தேசிய வருவாய் வழி கல்வி உதவித்தொகை திட்டத் திறனறித் தேர்விற்கான கையேடு

பகுதி – II

படிப்பறிவுத் திறன் தேர்வு – அறிவியல்

A MANUAL FOR NATIONAL MEANS CUM MERIT SCHOLARSHIP SCHEME (NMMS)

PART - II

SCHOLASTIC APTITUDE TEST (SAT) - SCIENCE

அரசு மற்றும் அரசு உதவி பெறும் பள்ளி மாணவர்களுக்கு விலையின்றி வழங்கப்படும் கையேடு

தேசிய வருவாய் வழிக் கல்வி உதவித் தொகை திட்டத் திறனறித் தேர்விற்கான கையேடு

பகுதி - II – படிப்பறிவுத்திறன் தேர்வு – அறிவியல்

A MANUAL FOR NATIONAL MEANS CUM MERIT SCHOLARSHIP SCHEME (NMMS)

PART - II - SCHOLASTIC APTITUDE TEST (SAT) - SCIENCE

நூலாக்கக்குழு

திட்டமிடல், செயலாக்கம், மேம்பாடு மற்றும் மேலாய்வு

சு. மோகன் M.Sc., B.Ed., M.Phil., DISM.,
பட்டதாரி ஆசிரியர் (அறிவியல்)
ஊ.ஒ.நடுநிலைப்பள்ளி, ஆதம்சேரி, இராமநாதபுரம் மாவட்டம்.

நூல் வடிவமைப்புக் குழு

ப. இராஜ்குமார் M.Sc., B.Ed., M.Phil., PGDCA.,
பட்டதாரி ஆசிரியர் (கணிதம்)
ஊ.ஒ.நடுநிலைப்பள்ளி,
வெளிமுத்தி, சிவகங்கை மாவட்டம்.

B.S. சரவணன் M.Sc., B.Ed.,
பட்டதாரி ஆசிரியர் (கணிதம்)
ஊ.ஒ.நடுநிலைப்பள்ளி,
ஆட்டுக்காரன்பட்டி, தர்மபுரி

க. செல்வகுமார் M.Sc., M.Sc., (YHE)., M.Ed.,
முதுகலை ஆசிரியர் (கணிதம்)
கண்ணாடி வாப்பா இண்டர்நேஷனல் பள்ளி,
கீழக்கரை, இராமநாதபுரம் மாவட்டம்.

வல்லுநர் குழு

ப. இரமேஷ் M.Sc., B.Ed., M.Phil.,
பட்டதாரி ஆசிரியர் (அறிவியல்)
ஊ.ஒ.நடுநிலைப்பள்ளி,
தண்டலை, திருவாரூர் மாவட்டம்.

மு. அன்பழகன் B.Sc., M.A., B.Ed.,
பட்டதாரி ஆசிரியர் (அறிவியல்)
ஊ.ஒ.நடுநிலைப்பள்ளி,
தியானபுரம், திருவாரூர் மாவட்டம்.

உ. கருணாகரன் M.Sc., B.Ed., Ph.D.,
பட்டதாரி ஆசிரியர் (அறிவியல்)
ஊ.ஒ.நடுநிலைப்பள்ளி,
வாழைக்கொல்லை, கடலூர் மாவட்டம்.

மோ. ஜூலியா M.Sc., B.Ed., M.Phil.,
பட்டதாரி ஆசிரியர் (அறிவியல்)
ஊ.ஒ.நடுநிலைப்பள்ளி,
பொன்னகரம், இராமநாதபுரம் மாவட்டம்

ப. மகேஸ்வரன் M.Sc., M.Ed., M.Phil.,
பட்டதாரி ஆசிரியர் (அறிவியல்)
ஊ.ஒ.நடுநிலைப்பள்ளி,
மேலப்பட்டி, புதுக்கோட்டைமாவட்டம்.

கோ. சம்பத் M.Sc., B.Ed., M.Phil., SET., Ph.D.,
ஆசிரியர் பயிற்றுநர் (தாவரவியல்)
வட்டார வள மையம், திருவாடானை,
இராமநாதபுரம் மாவட்டம்.

பிழை திருத்தக்குழு

ந. சசிகலாமோகன் M.Sc., B.Ed., M.Phil.,
பட்டதாரி ஆசிரியர் (கணிதம்)
ஊ.ஒ.நடுநிலைப்பள்ளி,
ஆதம்சேரி, இராமநாதபுரம் மாவட்டம்.

மு. சரவணன் M.Sc., B.Ed.,
பட்டதாரி ஆசிரியர் (கணிதம்)
அரசு மகளிர் மேல்நிலைப்பள்ளி
வாழப்பாடி, சேலம் மாவட்டம்.

அட்டை வடிவமைப்பு

ச. முகேஷ் M.Sc., (CS) M.Sc., (Phy) M.Ed., M.Phil.,
தலைமை ஆசிரியர்
ஸ்ரீ பெரி.மெ.மெய்யப்ப செட்டியார் நடுநிலைப் பள்ளி,
விராச்சிலை, புதுக்கோட்டை மாவட்டம்.

நூல் நோக்க உரை

மதிப்பிற்குரிய ஆசிரிய பெருமக்களுக்கும், பேரன்பிற்குரிய மாணவச்செல்வங்களுக்கும் வணக்கம் !

“**தேசிய வருவாய் வழி மற்றும் கல்வி உதவித் தொகை திட்டத் தேர்விற்கான (பகுதி – II படிப்பறிவுத்திறன் தேர்வு) கையேடு**” எனும் தலைப்பிலான இக்கையேட்டினை உங்களுக்காகப் படைப்பதில் பெருமகிழ்ச்சி அடைகின்றோம்.

இந்நூலானது **அரசு மற்றும் அரசு உதவி பெறும் பள்ளிகளில் 8 ஆம் வகுப்பு பயிலும் மாணாக்கர்களுக்கு** தேசிய வருவாய் வழி மற்றும் கல்வி உதவித் தொகை திட்டத் திறனறித் தேர்வின் பகுதி – II ஐ (படிப்பறிவுத் தேர்வினை) எழுதுவதற்கு ஏதுவாக, அறிவியல் பாடத்தில் 7 ஆம் வகுப்பு மூன்று பருவங்கள் மற்றும் 8 ஆம் வகுப்பில் டிசம்பர் மாதம் வரையிலான பாடப்பகுதிகளில் இருந்து கேட்கப்படும் கேள்விகளுக்கு எளிதாக விடையளிக்கும் வண்ணம் இக்கையேடானது சிறப்பாக உருவாக்கப்பட்டுள்ளது.

இதுவரை மனத்திறன் தேர்விற்கென பல புத்தகங்கள் உள்ள நிலையில், படிப்பறிவுத் தேர்விற்கென சிறப்புக் கையேடுகள் ஏதுமற்ற சூழலில், இந்நூலானது சமூக அக்கறையுடன் மாணவர் நலம்சார்ந்த முன்னெடுப்புகளில் பங்கெடுக்கும் ஆசிரிய சமூகத்திலிருந்து எவ்வகை பிரதிபலனையும் எதிர்பாராத 65 ஆசிரியப் பெருமக்களின் தன்னலமற்ற, இரவு பகல் பாராத உழைப்பின் பயனே இப்படைப்பாகும்.

இந்த ஆசிரியப்பெருமக்களின் அயராத உழைப்பில் உருவான இப்புத்தகத்தை பேரன்புசூழ் இவ்வுலகில், பெருங்கருணையுடன் வாழும் நற்கொடையாளர்களின் உதவியுடன் தமிழகத்தின் அனைத்து பகுதிகளிலும் உள்ள எட்டாம் வகுப்பு பயிலும் அரசு மற்றும் அரசு உதவிபெறும் பள்ளி மாணாக்கர்களுக்கு விலையின்றி வழங்கிட வேண்டும் என்ற உயரிய நோக்குடன் உருவாக்கப்பட்டுள்ளது. மேலும் இக்கையேட்டில் ஒவ்வொரு பாடத்திற்குரிய முக்கிய குறிப்புகளுடன், பயிற்சி வினாக்கள் மற்றும் கடந்த ஆண்டுகளில் NMMS தேர்வில் கேட்கப்பட்ட வினாக்களும் வழங்கப்பட்டுள்ளது. இதற்காக 3 மாதங்கள் முறையாக திட்டமிடப்பட்டு, ஒவ்வொரு படிநிலையிலும் ஆய்வுகள் மேற்கொண்டு, ஒவ்வொரு பாடமும் மீளாய்வு செய்து மேம்படுத்தப்பட்டுள்ளது.

இவ்வாறான நுண்ணிய ஆய்வில் மேம்படுத்தப்பட்ட பாடங்கள் வல்லுநர் குழுவின் மூலம் மேலும் செழுமைப்படுத்தப்பட்டு, தவறேதுமின்றி அளிக்க முயற்சித்துள்ளோம்.

வழிகாட்டு கையேட்டைப் பயன்படுத்துவது எப்படி ?

இக்கையேட்டில் ஒவ்வொரு பாடமும் முக்கியக் குறிப்புகள், பயிற்சி வினாக்கள், விடைப்பகுதி என மூன்று பகுதிகளாக வடிவமைக்கப்பட்டுள்ளன. வினாத் தொகுப்பிற்கு முன்பாக கொடுக்கப்பட்டுள்ள பாடக்குறிப்புகளை ஆசிரியர் உதவியுடன் முழுமையாக படித்து, உணர்ந்து, தெளியவேண்டும். எந்தவொரு பாடத்தையும் கற்கும்போது, பாடம் சார்ந்த கருத்துருக்கள், திறன்கள் அனைத்தையும் உள்வாங்கி முழுமையாக கற்றல் அடைவு ஏற்பட்ட பின்பே வினாத் தொகுப்பிற்கான விடைத் தேடலை மேற்கொள்ள வேண்டும்.

அவ்வாறு கண்டறிந்த விடைகளைச் சரிபார்க்க வினாத் தொகுப்பின் இறுதியில் கொடுக்கப்பட்டுள்ள விடைக் குறிப்புடன் ஒப்பிட்டு சரிபார்த்துக் கொள்ள வேண்டும். மேலும், முக்கியக் குறிப்புகளில் இருந்து தாங்களாகவே பல வினாக்களையும் உருவாக்கி குறிப்பேட்டில் எழுதி வைத்துக் கொள்ள வேண்டும். வினா உருவாக்கம் என்பது ஆகச் சிறந்த நுண்ணறிவுக் கலையாகும். வினா உருவாக்கத் திறனானது NMMS தேர்விற்கு மட்டுமின்றி வருங்காலங்களில் மாணாக்கர்கள் எழுதவுள்ள பல திறனறி, திறனாய்வு, நுழைவு, தகுதி மற்றும் போட்டித் தேர்வுகளுக்கு அடித்தளமாய் அமையும். மாணவச் செல்வங்கள் இந்நூலைப் பயன்படுத்தி NMMS தேர்வில் வெற்றி பெற்று கல்வி உதவித்தொகை பெற உளப்பூர்வமாக வாழ்த்துகின்றோம்.

பள்ளியின் உயர்தொடக்க நிலையின் இறுதி வகுப்பில் இத்திறனறித் தேர்வில் பெறும் வெற்றி , திறன்கள் மற்றும் அனுபவங்கள் யாவும் தங்களை அடுத்தடுத்த கல்வித் தளங்களுக்கு உயர்த்தி தங்களது வாழ்வின் திசைவழிப் பயணத்தை தீர்மானிக்க உதவும்.

எனவே, இதன் வழியே ஒரு மாணவனாக வாழ்வில் வெற்றி பெறுவதற்கான முதற்படிநிலையாய் இத்தேர்வும், அதற்கு இந்நூலும் பயன்பட வாழ்த்துகின்றோம்.

வாழ்த்துக்களுடன்...

நூலாக்கக்குழு ஆசிரியர்கள்.

குறிப்பு :

இக்கையேட்டின் **PDF** கோப்பு அனைவருக்கும் இலவசமாக வழங்கப்பட்டுள்ளது. அதனை பதிவிறக்கம் செய்து, தங்களுடைய **Blog/website/ Whatsapp** குழுக்களில் பகிரலாம். ஆனால், மாணவர்கள் படிப்பதற்கு இடையூறு செய்யும் வகையில் தங்களுடைய **Blog / Website / Whatsapp** குழுவின் பெயரைத் தாளின் குறுக்குவசமாக **Watermark -** ஆக பயன்படுத்த வேண்டாம். தனக்கான எவ்வித நிதி சார்பயனும் எதிர்பாராது உருவாக்கப்பட்டுள்ள **இந்நூலை விற்பனை நோக்கோடு அணுகுவது முற்றிலும் தவறானது.**

இது விளிம்பு நிலை எளிய மாணவர்களின் ஒருங்கிணைந்த, ஒட்டு மொத்த உயர்விற்கான விதையாய்ப் பயன்படுத்தப்பட வேண்டும் என்பதே இந்நூலாக்கக் குழுவின் நோக்கமாகும்.

இக்கையேடு குறித்த மேலான கருத்துகளைத் தெரிவிக்க....

சு. மோகன் - 97151 60005

ப. ராஜ்குமார் - 99435 10490

scan QR Code

nmmsmohan@gmail.com

மாண்புமிகு பள்ளிக்கல்வித் துறை அமைச்சர் அவர்களின் வாழ்த்துரை

இயற்றலும் ஈட்டலும் காத்தலும் காத்த
வகுத்தலும் வல்லது அரசு

- திருக்குறள் (385)

மேற்கண்ட திருக்குறளின் அடிப்படையில் தமிழக பள்ளிக் கல்வித்துறை, மாண்புமிகு முதலமைச்சர் அவர்களின் வழிகாட்டுதல்களோடு சிறந்த முறையில் செயல்பட்டு வருகிறது.

கொடுமையான கொரானா காலத்திலும்கூட மாணாக்கர்களின் கல்வித்தரத்தை முன்னேற்றும் விதமாக பல முயற்சிகளை பள்ளிக்கல்வித்துறை அமைச்சர் என்ற முறையில் பல்வேறு புதிய வழிமுறைகளில் செயல்படுத்தி வருகின்றேன்.

தமிழக பள்ளிக்கல்வித்துறையின் செயல்களுக்கு வலுசேர்க்கும் விதமாக பல்வேறு தொண்டு நிறுவனங்கள், கல்வி நிறுவனங்கள் உதவி வருகின்றன.

அதன் ஒரு பகுதியாக, சென்னை வேளச்சேரி லயன்ஸ் கிளப் அமைப்பின் புதுமையான திட்டம் **(Innovative Project)** என்ற திட்டத்தின் மூலம் தேசிய வருவாய் வழிக் கல்வி உதவித்தொகை திட்டத் திறனறித் தேர்வுக்குத் தயாராகும் 8-ஆம் வகுப்பு மாணவர்களுக்கான படிப்பறிவுத்திறன் புத்தகத்தை வெளியிடுவதற்கான அனைத்து உதவிகளையும் செய்ய முன்வந்திருப்பது பாராட்டத்தக்கது

மேலும், இந்த நூல் உருவாவதற்கு இரவு பகலாக வினா, விடைகளை எழுதித் தொகுத்து வழங்கிய 65 ஆசிரிய பெருமக்களையும் வாழ்த்தி மகிழ்கிறேன்.

இத்தகைய பணி 8-ஆம் வகுப்பு மாணாக்கர்களோடு நின்றுவிடாமல் 10, 12 - ஆம் வகுப்பு மாணவர்களும் பயன்பெறும் வகையில் பல நுழைவுத்தேர்வு, திறனாய்வுத் தேர்வு புத்தகங்கள் வெளிவர வேண்டும் என்றும், அதற்கான உதவிகளைச் செய்திட தமிழக பள்ளிக்கல்வித்துறை தயாராக இருக்கிறது என்பதை உறுதியுடன் தெரிவித்துக் கொள்கிறேன்.

அன்பில் மகேஸ் பொய்யாமொழி
பள்ளிக்கல்வித் துறை அமைச்சர்
தமிழ்நாடு

நன்றியுரை

அரசுப் பள்ளி மாணவர்களின் பல்திறன் வளர்ச்சிக்கும் ஆளுமை மேம்பாட்டிற்கும், தயக்கமின்றி போட்டித் தேர்வுகளைச் சந்திக்க ஏதுவாக, தேசிய வருவாய் வழி உதவித் தொகை திட்டத் திறனறித் தேர்விற்கான இக்கையேட்டின் முதல் பிரதியை தமது திருக்கரங்களால் வெளியிட்ட **மாண்புமிகு பள்ளிக்கல்வித்துறை அமைச்சர் திரு. அன்பில் மகேஸ் பொய்யாமொழி** அவர்களுக்கு மனமார்ந்த நன்றியைத் தெரிவித்துக் கொள்கிறோம்

இந்த அரும்படைப்பானது, புத்தக வடிவம்பெற நிதியுதவி அளித்த சென்னை, வேளச்சேரி லயன்ஸ் கிளப் ஆஃப் மெட்ராஸ் அமைப்பின் புதுமைத் திட்டக் குழு தலைவர் **திரு. பா. ஹரிகிருஷ்ணன்** அவர்களுக்கும், புதுமைத் திட்டக்குழு துணைத் தலைவர் **திரு. பா. செல்வக்குமார்** அவர்களுக்கும், **திரு.பா.வெங்கட்ராமன்**(மேனாள் தலைவர், லயன்ஸ் கிளப் ஆஃப் மெட்ராஸ், வேளச்சேரி) அவர்களுக்கும், இதர பொறுப்பாளர்கள், உறுப்பினர்களுக்கும் மற்றும் **இனிமை அமைப்பிற்கும்** நன்றியைத் தெரிவித்துக் கொள்கிறோம்.

கல்வி மற்றும் மாணவர் நலன்சார் பணிகளில் தொடர்ந்து ஊக்கம் அளித்து, வழிநடத்தி நெறிப்படுத்தும் பள்ளிக்கல்வித்துறை செயலர், ஆணையாளர், இயக்குநர்கள், இணை இயக்குநர்கள், முதன்மைக் கல்வி அலுவலர்கள், மாவட்டக் கல்வி அலுவலர்கள், ஒருங்கிணைந்த பள்ளிக்கல்வி உதவித் திட்ட அலுவலர்கள் மற்றும் வட்டாரக் கல்வி அலுவலர் பெருமக்களுக்கும் மனமார்ந்த நன்றியைத் தெரிவித்துக் கொள்கிறோம்.

இப்புத்தகத்தின் முதல் பதிப்பினை அச்சேற்ற பெருமுயற்சி மேற்கொண்ட ஆசிரிய நண்பர்கள் **திரு. இள. பாபுவேலன்** அவர்களுக்கும், **திரு. சி. முருகேஸ்வரன்** அவர்களுக்கும் மனமார்ந்த நன்றியைத் தெரிவித்துக்கொள்கிறோம்.

இப்புத்தக உருவாக்கத்தின் திட்டமிடல்களில் எங்களோடு இணைந்து பணியாற்றி, தற்போது எங்களிடமிருந்து மறைந்த அன்பு நண்பர் **தெய்வத்திரு. மு. நகுல்சாமி** ஆசிரியர் அவர்களின் சீரிய பணியை இத்தருணத்தில் நன்றியோடு நினைவு கூறுகிறோம்.

சமவாய்ப்பும், சமூகநீதியும் நோக்கமாகக் கொண்டு உருவாக்கப்பட்டுள்ள இக்கையேட்டின் அச்சுசார் செலவில் பங்களிப்பு செய்து, தமிழகம் முழுவதிலும் உள்ள அரசு மற்றும் அரசு உதவிபெறும் பள்ளி மாணவர்களுக்கு விலையின்றி வழங்கக் காத்திருக்கும் அருட்கொடையாளர்களான ஆசிரிய பெருமக்கள், கல்வியாளர்கள், பள்ளி மேலாண்மைக்குழு உறுப்பினர்கள், அரசுப் பள்ளிகளின் புரவலர்கள், அரசு சாரா தொண்டு நிறுவனங்கள் மற்றும் தொண்டுள்ளம் கொண்ட வள்ளல் பெருமக்களுக்கும் இதயம் கனிந்த நன்றியைத் தெரிவித்துக்கொள்கிறோம்.

நூலாக்கக்குழு

பொருளடக்கம்

வ. எண்	வகுப்பு	பருவம்	பெருங்கூறு	அலகு எண்	பாடத் தலைப்பு	பக்க எண்
1	VII, VIII	I	இயற்பியல்	1, 1	அளவீட்டியல்	7
2	VII, VIII	I	இயற்பியல்	2, 2	விசை, இயக்கம் மற்றும் அழுத்தம்	31
3	VII, VIII	I	வேதியியல்	3, 9	நம்மைச் சுற்றியுள்ள பருப்பொருட்கள்	71
4	VII, VIII	I	வேதியியல்	4, 12	அணு அமைப்பு	99
5	VII	I	தாவரவியல்	5	தாவரங்களின் இனப்பெருக்கம் மற்றும் மாற்றுருக்கள்	133
6	VII	I	விலங்கியல்	6	உடல் நலமும், சுகாதாரமும்	155
7	VII	I	கணினி	7	கணினி காட்சித் தொடர்பு	165
8	VII, VIII	II	இயற்பியல்	1, 4	வெப்பம் மற்றும் வெப்பநிலை	171
9	VII, VIII	II	இயற்பியல்	2, 5	மின்னோட்டவியல், மின்னியல்	194
10	VII, VIII	II	வேதியியல்	3, 10	நம்மைச் சுற்றி நிகழும் மாற்றங்கள்	223
11	VII	II	தாவரவியல்	4	செல் உயிரியல்	244
12	VII	II	தாவரவியல்	5	வகைப்பாட்டியலின் அடிப்படைகள்	269
13	VII	II	கணினி	6	கணினி வரைகலை	295
14	VII, VIII	III	இயற்பியல்	1, 3	ஒளியியல்	301
15	VII	III	இயற்பியல்	2	அண்டம் மற்றும் விண்வெளி	336
16	VII	III	வேதியியல்	3	பலபடி வேதியியல்	351
17	VII	III	வேதியியல்	4	அன்றாட வாழ்வில் வேதியியல்	369
18	VII	III	விலங்கியல்	5	அன்றாட வாழ்வில் விலங்குகள்	386
19	VII	III	கணிணி	6	காட்சித் தொடர்பியல்	396

வ. எண்	வகுப்பு	பருவம்	பெருங்கூறு	அலகு எண்	பாடத் தலைப்பு	பக்க எண்
20	VIII		இயற்பியல்	6	ஒலியியல்	403
21	VIII		வேதியியல்	11	காற்று	417
22	VIII		வேதியியல்	13	நீர்	443
23	VIII		வேதியியல்	14	அமிலங்கள் மற்றும் காரங்கள்	467
24	VIII		விலங்கியல்	16	நுண்ணுயிரிகள்	485
25	VIII		தாவரவியல்	17	தாவர உலகம்	505
26	VIII		விலங்கியல்	18	உயிரினங்களின் ஒருங்கமைவு	527
27	VIII		விலங்கியல்	19	விலங்குகளின் இயக்கம்	542
28	VIII		விலங்கியல்	20	வளரிளம் பருவம் அடைதல்	558

குறிப்பு:

அளவீட்டியல், விசையும் இயக்கமும், விசையும் அழுத்தமும், நம்மைச் சுற்றியுள்ள பருப்பொருட்கள், அணு அமைப்பு, வெப்பம் மற்றும் வெப்பநிலை, மின்னோட்டவியல், மின்னியல், நம்மைச் சுற்றி நிகழும் மாற்றங்கள் ஆகிய பாடங்கள், 7 மற்றும் 8 ஆகிய இரண்டு வகுப்புகளுக்கும் பொதுவாக உள்ளதால், தொடர்புடைய பாடங்கள் ஒரே தலைப்பின் கீழ் இணைத்து எழுதப்பட்டுள்ளன.

வகுப்பு - 7, 8 - இயற்பியல்

1, 1 - அளவீடுகள், அளவீட்டியல்

தொகுப்பு:
திரு.ப.இரமேஷ்,M.Sc.,B.Ed., M.Phil.,
பட்டதாரி ஆசிரியர் (அறிவியல்),
ஊ.ஒ.ந.நி.பள்ளி, தண்டலை,
திருவாரூர் மாவட்டம்.

மேம்பாடு:
திரு.சு.மோகன்,M.Sc.,B.Ed.,M.Phil.,DISM.,
பட்டதாரி ஆசிரியர் (அறிவியல்),
ஊ.ஒ.ந.நி.பள்ளி, ஆதம்சேரி,
இராமநாதபுரம் மாவட்டம்.

முக்கியக் குறிப்புகள்

- தெரிந்த ஓர் அளவோடு தெரியாத ஓர் அளவை ஒப்பிட்டுப் பார்ப்பதே **அளவீடு** எனப்படும்.
- **தெரிந்த உறுதிப்படுத்தப்பட்ட அளவு அலகு** எனப்படும்.
- வேறு எந்த அளவுகளைக் கொண்டும் கணக்கிட இயலாத, நேரடியாக அளந்து மட்டுமே காணக்கூடிய அளவுகளை **அடிப்படை அளவுகள்** என்கிறோம்.
- **நீளம், நிறை, காலம், வெப்பநிலை, மின்னோட்டம், ஒளிச்செறிவு மற்றும் பொருளின் அளவு** ஆகியவை 7 **அடிப்படை அளவு**களாகும்.
- உலகம் முழுவதும் ஏற்றுக்கொள்ளப்பட்ட ஒரே மாதிரியான அலகுமுறை **பன்னாட்டு அலகுமுறை (SI – International System of Units)** எனப்படும்.
- இது **Systeme International** என்ற பிரெஞ்சு வார்த்தையிலிருந்து உருவாக்கப்பட்டது.
- ஏதேனும் இரு புள்ளிகளுக்கிடையே உள்ள தூரம் **நீளம்** எனப்படும்.
- ஒரு பொருளில் அடங்கியுள்ள **பருப்பொருளின் அளவே நிறை ஆகும்.**
- **இரு அடுத்தடுத்த நிகழ்வுகளுக்கிடையே உள்ள இடைவெளியே காலம்** ஆகும்.
- **நிறையின் மீது செயல்படும் ஈர்ப்பு விசையே எடை** ஆகும்.
- **நிறை, எடை, தொலைவு, வெப்பநிலை, கன அளவு** போன்ற அளவுகள் இயற்பியல் அளவுகள் எனப்படும்.
- இயற்பியல் அளவுகளை அளக்க, **எண் மதிப்பு மற்றும் அலகு** ஆகிய இரண்டும் அவசியம்.
- CGS, MKS, SI அலகுமுறைகள் **மெட்ரிக் அலகு முறையைச்** சார்ந்தவை.
- **FPS அலகுமுறை ஆங்கில இயற்பியலாளர்கள் பயன்படுத்திய முறையாகும்.**

முறை	நீளம்	நிறை	காலம்
FPS	அடி (foot)	பவுண்ட் (pound)	வினாடி (second)
MKS	மீட்டர் (metre)	கிலோகிராம் (kilogram)	வினாடி (second)
CGS	சென்டி மீட்டர் (centimetre)	கிராம் (gram)	வினாடி (second)

வெப்பநிலை:

- பொருளொன்று பெற்றிருக்கும் வெப்பம் அல்லது குளிர்ச்சியின் அளவே **வெப்பநிலை** ஆகும்.
- **வெப்பநிலை** என்பது அமைப்பு ஒன்றில் **உள்ள துகள்களின் சராசரி இயக்க ஆற்றல்** ஆகும்.

மின்னோட்டம்:

- ஒரு குறிப்பிட்ட திசையில் மின்னூட்டங்கள் பாய்வதே **மின்னோட்டம்** ஆகும்.
- மின்னோட்டத்தின் எண் மதிப்பானது ஒரு கடத்தியின் வழியே ஒரு வினாடியில் பாயும் மின்னூட்டங்களின் அளவு ஆகும்.
- **மின்னோட்டம் = மின்னூட்டத்தின் அளவு / காலம்.** [$I = Q / t$]
- மின்னோட்டத்தை **அம்மீட்டர்** கொண்டு அளவிட இயலும்.
- **ஒரு கடத்தியின் வழியே ஒரு விநாடியில் ஒரு கூலும் மின்னூட்டம் பாய்ந்தால், மின்னோட்டத்தின் மதிப்பு 1 ஆம்பியர் ஆகும்.**

  மின்னூட்டம்:
- **மின்னூட்டம் = மின்னோட்டம் × காலம்.** ($Q = I \times t$)
- மின்னூட்டத்தின் அலகு **ஆம்பியர் விநாடி** அல்லது **கூலும்** ஆகும்.

பொருளின் அளவு:

- ஒரு பொருளின் அளவை, துகள்களின் எண்ணிக்கையால் குறிப்பிடுகிறோம்.
- துகள்கள் என்பவை **அணுக்கள், மூலக்கூறுகள், அயனிகள், எலக்ட்ரான்கள், புரோட்டான்**களாக இருக்கலாம்.
- **பொருளின் அளவானது, அணுக்கள் அல்லது மூலக்கூறுகளின் எண்ணிக்கைக்கு நேர்தகவில் இருக்கும்.**
- பொருளின் அளவின் SI அலகு மோல் ஆகும். இது **'mol'** என்ற குறியீட்டால் குறிக்கப்படுகிறது. **6.023×10^{23} துகள்களை உள்ளடக்கிய பொருளின் அளவானது, ஒரு மோல் என வரையறுக்கப்படுகிறது.**
- **அவகாட்ரோ எண் மதிப்பு 6.023×10^{23}**

ஒளிச்செறிவு:

- ஒளிமூலத்திருந்து ஒரு குறிப்பிட்ட திசையில் ஓரலகு திண்மக் கோணத்தில் வெளிவரும் ஒளியின் அளவு **ஒளிச்செறிவு** எனப்படும்.

வ.எண்	அடிப்படை அளவுகள்	அடிப்படை அலகுகள்	குறியீடு
1.	நீளம்	மீட்டர்	(மீ) (m)
2.	நிறை	கிலோகிராம்	(கி.கி) (kg)
3.	காலம்	வினாடி	(வி) (s)
4.	வெப்பநிலை	கெல்வின்	K
5.	மின்னோட்டம்	ஆம்பியர்	A
6.	பருப்பொருளின் அளவு	மோல்	mol
7.	ஒளிச்செறிவு	கேண்டிலா	cd

- அடிப்படை அளவுகளைப் பெருக்கியோ அல்லது வகுத்தோ பெறப்படும் அளவுகளை **வழி அளவுகள்** என்கிறோம்.
- பரப்பளவு, கனஅளவு போன்ற 22 **வழி அளவுகள்** உள்ளன.

பரப்பளவு :

- **ஒரு பொருளின் மேற்பரப்பின் அளவே அதன் பரப்பளவு ஆகும்.**
- பரப்பளவின் அலகு மீ^{2} அல்லது சதுர மீட்டர்.

பரப்பளவு ஒரு வழி அளவு.

காரணம்:

பரப்பளவு என்பது அடிப்படை அளவான நீளத்தினை இருமுறை பெருக்கக் கிடைப்பதால், பரப்பளவு ஒரு வழி அளவாகும்.

- **ஒரு சதுர மீட்டர்** என்பது ஒரு மீட்டர் பக்க அளவு கொண்ட சதுரம் ஒன்றினுள் அடைபடும் பரப்பாகும்.
- ஒழுங்கான வடிவமுடைய பொருளின் பரப்பளவை வாய்பாடுகள் கொண்டு கணக்கிடலாம்.

ஒழுங்கான வடிவம்	**பரப்பளவு (ச.அ)**
சதுரம்	பக்கம் × பக்கம் $= a \times a = a^2$
செவ்வகம்	நீளம் × அகலம் $= l \times b = lb$
வட்டம்	π × ஆரம் × ஆரம் $= \pi \times r \times r = \pi r^2$
முக்கோணம்	(1/2) × அடிப்பக்கம் × உயரம் $1/2 \times b \times h = 1/2bh$

- **ஒழுங்கற்ற வடிவமுடைய பொருளின் பரப்பளவை வரைபடத்தாள் கொண்டு கணக்கிடலாம்.**
- **ஒழுங்கற்ற பொருளின் தோராயமான பரப்பு = A + ¾ B + ½ C + ¼ D.**
  வரைபடத்தாளில் முழுமையாக நிரம்பிய கட்டம் - A
  முக்கால் பாகம் நிரம்பிய கட்டம் - B
  பாதி நிரம்பிய கட்டம் - C
  கால் பாகம் நிரம்பிய கட்டம் - D

கன அளவு:

- ஒரு முப்பரிமாண பொருள் வெளியில் அல்லது சூழிடத்தில் அடைத்துக் கொள்ளும் இடமே பருமன் அல்லது கனஅளவு ஆகும்.
- **கன அளவின் அலகு மீ^{3} அல்லது கன மீட்டர்**
  ஒழுங்கான வடிவமுடைய பொருளின் கன அளவை வாய்பாடுகள் கொண்டு கணக்கிடலாம்

ஒழுங்கான வடிவம்	**கனஅளவு (க.அ)**
கனசதுரம்	a^3
கனசெவ்வகம்	lbh
கோளம்	$\frac{4}{3}\pi r^3$
உருளை	$\pi r^2 h$

- ஒழுங்கற்ற வடிவமுடைய பொருளின் கனஅளவை, **அளவிடும் முகவை, நிரம்பி வழியும் முகவையைக்** கொண்டு கணக்கிடலாம்.

அடர்த்தி:

- ஒரு பொருளானது ஓரலகு பருமனில் ($1m^3$) பெற்றுள்ள நிறையே அதன் அடர்த்தி எனப்படும்.
- **அடர்த்தி = நிறை / பருமன்**. (D = M / V)
- அடர்த்தியின் SI அலகு **கி.கி / மீ^{3}** ; CGS அலகு **கி / செ.மீ^{3}**
- **அடர்த்தியானது, பொருள் இலேசானதா அல்லது கனமானதா என்பதை தீர்மானிக்கிறது**
- விளக்கெண்ணெயின் அடர்த்தி = 961 **கி.கி / மீ^{3}**
- சமையல் எண்ணெய் மற்றும் விளக்கெண்ணெய் நீரைவிட அடர்த்தி குறைந்தவை. அதனால், அவை நீரில் மிதக்கின்றன.
- சில எண்ணெய் வகைகள் நீரை விட அதிக அடர்த்தி கொண்டவை.

நிலை	**பொருள்கள்**	**அடர்த்தி (கி.கி / மீ^{3})**
வாயு	காற்று	12
திரவம்	மண்ணெண்ணெய்	800
	நீர்	1000
	பாதரசம்	13600
திண்மம்	மரம்	770
	அலுமினியம்	2700
	இரும்பு	7800
	தாமிரம்	6900
	வெள்ளி	10500
	தங்கம்	19300

- ml - மில்லி லிட்டர்
- 1 லிட்டர் = 1000 cc அல்லது 1000 கன செ.மீ அல்லது 1000 மில்லி லிட்டர் (ml)
- திரவங்களின் பருமனை அளக்க கேலன், அவுன்ஸ் மற்றும் குவார்ட் என்ற வேறு சில அலகுகளும் பயன்படுத்தப்படுகின்றன.
- 1 கேலன் = 3785 மி.லி
- 1 அவுன்ஸ் = 30 மி.லி
- 1 குவார்ட் = 1 லி

தளக்கோணம்:

- இரு நேர் கோடுகள் அல்லது இரு தளங்களின் குறுக்கு வெட்டினால் உருவாகும் கோணம் **தளக்கோணம்** எனப்படும். இது rad எனக் குறிக்கப்படுகிறது.
- தளக்கோணத்தின் SI அலகு ரேடியன்
- இது **இரு பரிமாணம்** கொண்டது
- **ஆரத்திற்கு சமமான நீளம் கொண்ட வட்டவில் ஒன்று, வட்டத்தின் மையத்தில் ஏற்படுத்தும் கோணம் 1 ரேடியன் எனப்படுகிறது**.
- **π ரேடியன் = 180°**
- **1 ரேடியன் = $\frac{180°}{\pi}$**

திண்மக்கோணம்:

- மூன்று அல்லது அதற்கு மேற்பட்ட தளங்கள் ஒரு பொதுவான புள்ளியில் வெட்டிக் கொள்ளும் போது உருவாகும் கோணம் திண்மக்கோணம் எனப்படும்.
- **திண்மக்கோணத்தின் SI அலகு ஸ்ட்ரேடியன்.**
- இது **முப்பரிமாணம்** கொண்டது.
- ஒரு கோளத்தின் ஆரத்தின் இருமடிக்குச் சமமான புறப்பரப்பு கொண்ட சிறிய வட்டப்பகுதி ஒன்று மையத்தில் ஏற்படுத்தும் கோணம் ஒரு **ஸ்ட்ரேடியன்** எனப்படும்.
- துணை அளவுகள் என்றழைக்கப்பட்ட **தளக்கோணம், திண்மக்கோணம் 1995 ஆம் ஆண்டில் வழி அளவுகள் பட்டியலில் சேர்க்கப்பட்டது.**
- **ஒளிப்பாயம் அல்லது ஒளித்திறன் என்பது ஒளி உணரப்பட்ட திறனைக் குறிக்கும்.**
- **ஒளிப்பாயம் அல்லது ஒளித்திறனின் அலகு லூமென்.**
- ஒரு ஸ்ட்ரேடியன் திண்மக்கோணத்தில், ஒரு கேண்டிலா ஒளிச்செறிவுடைய ஒளியை ஒரு ஒளிமூலம் வெளியிடுமானால் அந்த ஒளிமூலத்தின் திறன் ஒரு **லூமென்** ஆகும்.

வானியல் பொருள்களின் தொலைவினை அளத்தல்:

- **ஒரு வானியல் அலகு என்பது பூமிக்கும் சூரியனுக்கும் இடையேயுள்ள சராசரித் தொலைவு ஆகும்.**
- **1 வானியல் அலகு = 149.6×10^{6} கிமீ = 149.6×10^{9} மீ = 1.496×10^{11} மீ**
- **ஒளி ஆண்டு என்பது ஒளியானது வெற்றிடத்தில் ஓர் ஆண்டில் கடக்கும் தொலைவு ஆகும்.**
- **1 ஒளி ஆணடு = 9.46×10^{15} மீ**

ஒளி ஆண்டு கணக்கீடு :

- ஓர் ஆண்டில் உள்ள மொத்த வினாடிகள் : $365 \times 24 \times 60 \times 60 = 3.153 \times 10^{7}$ வினாடி

  ஒளியின் வேகம் $= 3 \times 10^{8}$ மீட்டர் / வினாடி

  ∴ **ஒளி ஆண்டு** $= 3.153 \times 10^{7}$ வினாடி $\times 3 \times 10^{8}$ மீட்டர் / வினாடி

  ஒளி ஆண்டு $= 9.46 \times 10^{15}$ மீட்டர்

- **நமது சூரிய குடும்பத்திற்கு அருகிலுள்ள விண்மீன் ஃபிராக்ஷிமா சென்டாரி** 2,68,770 வானியல் அலகு தொலைவில் அமைந்துள்ளது. (ஒளி ஆண்டுகளில் 4.22)
- **கோள்களுக்கிடைப்பட்ட தொலைவை வானியல் அலகாலும், விண்மீன்களுக்கிடைப்பட்ட தொலைவை ஒளி ஆண்டு என்ற அலகாலும் அளவிடுகிறோம்.**
- இங்கிலாந்து நாட்டின் லண்டன் நகருக்கு அருகில் உள்ள **கிரீன்விச்** என்னுமிடத்தில் **இராயல் வானியல் ஆய்வுமையம் (Royal Astronomical Observatory)** அமைந்துள்ளது.
- புவியானது, **15° இடைவெளியில் அமைந்த தீர்க்கக்கோடுகளின் அடிப்டையில் 24** மண்டலங்களாகப் பிரிக்கப்பட்டுள்ளது. இவை **நேர மண்டலங்கள் (Time Zones)** என்று அழைக்கப்படுகின்றன.
- இரு அடுத்தடுத்த நேரமண்டலங்களுக்கு இடையே உள்ள கால இடைவெளி 1 மணி நேரம் ஆகும்.

- இந்தியாவின் உத்திரப்பிரதேச மாநிலத்தில் உள்ள **மிர்சாபூர்** (Mirzapur) என்ற இடத்தின் வழியாகச் செல்லும் **தீர்க்கக்கோட்டை ஆதாரமாகக்** கொண்டு இந்தியத் திட்ட நேரம் கணக்கிடப்படுகிறது.
- **இக்கோடானது 82.5° கிழக்கு தீர்க்கக் கோடாகும்.**
- **இந்தியத் திட்டநேரம் (IST) = கிரீன்விச் சராசரி நேரம் + 5.30 மணி.**

கடிகாரங்கள்:

(i) **காட்சியின் அடிப்படையில் கடிகாரத்தின் வகைகள் (Based on Display):**

ஒப்புமை வகைக் கடிகாரங்கள்:

- பாரம்பரிய கடிகாரங்களை ஒத்தவை.
- இயந்திரவியல் தொழில்நுட்பம் அல்லது மின்னணுவியல் தொழில்நுட்பத்தை அடிப்படையாகக் கொண்டவை.

எண்ணிலக்க வகைக் கடிகாரங்கள்:

- நேரத்தை நேரடியாகக் (எண்களாகவோ அல்லது குறியீடுகளாகவோ) காட்டுகின்றன.
- **மின்னணுவியல் கடிகாரங்கள்** என அழைக்கப்படுகின்றன.

(ii) **செயல்படும் முறையின் அடிப்படையில் கடிகாரத்தின் வகைகள் (Based on working mechanism):**

1. **குவார்ட்ஸ் கடிகாரங்கள்:**

- குவார்ட்ஸ் படிகத்தினால் கட்டுப்படுத்தப்படும் **மின்னணு அலைவுகள்** மூலம் இயங்குகின்றன.
- குவார்ட்ஸ் கடிகாரங்கள் இயந்திரவியல் கடிகாரங்களைவிட மிகவும் துல்லியமானவை.
- இவற்றின் துல்லியத்தன்மை 10^9 **வினாடிக்கு** ஒரு வினாடி ஆகும்.

2. **அணு கடிகாரங்கள்.**

- அணுவினுள் ஏற்படும் அதிர்வுகளை அடிப்படையாகக் கொண்டு அணு கடிகாரங்கள் செயல்படுகின்றன.
- இவற்றின் துல்லியத்தன்மை 10^{13} **வினாடிக்கு ஒரு வினாடி** ஆகும்.
- இவை **பூமியில் இருப்பிடத்தைக் காட்டும் அமைப்பு (GPS) மற்றும் பன்னாட்டு நேரப்பங்கீட்டு அமைப்பிலும் (GLONASS) பயன்படுத்தப்படுகின்றன.**
- **சோதனை மூலம் கண்டறியப்பட்ட மதிப்புக்கும், உண்மையான மதிப்புக்கும் இடையே உள்ள வேறுபாடு அல்லது நிலையற்ற தன்மை 'பிழை' எனப்படும்.**

தோராயமாக்கல் :

- தோராயமாக்கல் என்பது ஒரு இயற்பியல் அளவை அளவிடும்போது, உண்மையான மதிப்பிற்கு மிக நெருக்கமாக அமைந்த மதிப்பைக் கண்டறியும் ஒரு வழிமுறை ஆகும்.
- போதுமான தகவல்கள் கிடைக்காதபோது, பிரச்சினைகளுக்குத் தீர்வு காண்பதற்கு இயற்பியலாளர்கள் இம்முறையைப் பயன்படுத்துகின்றனர்.
- அறிவியல்பூர்வமான, குறிப்பிட்ட சில அனுமானங்களை அடிப்படையாகக் கொண்டது.

- துல்லியத்தன்மை தேவைப்படும் இடங்களில், தோராய மதிப்புகள் தேவைக்கேற்ப மாற்றியமைக்கப்படுகின்றன.
- **துல்லியத் தன்மை** என்பது, கண்டறியப்பட்ட மதிப்பானது **உண்மையான மதிப்பிற்கு** எவ்வளவு **நெருக்கமாக** அமைந்துள்ளது என்பதைக் குறிக்கிறது
- அளவிடுதலில் **நுட்பம்** என்பது, மேற்கொள்ளப்படும் **இரண்டு அல்லது அதற்கு மேற்பட்ட அளவீடுகள் ஒன்றுக்கொன்று எவ்வளவு நெருக்கமாக** அமைந்துள்ளன என்பதைக் குறிக்கிறது.

தசம எண்களை முழுமையாக்குதலுக்கான விதிகள்:

1. முழுமையாக்கப்பட வேண்டிய இலக்கத்தினை முதலில் அடிக்கோடிட வேண்டும். பின்பு அதற்கு வலதுபுறம் உள்ள இலக்கத்தினைப் பார்க்க வேண்டும்.
2. அந்த இலக்கமானது 5 ஐ விடக் குறைவாக இருப்பின், அடிக்கோடிட்ட இலக்கம் மாறாது.
3. வலப்புற இலக்கமானது 5 அல்லது 5 ஐ விட அதிகமாக இருப்பின் அடிக்கோடிட்ட இலக்கத்துடன் 1 ஐக் கூட்ட வேண்டும்.
4. முழுதாக்கிய பிறகு, அடிக்கோடிட்ட இலக்கத்திற்கு அடுத்துள்ள இலக்கங்களை விட்டுவிட வேண்டும்.

கணக்கீடு 1:

1 மீ பக்க அளவுள்ள 10 சதுரத்தின் பரப்பு யாது?

தீர்வு :

1 சதுரத்தின் பரப்பளவு = a^2 (பக்கம் × பக்கம்)

= 1 மீ × 1 மீ

= 1 மீ^{2}

10 சதுரத்தின் பரப்பளவு = 1 மீ^{2} × 10

= 10 மீ^{2}

கணக்கீடு 2 :

12 மீ நீளமும் 4 மீ அகலமும் உள்ள செவ்வகத்தின் பரப்பு யாது?

தீர்வு :

செவ்வகத்தின் பரப்பளவு = lb (நீளம் × அகலம்)

= 12 மீ × 4 மீ

= 48 மீ^{2}

கணக்கீடு 3 :

7 மீ ஆரமுடைய வட்டத்தின் பரப்பு யாது?

தீர்வு :

வட்டத்தின் பரப்பளவு = πr^2 (π × ஆரம் × ஆரம்)

= $\frac{22}{7}$ × 7 மீ × 7 மீ

= 154 மீ^{2}

கணக்கீடு 4 :

6 மீ அடிப்பக்கம், 8 மீ உயரமுடைய முக்கோணத்தின் பரப்பு யாது?

தீர்வு :

வட்டத்தின் பரப்பளவு = $\frac{1}{2}$ bh ($\frac{1}{2}$ × அடிப்பக்கம் × உயரம்)

= $\frac{1}{2}$ × 6 மீ × 8 மீ

= 24 மீ^{2}

கணக்கீடு 5 :

3 மீ பக்க அளவுள்ள கனசதுரத்தின் கனஅளவு யாது?

தீர்வு :

கன சதுரத்தின் கனஅளவு = a^3 (பக்கம் × பக்கம் × பக்கம்)

= 3 மீ × 3 மீ × 3 மீ

= 27 மீ^{3}

கணக்கீடு 6 :

7 மீ ஆரமும், 3 மீ உயரமும் கொண்ட உருளையின் கனஅளவு யாது?

தீர்வு :

உருளையின் கனஅளவு = $\pi r^2 h$ (π × ஆரம் × ஆரம் × உயரம்)

= $\frac{22}{7}$ × 7 மீ × 7 மீ × 3 மீ

= 462 மீ^{3}

கணக்கீடு 7 :

300 கிகி நிறை உடைய உருளையின் கனஅளவு 4 மீ^{3} எனில் அதன் அடர்த்தி யாது?

தீர்வு :

உருளையின் அடர்த்தி = நிறை / பருமன்

= 300 கி.கி / 4 மீ^{3}

= 75 கி.கி / மீ^{3}

கணக்கீடு 8 :

2 கூலும் மின்னூட்டம் ஒரு கடத்தியின் வழியே 10 வினாடி பாய்கிறது. எனில், மின்னோட்டத்தைக் கணக்கிடுக.

தீர்வு:

மின்னூட்டம் Q = 2 கூலும்

காலம் t = 10 வினாடி

மின்னோட்டம் I = $\frac{Q}{t}$ = $\frac{2 \text{ கூலும்}}{10 \text{ வினாடி}}$ = 0.2 $\frac{\text{கூலும்}}{\text{வினாடி}}$ = 0.2 A

கணக்கீடு 9 :

60^0 ஐ ரேடியனாக மாற்றுக.

தீர்வு :

$1^0 = \frac{\pi}{180°}$

$60^0 = \frac{\pi}{180°} \times 60°$

$= \frac{\pi}{3}$ ரேடியன்

கணக்கீடு 10 :

$\frac{\pi}{4}$ ரேடியன் என்பதை டிகிரியாக மாற்றுக.

தீர்வு :

π ரேடியன் $= 180^0$

$\frac{\pi}{4}$ ரேடியன் $= \frac{180°}{4}$

$= 45°$

கணக்கீடு 11 :

1.864 என்ற எண்ணின் இரண்டு தசம இலக்கங்களுக்கு முழுமையாக்குக.

தீர்வு :

1. முழுமையாக்கப்பட வேண்டிய இலக்கத்தினை முதலில் அடிக்கோடிட வேண்டும்.

   1.8<u>6</u>4
2. பின்பு அதற்கு வலதுபுறம் உள்ள இலக்கத்தினைப் பார்க்க வேண்டும்.

   (இங்கு முழுமையாக்கப்பட வேண்டிய எண்ணின் (6) அடுத்த எண் 4 ஆகும்)
3. அந்த இலக்கமானது 5 ஐ விடக் குறைவாக உள்ளதால் அடிக்கோடிட்ட இலக்கம் மாறாது.
4. முழுதாக்கிய பிறகு, அடிக்கோடிட்ட இலக்கத்திற்கு அடுத்துள்ள இலக்கங்களை விட்டுவிட வேண்டும்.

எனவே, சரியான மதிப்பு = 1.86

கணக்கீடு 12 :

1.868 என்ற எண்ணின் இரண்டு தசம இலக்கங்களுக்கு முழுமையாக்குக.

தீர்வு :

1. முழுமையாக்கப்பட வேண்டிய இலக்கத்தினை முதலில் அடிக்கோடிட வேண்டும்.

   1.8<u>6</u>8
2. பின்பு அதற்கு வலதுபுறம் உள்ள இலக்கத்தினைப் பார்க்க வேண்டும்.

   (இங்கு முழுமையாக்கப்பட வேண்டிய எண்ணின் (6) அடுத்த எண் 8)
3. வலப்புற இலக்கமானது 5 அல்லது 5 ஐ விட அதிகமாக இருப்பின் அடிக்கோடிட்ட இலக்கத்துடன் 1 ஐக் கூட்ட வேண்டும்.

   (6 + 1 = 7)
4. முழுதாக்கிய பிறகு, அடிக்கோடிட்ட இலக்கத்திற்கு அடுத்துள்ள இலக்கங்களை விட்டுவிட வேண்டும் எனவே, சரியான மதிப்பு = 1.87

பயிற்சி வினாக்கள்:

1. அலகு என்பது _______ ஆகும்.

   1. நிலையான எண் அளவு
   2. நிலையற்ற எண் அளவு
   3. நிலையான மதிப்பு
   4. நிலையற்ற மதிப்பு

2. நீளத்தை அளவிடும் திட்ட அளவீடு எது?

1. சாண் 2. முழம் 3. மீட்டர் 4. கஜம்

3. நீளத்திற்கான அலகு அல்லாதது எது?

1. கி.மீ. 2. ஒளி ஆண்டு 3. பவுண்ட் 4. மைல்

4. ஒளிச்செறிவின் SI அலகு எது?

1. கப்பா 2. ரேடியன் 3. கேண்டிலா 4. லூமென்

5. SI அலகு முறை அமல்படுத்தப்பட்ட ஆண்டு எது?

1. 1871 2. 1971 3. 1861 4. 1961

6. SI அலகு முறையின் விரிவாக்கம் _______.

1. Indian System of Units 2. International System of Units

3. Italian System of Units 4. எதுவுமில்லை

7. SI அலகு முறையில் அடங்கியுள்ள அடிப்படை அளவுகள் எத்தனை?

1. 5 2. 6 3. 7 4. 22

8. SI அலகு முறையில் அடங்கியுள்ள வழி அளவுகள் எத்தனை?

1. 12 2. 22 3. 2 4. 8

9. SI அலகுமுறையில் குறியீடுகளை எழுதும் விதிமுறைகளுள் தவறானது எது?

1. அலகுகளை சிறிய எழுத்துகளில் மட்டுமே எழுத வேண்டும்.
2. அறிவியல் அறிஞர்களின் பெயர்களில் அலகுகள் அமையுமாயின் குறியீட்டை பெரிய எழுத்துகளில் எழுத வேண்டும்.
3. அலகுகளின் முடிவில் நிறுத்தற் குறிகள் இடவேண்டும்.
4. அலகுகளைப் பன்மையில் எழுதக்கூடாது.

10. SI அலகு முறைப்படி நீளத்தின் குறியீடு எது?

1. M 2. Me 3. m 4. met

11. விசையின் அலகிற்கான குறியீடு எது?

1. Pascal 2. Newton 3. n 4. N

12. வெப்ப ஆற்றலின் அலகு எது?

1. Celsius 2. Kelvin 3. Joule 4. joule

13. 40 கிலோகிராம் என்பதைக் குறிக்கும் முறை எது?

1. 40 Kilogram 2. 40 kilogram 3. 40 Kilograms 4. 40 kilograms

14. கூற்று: பரப்பளவு என்பது ஒரு வழி அளவு.

காரணம்: அடிப்படை அளவான நீளத்தை மூன்று முறை பெருக்கினால் கிடைக்கிறது.

1. கூற்று சரி. காரணம் தவறு 2. கூற்று தவறு. காரணம் சரி

3. கூற்று மற்றும். காரணம் தவறு 4. கூற்று மற்றும் காரணம் சரி

15. கூற்று: சம நிறையுள்ள இரும்பு மற்றும் தங்கத்தை ஒப்பிட்டால், இரும்பானது அதிக பருமனைக் கொண்டிருக்கும்.

காரணம் 1: இரும்பைவிட தங்கத்தின் அடர்த்தி குறைவு.

காரணம் 2: தங்கத்தைவிட இரும்பின் அடர்த்தி குறைவு.

காரணம் 3: தங்கம் மற்றும் இரும்பின் அடர்த்தி சமம்.

1. கூற்று சரி காரணம் 1 கூற்றை விளக்குகின்றது.
2. கூற்று சரி காரணம் 2 கூற்றை விளக்குகின்றது.
3. கூற்று சரி காரணம் 3 கூற்றை விளக்குகின்றது.
4. கூற்று மற்றும் காரணம் 1,2,3 தவறு

16. SI அலகு முறையின் சிறப்பியல்புகளுள் தவறானது எது?

1. அணுப் பண்புகளின் அடிப்படையில் அமைந்துள்ளது.
2. காலத்தைப் பொறுத்து மாறாதது.
3. அணு எண்களின் அடிப்படையில் அமைந்துள்ளது.
4. பயன்படுத்துவதற்கு மிக எளிமையானது.

17. பொருத்துக.

a) நீளம் - i) கிலோகிராம்

b) நிறை - ii) கெல்வின்

c) காலம் - iii) வினாடி

d) வெப்பநிலை - iv) மீட்டர்

1. a - iii b - ii c - iv d - I
2. a - ii b - i c - iii d - iv
3. a - iv b - I c - ii d - iii
4. a - iv b - i c - iii d - ii

18. பொருத்துக.

a) நீளம் - i) K

b) நிறை - ii) s

c) காலம் - iii) m

d) வெப்பநிலை - iv) kg

1. a - iii b - iv c - ii d - i
2. a - ii b - i c - iii d - iv
3. a - iv b - i c - ii d - iii
4. a - iv b - i c - iii d - ii

19. பொருத்துக.

a) மின்னோட்டம் - i) ரேடியன்

b) பொருளின் அளவு - ii) கேண்டிலா

c) ஒளிச்செறிவு - iii) ஆம்பியர்

d) தளக்கோணம் - iv) மோல்

1. a - iii b - ii c - iv d - iv
2. a - iii b - iv c - ii d - i
3. a - ii b - i c - iv d - iii
4. a - ii b - iii c - iv d - i

20. ஒளிச்செறிவினை அளவிடும் கருவி எது?

1. ஒளிமானி (photometer) 2. ஒளிச்செறிவுமானி (Luminous Intensity meter)
3. மேற்கண்ட இரண்டும் 4. எதுவுமில்லை

21. ஒளிப்பாயம் அல்லது ஒளித்திறனின் அலகு _______.

1. லூமென் 2. கேண்டிலா 3. பாஸ்கல் 4. நியூட்டன்

22. SI அலகு முறையில் வெப்பநிலையின் அலகு _______.

1. கெல்வின் 2. செல்சியஸ் 3. ஃபாரன்ஹீட் 4 நியூட்டன்

23. SI அலகு முறையில் மின்னோட்டத்தின் அலகு _______.

1. வோல்ட் 2. யூனிட் 3. ஆம்பியர் 4. நியூட்டன்

24. பின்வருவனவற்றுள் மெட்ரிக் அலகுமுறை அல்லாதது எது?

1. FPS 2. CGS 3. MKS 4. SI

25. CGS, FPS, MKS ஆகிய மூன்று அலகு முறையிலும் ஒரே அலகினை உடையது எது?

1. நீளம் 2. நிறை 3. காலம் 4. நீளமும் நிறையும்

26. A என்ற பொருளானது B என்ற திரவத்தில் மிதக்கிறது. எனில் A, B என்பது முறையே ______ , _______

1. இரும்பு, நீர் 2. இரும்பு, மண்ணெண்ணெய்
3. இரும்பு, பாதரசம் 4. இரும்பு, ஆல்கஹால்

27. காலத்தை மிகத் துல்லியமாக அளவிடும் கருவி எது?

1. மணற்கடிகை 2. சூரிய கடிகை 3. அணு கடிகாரம் 4. நீர்க் கடிகாரம்

28. எண்ணிலக்க கடிகாரங்கள் அதாவது மின்னணுவியல் கடிகாரங்கள் எவ்வகையைச் சார்ந்தது?

1. காட்சி அடிப்படையில் அமைந்த கடிகாரம்
2. செயல்படும் திறன் அடிப்படையில் அமைந்த கடிகாரம்
3. கைக் கடிகாரங்கள்
4. அனைத்தும் சரி

29. பின்வருவனவற்றுள் செயல்படும் திறன் அடிப்படையில் அமைந்த கடிகார வகை எது?

1. குவார்ட்ஸ் கடிகாரம் 2. அணு கடிகாரம் 3. 1 மற்றும் 2 4. எதுவுமில்லை

30. குவார்ட்ஸ், அணு கடிகாரங்கள் எத்தத்துவத்தில் செயல்படுகிறது?

1. குவார்ட்ஸ் படிகங்கள், அணு அதிர்வுகளின் அடைப்படையில்
2. குவார்ட்ஸ் படிகங்கள், அணு வேதிப்பண்புகளின் அடைப்படையில்
3. குவார்ட்ஸ் படிகங்கள், அணு எடை அடைப்படையில்
4. அனைத்தும் சரி

31. துல்லியத்தன்மை அடிப்படையில் சிறந்த கடிகார வகை எது?

1. குவார்ட்ஸ் கடிகாரம் 2. அணு கடிகாரம் 3. 1 மற்றும் 2 4. எண்ணிலக்க கடிகாரம்

32. கூற்று: தற்போது விண்வெளித்துறையில் அணு கடிகாரங்கள் பயன்படுத்தப்படுகிறது.

காரணம்: அணு கடிகாரங்கள் அதி துல்லியத்தன்மை வாய்ந்தவை.

1. கூற்று சரி. காரணம் கூற்றை தெளிவாக விளக்குகிறது.
2 .கூற்று தவறு. காரணம் சரி
3. கூற்று சரி. காரணம் தவறு
4. கூற்று மற்றும் காரணம் தவறு.

33. பின்வருவனவற்றுள் காட்சியின் அடிப்படையில் அமைந்த கடிகார வகை எது?

1. குவார்ட்ஸ் கடிகாரம் 2. ஒப்புமை கடிகாரம்

3. 1 மற்றும் 2 4. அணு கடிகாரம்

34. பின்வருவனவற்றுள் தவறான இணை எது?

1. அணு கடிகாரம் - அணு நிறை
2. குவார்ட்ஸ் கடிகாரம் - மின்னணு அலைவுகள்
3. அணு கடிகாரம் - $1/10^{13}$ வினாடி
4. குவார்ட்ஸ் கடிகாரம் - $1/10^{9}$ வினாடி

35. பின்வருவனவற்றுள் சரியான கூற்று எது?

1. இங்கிலாந்து நாட்டின் லண்டன் நகருக்கு அருகில் உள்ள கிரீன்விச் என்னுமிடத்தில் இராயல் வானியல் ஆய்வுமையம் (Royal Astronomical Observatory) அமைந்துள்ளது.
2. புவியானது, 15° இடைவெளியில் அமைந்த தீர்க்கக்கோடுகளின் அடிப்டையில் 24 மண்டலங்களாகப் பிரிக்கப்பட்டுள்ளது. இவை நேர மண்டலங்கள் (Time Zones) என்று அழைக்கப்படுகின்றன.
3. இரு அடுத்ததடுத்த நேரமண்டலங்களுக்கு இடையே உள்ள காலஇடைவெளி 1 மணி நேரம் ஆகும்.
4. அனைத்தும்

36. பின்வருவனவற்றுள் சரியான கூற்று எது?

1. இந்தியாவின் உத்திரப்பிரதேச மாநிலத்தில் உள்ள மிர்சாபூர் (Mirzapur) என்ற இடத்தின் வழியாகச் செல்லும் தீர்க்கக்கோட்டை ஆதாரமாகக் கொண்டு இந்திய திட்ட நேரம் கணக்கிடப்படுகிறது.
2. இக்கோடானது 82.5° கிழக்கில் செல்லும் தீர்க்கக்கோட்டில் அமைந்துள்ளது.
3. இந்திய திட்டநேரம் = கிரீன்விச் சராசரி நேரம் + 5.30 மணி
4. அனைத்தும்

37. பொருத்துக.

a) மிர்சாபூர் - i) GMT + 5.30

b) IST - ii) 15°

c) கிரீன்விச் - iii) 82.5°

d) 24 நேர மண்டலங்கள் - iv) 0°

1. a - ii b - i c - iv d - iii 2. a - iii b - i c - iv d - ii

3. a - iv b - I c - ii d - iii 4. a - i b - iii c - iv d - ii

38. பொருத்துக.

a)	ஓர் ஆண்டு	-	i) 9.46×10^{15} மீட்டர்
b)	ஓர் ஒளி ஆண்டு	-	ii) 4.22 ஒளி ஆண்டு
c)	ப்ராக்ஷிமா செண்டாரி	-	iii) 25000 ஒளி ஆண்டு
d)	அண்ட மையத்திலிருந்து புவியின் தொலைவு	-	iv) 3.153×10^{7} வினாடி

1. a - ii b - i c - iv d - iii
2. a - iii b - i c - iv d - ii
3. a - iv b - i c - ii d - iii
4. a - i b - iii c - iv d - ii

39. ஒரு அளவீட்டை சிறப்பாக மேற்கொள்ள _______ அவசியமாகிறது.

1. கருவி
2. திட்ட அளவு
3. ஏற்றுக்கொள்ளப்பட்ட அலகு
4. அனைத்தும்

40. பின்வருவனவற்றுள் சரியான கூற்று எது?

1. கண்டறியப்பட்ட மதிப்பு உண்மையான மதிப்பிற்கு எவ்வளவு நெருக்கமாக உள்ளது என்பதை துல்லியத்தன்மை குறிக்கிறது.
2. இரண்டு அல்லது அதற்கு மேற்பட்ட அளவீடுகள் எவ்வளவு நெருக்கமாக உள்ளது என்பதை நுட்பம் குறிக்கிறது.
3. தோராய மதிப்பு என்பது உண்மையான மதிப்புக்கு நெருக்கமாக உள்ள மதிப்பாகும்.
4. அனைத்தும் சரி.

41. ஓர் எண்ணை முழுமையாக்குதலுக்கான விதிகளை வரிசைப்படுத்துக.

அ. வலப்புற இலக்கமானது 5 அல்லது 5 ஐ விட அதிகமாக இருப்பின் அடிக்கோடிட்ட இலக்கத்துடன் 1 ஐக் கூட்ட வேண்டும்

ஆ. முழுமையாக்கப்பட வேண்டிய இலக்கத்தினை முதலில் அடிக்கோடிட வேண்டும். பின்பு அதற்கு வலதுபுறம் உள்ள இலக்கத்தினைப் பார்க்க வேண்டும்

இ. முழுதாக்கிய பிறகு, அடிக்கோடிட்ட இலக்கத்திற்கு அடுத்துள்ள இலக்கங்களை விட்டுவிட வேண்டும்.

ஈ. அந்த இலக்கமானது 5 ஐ விடக் குறைவாக இருப்பின், அடிக்கோடிட்ட இலக்கம் மாறாது

1. அ, ஆ, இ, ஈ
2. அ, இ, ஈ, ஆ
3. ஈ, ஆ, இ, அ
4. ஆ, ஈ, அ, இ

42. எண்களை முழுமையாக்கலின் அடிப்படையில் பின்வருவனவற்றுள் தவறான இணை எது?

1. 1.864 - 1.86

2, 1.868 - 1.87

3. 1.864 - 1.87

4. 1.865 - 1.87

43. பின்வருவனவற்றுள் சிறந்த துல்லியத்தன்மை, நுட்பம் ஆகியவற்றைக் குறிக்கும் படம் எது?

1.

2.

3.

4. அனைத்தும்

44. பின்வரும் கூற்றுகளில் சரியானது எது?

1. நிறை என்பது பொருளில் உள்ள பருப்பொருளின் அளவே ஆகும்.
2. எடை என்பது நிறையின் மீது செயல்படும் புவிஈர்ப்பு விசை ஆகும்.
3. இடத்தைப் பொறுத்து நிறை மாறாது, எடை மாறும்.
4. அனைத்தும்

45. திரவங்களின் பருமனை அளக்கும் கருவி எது?

1. அளவிடும் குடுவை 2. பியூரெட் 3. பிப்பெட் 4. அனைத்தும்

46. 1 லிட்டர் = _______.

1. 100 CC 2. 1000 CC 3. 10000 CC 4. 100000 CC

47. பொருத்துக.

a) பரப்பளவு	-	i) பொருளின் மேற்பரப்பு	-	அ) m^3
b) கனஅளவு	-	ii) நிறை / பருமன்	-	ஆ) kg / m^3
c) அடர்த்தி	-	iii) பருமன்	-	இ) m^2

1. a - iii - இ b - ii - இ c - i - ஆ
2. a - ii - ஆ b - i - இ c - iii - அ
3. a - i - இ b - iii - அ c - ii - ஆ
4. a - i - அ b - iii - இ c - ii - ஆ

48. பொருத்துக.

(i) சதுரம்	-	a. lb
(ii) செவ்வகம்	-	b. 1/2bh
(iii) முக்கோணம்	-	c. வரைபடத்தாள்
(iv) வட்டம்	-	d. a^2
(v) ஒழுங்கற்ற வடிவம்	-	e. πr^2

1. (i) - c (ii) - d (iii) - a (iv) - e (v) - b
2. (i) - d (ii) - a (iii) - b (iv) - e (v) - c
3. (i) - d (ii) - e (iii) - a (iv) - c (v) - b
4. (i) - c (ii) - a (iii) - b (iv) - e (v) - d

49. பொருத்துக.

a) கனசதுரம் - i) நீளம் × நீளம் × நீளம்

b) கனசெவ்வகம் - ii) நீளம் × அகலம் × உயரம்

c) கோளம் - iii) $\pi r^2 h$

d) உருளை - iv) 4/3 πr^3

1. a - ii b - i c - iv d - iii
2. a - iii b - i c - iv d - ii
3. a - i b - ii c - iv d - iii
4. a - i b - iii c - iv d - ii

50. 12 மீ நீளமும், 4 மீ அகலமும் உடைய செவ்வகத்தின் பரப்பு _______.

1. 48 மீ
2. 3 மீ
3. 48 மீ^{2}
4. 3 மீ^{2}

51. 7 மீ ஆரமுடைய வட்டத்தின் பரப்பு _______.

1. 154 மீ^{2}
2. 54 மீ^{2}
3. 154 மீ
4. 54 மீ

52. அடிப்பக்கம் 6 மீ, உயரம் 8 மீ உடைய முக்கோணத்தின் பரப்பு _______.

1. 24 மீ
2. 48 மீ
3. 24மீ^{2}
4. 48 மீ^{2}

53. ஒழுங்கற்ற வடிவமுடைய பொருளின் பரப்பளவை _______ ஐ பயன்படுத்தி கண்டறியலாம்.

1. அளவுகோல்
2. அளவு நாடா
3. காகிதம்
4. வரைபடத்தாள்

54. அளவீட்டு முகவை, நிரம்பி வழியும் முகவை போன்றவற்றைப் பயன்படுத்தி மட்டுமே _______ பொருளின் கனஅளவைக் கண்டறியலாம்.

1. ஒழுங்கான வடிவமுடைய
2. ஒழுங்கற்ற வடிவமுடைய
3. ஒழுங்கான, ஒழுங்கற்ற வடிவமுடைய
4. அதிக அடர்த்தி கொண்ட

55. அளவீட்டு முகவை, நிரம்பி வழியும் முகவை போன்றவற்றைப் பயன்படுத்தி _______ பொருளின் கனஅளவைக் கண்டறியலாம்.

1. ஒழுங்கான வடிவமுடைய
2. ஒழுங்கற்ற வடிவமுடைய
3. ஒழுங்கான, ஒழுங்கற்ற வடிவமுடைய
4. அதிக அடர்த்தி கொண்ட

56. அடர்த்தி = _______.

1. நிறை / கனஅளவு
2. நிறை × கனஅளவு
3. கனஅளவு + நிறை
4. கனஅளவு – நிறை

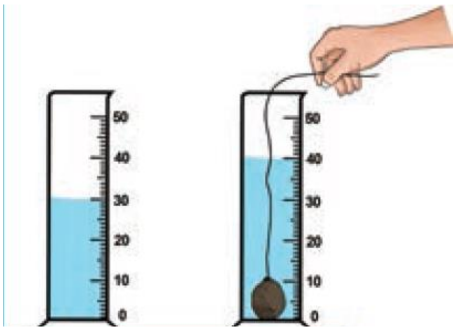
57. அடர்த்தியின் SI அலகு _______.

1. கி.கி.மீ$^{-3}$
2. கி.கி.மீ^{3}
3. கி.கி. / மீ^{3}
4. 1 மற்றும் 3

58. பின்வருவனவற்றுள் தவறானது எது?

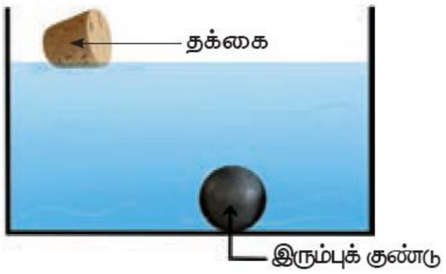
1. நிறை = அடர்த்தி × கனஅளவு
2. நிறை = அடர்த்தி / கனஅளவு
3. கனஅளவு = நிறை / அடர்த்தி
4. அடர்த்தி = நிறை / கனஅளவு

59. படத்தை உற்றுநோக்கி கல்லின் கனஅளவைக் கூறுக.



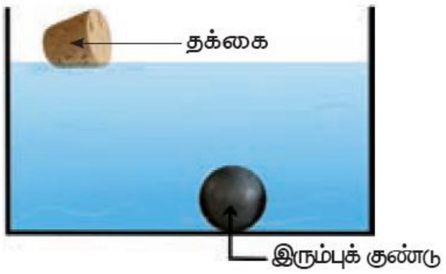
1. 10 மி.லி   2. 30 மி.லி   3. 40 மி.லி   4. 50 மி.லி

60. படத்திலிருந்து நாம் அறிவது என்ன?



1. தக்கை நீரைவிட குறைவான அடர்த்தியைப் பெற்றிருப்பதால் நீரில் மிதக்கிறது.
2. இரும்பு நீரைவிட அதிகமான அடர்த்தியைப் பெற்றிருப்பதால் நீரில் மூழ்குகிறது.
3. இரும்பைவிட தக்கை குறைவான அடர்த்தியைப் பெற்றுள்ளது.
4. அனைத்தும் சரியான கூற்றுகள்.

61. படத்திலிருந்து தவறான கூற்றத் தேர்வு செய்க.



1. தக்கை, நீரைவிட குறைவான அடர்த்தியைப் பெற்றிருப்பதால் நீரில் மிதக்கிறது.
2. தக்கை, இரும்பு, நீர் ஆகிய மூன்று பொருள்களை ஒப்பிடும்போது, நீர் குறைவான அடர்த்தியைப் பெற்றுள்ளது.
3. இரும்பைவிட தக்கை குறைவான அடர்த்தியைப் பெற்றுள்ளது.
4. இரும்பு நீரைவிட அதிகமான அடர்த்தியைப் பெற்றிருப்பதால் நீரில் மூழ்குகிறது.

62. தக்கை, இரும்பு, நீர் ஆகிய மூன்று பொருள்களின் சரியான அடர்த்தி வரிசை எது?

1. தக்கை < இரும்பு < நீர்   2. தக்கை > இரும்பு > நீர்
3. தக்கை < இரும்பு > நீர்   4. தக்கை > இரும்பு < நீர்

63. 280 கி.கி நிறை கொண்ட ஒரு திட உருளையின் கனஅளவு 4 மீ^{3} எனில் அதன் அடர்த்தி யாது?

1. 70 கி.கி / மீ^{3} 2. 1120 கி.கி / மீ^{3} 3. 70 கி.கி / மீ$^{-3}$ 4. 1120 கி.கி / மீ$^{-3}$

64. ஒரு பெட்டியின் பருமன் 100 கி / மீ^{3} எனில் அதன் நிறை யாது?
(பெட்டியின் அடர்த்தி 10 கி / மீ^{3})

1. 10 கி 2. 1000 கி 3. 0.1 கி 4. 0.1 கி.கி

65. சமநிறையுள்ள இரு கோளங்களின் கன அளவு விகிதம் 2:1 எனில், அவற்றின் அடர்த்தியின் விகிதம் _______

1. 2 : 1 2. 1 : 2 3. 4 : 1 4. 1 : 4

66. ஒப்புமை தருக.
பரப்பளவு : மீ^{2} : : கன அளவு : ?

1. a^3 2. மீ^{3} 3. a^2 4. மீ

67. ஒப்புமையின் அடிப்படையில் சரியான இணை எது?

1. பரப்பளவு : வரைபடத்தாள் : : கன அளவு : அளவுகோல்
2. திரவம் : லிட்டர் : : திடப்பொருள் : அடர்த்தி
3. கன அளவு : lbh : : பரப்பளவு : a^2
4. அடர்த்தி : kg / m^3 : : வாயுப்பொருள் : குறைந்த அடர்த்தி

68. பின்வருனவற்றுள் சரியான கூற்று எது?

1. ஒரு பொருளின் மேற்பரப்பே அதன் கன அளவு எனப்படும்.
2. திரவங்களின் கன அளவை வரைபடத்தாள் உதவியுடன் காணலாம்.
3. இரும்பு குண்டு பாதரசத்தில் மிதக்கும்.
4. ஒழுங்கற்ற வடிவமுடைய பொருளின் கன அளவை வாய்பாடுகள் மூலம் கணக்கிடலாம்.

69. ஒரு வானியல் அலகு என்பது _______.

1. 149.6 மில்லியன் கி.மீ.
2. 1.496×10^8 கி.மீ.
3. 1.496×10^{11} மீ
4. அனைத்தும்

70. ஒரு ஒளி ஆண்டு என்பது _______.

1. 9.46×10^{15} மீ 2. 1.496×10^8 கிமீ 3. 1.496×10^{11} மீ 4. 2 மற்றும் 3

71. கோள்களுக்கிடைப்பட்ட தொலைவை _______ என்ற அலகால் அளக்கிறோம்.

1. வானியல் அலகு 2. கி.மீ. 3. ஒளி ஆண்டு 4. நாட்டிகல் மைல்

72. விண்மீன்களுக்கிடைப்பட்ட தொலைவை _______ என்ற அலகால் அளக்கிறோம்.

1. வானியல் அலகு 2. கி.மீ. 3. ஒளி ஆண்டு 4. நாட்டிகல் மைல்

73. பின்வருவனவற்றுள் தவறான இணை எது?

1. ஃபிராக்ஸிமா சென்டாரி - புவியிலிருந்து 4.22 ஒளி ஆண்டு தொலைவு
2. பூமி - அண்ட மையத்திலிருந்து 25000 ஒளி ஆண்டு தொலைவு
3. ஒளி ஆண்டு - 9.46×10^{15} மீ
4. வானியல் அலகு - 1.496×10^{11} கி.மீ.

74. பின்வருவனவற்றுள் தவறான இணை எது?

1. 1 அடி - 30 மி.மீ.
2. 1 கேலன் - 3785 மி.லி.
3. 1 அவுன்ஸ் - 30 மி.லி
4. 1 குவார்ட் - 1 லி

75. ஒரு பொருள் பெற்றிருக்கும் வெப்பம் அல்லது குளிர்ச்சியின் அளவு _______ எனப்படுகிறது.

1. வெப்ப ஆற்றல் 2. வெப்பநிலை 3. வெப்பமானி 4. வெப்பநிலைமானி

76. ஒரு பொருளில் அடங்கியுள்ள மூலக்கூறுகளின் சராசரி இயக்க ஆற்றல் _______.

1. வெப்பம் 2. வெப்பநிலை 3. வெப்ப ஏற்புத்திறன் 4. அனைத்தும்

77. மின்னோட்டம் I = _______.

1. Q / t 2. Q × t 3. t / Q 4. 2 மற்றும் 3

78. இரு கோடுகள் அல்லது இரு தளங்கள் வெட்டிக் கொள்வதால் உருவாகும் கோணம் _______.

1. தளக்கோணம் 2. திண்மக்கோணம் 3. செங்கோணம் 4. ஐங்கோணம்

79. மூன்று அல்லது அதற்கு மேற்பட்ட தளங்கள் வெட்டிக் கொள்வதால் உருவாகும் கோணம் ___

1. தளக்கோணம் 2. திண்மக்கோணம் 3. செங்கோணம் 4. ஐங்கோணம்

80. பின்வருவனவற்றுள் முப்பரிமானம் கொண்டது எது?

1. தளக்கோணம் 2. திண்மக்கோணம் 3. செங்கோணம் 4. ஐங்கோணம்

81. தளக்கோணத்தின் அலகு _______.

1. ரேடியன் 2. rad 3. 1 மற்றும் 2 4. 1 மட்டும்

82. திண்மக்கோணத்தின் அலகு _______.

1. ஸ்ட்ரேடியன் 2. sr 3. 1 மற்றும் 2 4. 1 மட்டும்

83. பின்வருவனவற்றுள் சரியானது எது?

1. π ரேடியன் = 180° 2. 1 ரேடியன் = 180° / π
3. π / 180° = 1 / ரேடியன் 4. அனைத்தும் சரி

84. 60° என்பதன் ரேடியன் மதிப்பு யாது?

1. π ரேடியன் 2. π / 2 ரேடியன் 3. π / 3 ரேடியன் 4. π / 4 ரேடியன்

85. π / 4 ரேடியன் என்பதன் டிகிரி மதிப்பு யாது?

1. 60° 2. 45° 3. 30° 4. 15°

86. 30 K (-243.15 ^{0}C) என்ற மிகக் குறைந்த வெப்பநிலையில், சில கடத்திகள் எந்த விதமான மின் இழப்பும் இன்றி மின்னோட்டத்தைக் கடத்துகின்றன. இக்கடத்திகள் _______ எனப்படும்.

1. குறைக்கடத்திகள் 2. மீக்கடத்திகள் 3. நற்கடத்திகள் 4. காப்பான்கள்

87. மீக்கடத்திகள் எங்கு பயன்படுகிறது?

1. கணினி நினைவகம், புல்லட் ரயில் 2. வீடுகள், கடைகள்
3. வாகனங்கள், கணினி 4. அனைத்தும்

88. பின்வருவனவற்றுள் தவறான இணை எது?

1. மின்னூட்டம் - கூலூம்
2. மின்னோட்டம் - ஆம்பியர்
3. ஒளிச்செறிவு - மோல்
4. ஒளிப்பாயம் - லூமென்

89. ஒலியின் அளவினை அளக்கப் பயன்படும் அலகு எது?

1. கேண்டிலா 2. ஆம்பியர் 3. டெசிபல் 4. வாட்

90. பின்வருவனவற்றுள் சரியான வரிசை எது?

1. மீட்டர் < கிலோமீட்டர் < ஒளி ஆண்டு < வானியல் அலகு
2. கிலோமீட்டர் < மீட்டர் < ஒளி ஆண்டு < வானியல் அலகு
3. மீட்டர் < கிலோமீட்டர் < வானியல் அலகு < ஒளி ஆண்டு
4. மீட்டர் > கிலோமீட்டர் > வானியல் அலகு > ஒளி ஆண்டு

91. கூற்று 1: குவார்ட்ஸ் கடிகாரம் 1 / 10^9 வினாடி துல்லியத்தன்மை கொண்டது.

கூற்று 2: அணு கடிகாரம் 1 / 10^{13} வினாடி துல்லியத்தன்மை கொண்டது.

கூற்று 3: சூரிய கடிகாரம், நீர் கடிகாரம் 1 / 10^2 வினாடி துல்லியத்தன்மை கொண்டது.

(1) கூற்று 1 மட்டும் சரி (2) கூற்று 1,2 சரி
(3) கூற்று 2,3 சரி (4) அனைத்து கூற்றுகளும் சரி

92 ஒப்புமை தருக.

திரவம் : லிட்டர் : : திடப்பொருள் : ?

(1) மி.லி (2) கி.கி (3) செ.மீ (4) மீ

93. கூற்று: கல்லின் கனஅளவை அளவிடும் முகவை மூலம் அளக்கலாம்.

காரணம்: கல் ஒரு ஒழுங்கற்ற வடிவமுடைய பொருள்.

(1) கூற்று சரி. காரணம் தவறு (2) கூற்று தவறு. காரணம் சரி
(3) கூற்று மற்றும் காரணம் தவறு (4) கூற்று மற்றும் காரணம் சரி

94. கூற்று: மரக்கட்டை நீரில் மிதக்கும்

காரணம்: நீர் ஒளி ஊடுருவும் பொருள்.

(1) கூற்று சரி. காரணம் தவறு (2) கூற்று தவறு. காரணம் சரி
(3) கூற்று மற்றும். காரணம் தவறு (4) கூற்று மற்றும் காரணம் சரி

95. ஒரு கனமீட்டர் என்பது _______ கன சென்டி மீட்டர்

(1) 1000000 (2) 100000 (3) 10000 (4) 1000

96. பாதரசத்தின் அடர்த்தி _______ கிகி/மீ^{3}

(1) 13600 (2) 1000 (3) 10000 (4) 100

97. பொருத்துக.

a) பரப்பு - i) தள வடிவ பொருள்

b) நீளம் - ii) கயிறு

c) அடர்த்தி - iii) பருப்பொருளின் அளவு

d) நிறை - iv) கி / செமீ^{3}

(1) a - ii b - i c - iv d - iii (2) a - iii b - i c - iv d - ii

(3) a - i b - ii c - iv d - iii (4) a - i b - iii c - iv d - ii

98. ஒளிச்செறிவு என்பது _______ ன் ஒளிச்செறிவாகும்.

(1) லேசர் ஒளி (2) புற ஊதாக்கதிர் (3) கண்ணுறு ஒளி (4) அகச் சிவப்புக்கதிர்

99. பொருத்துக.

a) வெப்பநிலை - i) உண்மையான மதிப்பின் நெருங்கிய அளவு

b) தளக்கோணம் - ii) வெப்பம் அல்லது குளிர்ச்சியின் அளவு

c) திண்மக்கோணம் - iii) இரண்டு அல்லது அத்ற்கு மேற்பட்ட அளவீடுகளின் நெருங்கிய தன்மை

d) துல்லியத்தன்மை - iv) மூன்று அல்லது அதற்கு மேற்பட்ட தளங்களின் குறுக்கீட்டினால் ஏற்படும் கோணம்

e) நுட்பம் - v) இரண்டு தளங்களின் குறுக்கீட்டினால் ஏற்படும் கோணம்

(1) a - ii b - v c - iv d - i e - iii (2) a - iii b - i c - iv d - ii e - iv

(3) a - i b - ii c - iv d - iii e - v (4) a - i b - iii c - iv d - ii e - v

100. கூற்று : SI அலகுமுறை அளவீடுகளுக்கான மிகச்சரியான அலகுமுறையாகும்.

காரணம் : வெப்பநிலையின் SI அலகு கெல்வின் ஆகும்.

(1) கூற்று மற்றும் காரணம் சரி. மேலும் காரணம் கூற்றுக்குச் சரியான விளக்கம்.

(2) கூற்று மற்றும் காரணம் சரி. மேலும் காரணம் கூற்றுக்குச் சரியான விளக்கம் அல்ல.

(3) கூற்று மற்றும் காரணம் தவறு

(4) கூற்று தவறு மற்றும் காரணம் சரி

101. கூற்று (A): திண்மக்கோணத்தின் அலகு ரேடியன்.

கூற்று (B): ஒரு வட்டத்தின் ஆரத்திற்குச் சமமான வில் ஒன்று வட்டத்தின் மையத்தில் ஏற்படுத்தும் கோணமே ஒரு ரேடியன் எனப்படும்.

(1) கூற்று (A), (B) சரி

(2) கூற்று (A) மட்டும் சரி

(3) கூற்று (B) மட்டும் சரி

(4) கூற்று (A), (B) தவறு

NMMS தேர்வில் கேட்கப்பட்ட வினாக்கள்:

102. 36 கி.மீ/மணி = _______ மீ/விநாடி (NMMS - 2015 - 2016)

(1) 1 (2) 10 (3) 100 (4) 1000

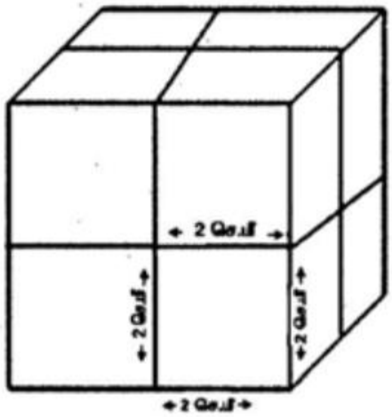
103. ஒரு நேனோமீட்டர் என்பது _______. (NMMS - 2015 - 2016)

(1) 10^{-9} மீட்டர் (2) 10^{9} மீட்டர் (3) 10^{-8} மீட்டர் (4) 10^{8} மீட்டர்

104. கடல் மட்டத்தில் வளிமண்டல அழுத்தத்தின் மதிப்பு _______. (NMMS - 2015 - 2016)

(1) 10^3 N/m^2 (2) 10^4 N/m^2 (3) 10^5 N/m^2 (4) 10^2 N/m^2

105. கீழே கொடுக்கப்பட்ட படத்தில் சிறிய கனச்சதுரம் ஒன்றின் பக்கம் 2 செ.மீ எனில் பெரிய கனச்சதுரத்தின் பருமன் யாது? (NMMS - 2016)



(1) 8 செ.மீ^{3} (2) 64 செ.மீ^{3} (3) 192 செ.மீ^{3} (4) 32 செ.மீ^{3}

106. A, B என்ற இரு பொருள்களின் நிறை விகிதம் 1:4 மேலும் அவற்றின் பரும விகிதம் சமம் எனில் அவற்றின் அடர்த்தி விகிதம் _______ (NMMS - 2011)

(1) 4 : 1 (2) 1 : 4 (3) 2 : 1 (4) 3 : 1

107. நீரில் மிதக்கும் மரத்தக்கை ஒன்றை ஆல்கஹாலில் போட்டால் _______. (NMMS - 2011)

(1) சற்று மேலெழும்பி மிதக்கும் (2) நீரில் மிதந்தது போலவே மிதக்கும்

(3) மூழ்கும் (4) மூழ்கி பின் மிதக்கும்.

108. ஒரு தனி ஊசலை அமைத்து ஊசலின் அலைவு நேரம் கணக்கிடப்படுகிறது. பின்பு தனி ஊசலின் நிறையை அதிகரித்து அதே ஊசலின் நீளத்தில் அலைவு நேரம் கணக்கிடப்படுகிறது. தற்போதைய அலைவு நேரம் _______. (NMMS - 2016)

(1) அலைவு நேரம் மாறுவதில்லை.

(2) அலைவு நேரம் அதிகரிக்கிறது

(3) அலைவு நேரம் குறைகிறது.

(4) அலைவு நேரம் முதலில் அதிகரித்து பின்பு குறைகிறது.

109. கீழ்க்கண்டவற்றுள் எது வழி அளவுகள் கிடையாது? (NMMS - 2018)

(1) பரப்பளவு (2) கன அளவு (3) நீளம் (4) அடர்த்தி

110. பின்வருவனவற்றுள் எது SI அலகு முறைப்படி சரியானது? (NMMS - 2018)

(1) newton (2) Joule (3) Kgs (4) M

111. ஒரு பரப்பின் மீது 50 N விசை செயல்பட்டு 25 N / m^2 அழுத்தத்தை ஏற்படுத்துகிறது எனில் அந்த பரப்பு எவ்வளவு? (NMMS - 2018)

(1) 5 m^2 (2) 10 m^2 (3) 2 m^2 (4) 15 m^2

112. ஒரு தனி ஊசலின் நீளம் அதிகரிக்கும் பொழுது அதன் அலைவு நேரம் _______. (NMMS - 2018)

(1) குறையும் (2) அதிகரிக்கும்

(3) மாறாமல் இருக்கும் (4) அதிகரிக்கும் அல்லது குறையும்

113. மிகச்சிறிய அளவில் உள்ள அணுக்களை _______ என்ற அளவில் குறிப்பிடுகிறோம். (NMMS - 2016)

(1) 10^{-9} m (2) 10^{-8} m (3) 10^{-7} m (4) 10^{-6} m

114. பொருத்துக (NMMS 2019 - 2020)

(1) 1 ஏக்கர் - i. 3.28 அடி

(2) 1 ஹெக்டேர் - ii. 10.76 சதுர அடி

(3) 1 மீட்டர் - iii. 4047 மீ^{2}

(4) 1 சதுர மீட்டர் - iv. 2.47 ஏக்கர்

	1	2	3	4
(1)	iii	iv	i	ii
(2)	iii	i	iv	ii
(3)	iv	i	iii	ii
(4)	i	ii	iv	iii

115. 90^0 என்பதை ரேடியனாக மாற்றுக (NMMS 2019 - 2020)

(1) $\frac{\pi}{2}$ ரேடியன் (2) $\frac{\pi}{3}$ ரேடியன் (3) $\frac{2\pi}{2}$ ரேடியன் (4) $\frac{3\pi}{2}$ ரேடியன்

116. மிகத் துல்லியத் தன்மை கொண்ட கடிகாரம் _______. (NMMS - 2020 - 21)

(1) அணுக் கடிகாரம் (2) எண்ணிலக்க கடிகாரம்

(3) குவார்ட்ஸ் கடிகாரம் (4) சூரியக் கடிகாரம்

117. சரியான பொருத்தம் (NMMS - 2012)

<u>அளவு</u> <u>SI அலகு</u>

(i) வெப்பநிலை - (A) கேண்டிலா

(ii) பொருளின் அளவு - (B) கெல்வின்

(iii) ஒளிச்செறிவு - (C) மோல்

(iv) நிறை - (D) கிலோகிராம்

(1) (i) - (B) (ii) - (A) (iii) - (D) (iv) - (C) (2) (i) - (C) (ii) - (D) (iii) - (A) (iv) - (B)

(3) (i) - (D) (ii) - (B) (iii) - (C) (iv) - (A) (4) (i) - (B) (ii) - (C) (iii) - (A) (iv) - (D)

118. அணுக்கள் மற்றும் மூலக்கூறுகள் அளக்கப் பயன்படும் அலகு _______. (NMMS-2014)

(1) நேனோமீட்டர் (2) மில்லிமீட்டர் (3) சென்டிமீட்டர் (4) கிலோமீட்டர்

119. TMC என்பது _______. (NMMS-2014)

(1) ஆயிரம் மில்லியன் கன அடி (2) பத்தாயிரம் மில்லியன் கன அடி

(3) பத்து மில்லியன் கன அடி (4) இருபதாயிரம் மில்லியன் கன அடி

120. பொருத்துக (NMMS - 2020 - 21)

(1) கூலூம் - i. σ

(2) ஆம்பியர் - ii. Ω

(3) மின்கடத்துத் திறன் - iii. I

(4) ஓம் - iv. q

	1	2	3	4
(1)	iii	i	iv	ii
(2)	iv	iii	i	ii
(3)	iv	iii	ii	i
(4)	ii	iv	iii	i

விடைகள்

வினா எண்	விடை எண்	வினா எண்	விடை எண்	வினா எண்	விடை எண்	வினா எண்	விடை எண்	வினா எண்	விடை எண்
1	(3)	**26**	(3)	**51**	(1)	**76**	(2)	**101**	(3)
2	(3)	**27**	(3)	**52**	(3)	**77**	(1)	**102**	(2)
3	(3)	**28**	(1)	**53**	(4)	**78**	(1)	**103**	(1)
4	(3)	**29**	(3)	**54**	(2)	**79**	(2)	**104**	(3)
5	(2)	**30**	(1)	**55**	(3)	**80**	(2)	**105**	(2)
6	(2)	**31**	(3)	**56**	(1)	**81**	(3)	**106**	(2)
7	(3)	**32**	(1)	**57**	(4)	**82**	(3)	**107**	(3)
8	(2)	**33**	(2)	**58**	(2)	**83**	(4)	**108**	(1)
9	(3)	**34**	(1)	**59**	(1)	**84**	(3)	**109**	(3)
10	(3)	**35**	(4)	**60**	(4)	**85**	(2)	**110**	(1)
11	(4)	**36**	(4)	**61**	(2)	**86**	(2)	**111**	(3)
12	(4)	**37**	(2)	**62**	(3)	**87**	(1)	**112**	(2)
13	(2)	**38**	(3)	**63**	(1)	**88**	(3)	**113**	(1)
14	(1)	**39**	(4)	**64**	(2)	**89**	(3)	**114**	(1)
15	(2)	**40**	(4)	**65**	(2)	**90**	(3)	**115**	(1)
16	(3)	**41**	(4)	**66**	(2)	**91**	(2)	**116**	(1)
17	(4)	**42**	(3)	**67**	(3)	**92**	(2)	**117**	(4)
18	(1)	**43**	(3)	**68**	(3)	**93**	(4)	**118**	(1)
19	(2)	**44**	(4)	**69**	(4)	**94**	(1)	**119**	(1)
20	(3)	**45**	(4)	**70**	(1)	**95**	(1)	**120**	(2)
21	(1)	**46**	(2)	**71**	(1)	**96**	(1)		
22	(1)	**47**	(3)	**72**	(3)	**97**	(3)		
23	(3)	**48**	(2)	**73**	(4)	**98**	(3)		
24	(1)	**49**	(3)	**74**	(1)	**99**	(1)		
25	(3)	**50**	(3)	**75**	(2)	**100**	(2)		

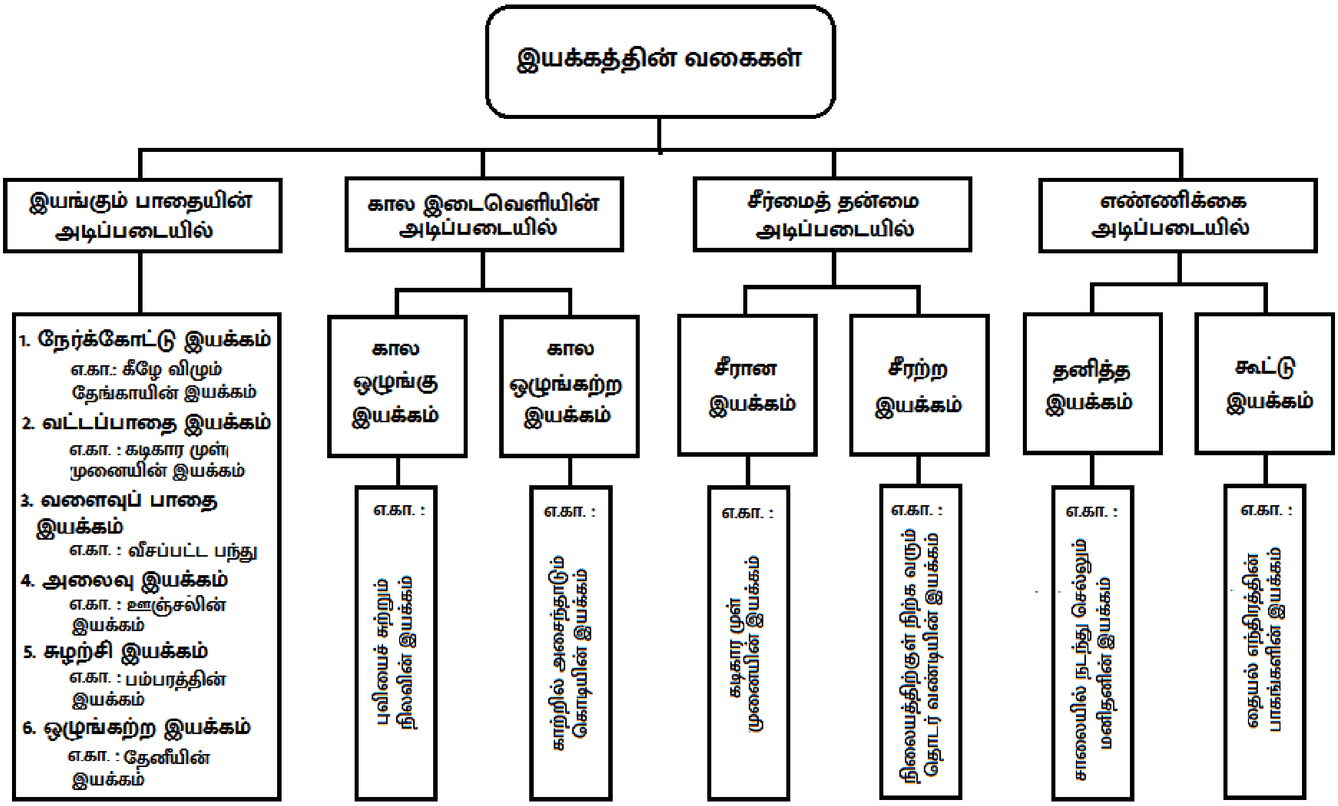
2, 2 - விசை, இயக்கம் மற்றும் அழுத்தம்

தொகுப்பு:
திரு.ப.இரமேஷ், M.Sc.,B.Ed., M.Phil.,
பட்டதாரி ஆசிரியர் (அறிவியல்),
ஊ.ஒ.ந.நி.பள்ளி, தண்டலை,
திருவாரூர் மாவட்டம்.

மேம்பாடு:
திரு.மு.அன்பழகன், M.Sc.,B.Ed.,M.Phil.
பட்டதாரி ஆசிரியர் (அறிவியல்),
ஊ.ஒ.ந.நி.பள்ளி, தியானபுரம்,
திருவாரூர் மாவட்டம்.

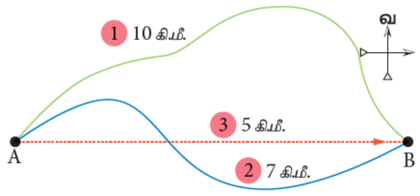
முக்கியக் குறிப்புகள்

- காலத்தைப் பொருத்து ஒரு பொருள் தன் நிலையை மாற்றிக் கொள்வதை **இயக்கம்** என்கிறோம்.
- காலத்தைப் பொருத்து ஒரு பொருள் தன் நிலையை மாற்றாமல் இருப்பதை **ஓய்வு** என்கிறோம்.
- ஓய்வும் இயக்கமும் ஒன்றோடொன்று தொடர்புடையவை.
- இயங்கும் படகில் உள்ள மனிதன் கரையைப் பொறுத்து இயக்கத்திலும், படகைப் பொறுத்து ஓய்விலும் உள்ளார்.
- ஒரு பொருளின் ஓய்வு மற்றும் இயக்கம் எனப்படுவது மற்றொரு பொருளை ஒப்பிட்டே நிர்ணயம் செய்யப்படுகிறது.



சில இன்றியமையா கலைச்சொற்கள்			
கலைச்சொல்	**வரையறை**	**எடுத்துக்காட்டு**	**அலகு**
தொலைவு (distance)	ஓர் இடத்திலிருந்து மற்றொரு இடத்திற்குப் பொருள் கடந்து வந்த பாதையின் மொத்த நீளம்.	கலாவின் வீட்டிலிருந்து பள்ளிக்கு செல்லும் சாலையின் நீளம்100 மீ. இங்கு 100 மீட்டர் என்பது தொலைவு.	**மீ**
இடப்பெயர்ச்சி (displacement)	இரு புள்ளிகளுக்கு இடைப்பட்ட நேர்கோட்டு பாதையின் நீளம்.	வீட்டிற்கும் பள்ளிக்கும் உள்ள நேர்கோட்டுத் தொலைவு 50 மீ. இங்கு 50 மீ என்பது இடப்பெயர்ச்சி.	
வேகம்	தொலைவு மாறுபடும் வீதம். $\text{வேகம்} = \frac{\text{தொலைவு}}{\text{காலம்}}$	கலா வீட்டிலிருந்து பள்ளிக்கு 50 விநாடிகளில் வந்து சேர்ந்தாள் எனில், வேகம் = 100 மீ / 50 வி = 2 மீ / வி	மீ / வி
திசைவேகம்	இடப்பெயர்ச்சி மாறுபடும் வீதம். $\text{திசைவேகம்} \ (v) = \frac{\text{இடப்பெயர்ச்சி}}{\text{காலம்}}$	இடப்பெயர்ச்சி = 50 மீ / 50 வி = 1 மீ / வி	
சீரான வேகம்	ஒரு பொருள் சம கால இடைவெளியில் சம தொலைவினைக் கடந்தால் அப்பொருளின் வேகம்.	40 கி.மீ / மணி வேகத்தில் அதாவது அதன் வேகம் மாறாமல் செல்லும் மகிழுந்து	
சீரற்ற வேகம்	ஒரு பொருள் சம கால இடைவெளியில் வெவ்வேறு தொலைவினைக் கடந்தால் அப்பொருளின் வேகம்.	30, 36, 40 கி.மீ / மணி என வெவ்வேறு வேகத்தில் அதாவது அதன் வேகம் மாற்றிச் செல்லும் மகிழுந்து.	
சீரான திசைவேகம்	ஒரு பொருள் இயக்கத்தின் போது தனது திசையை மாற்றாமல் சீரான கால இடைவெளியில் சீரான இடப்பெயர்ச்சியினை மேற்கொண்டால் அப்பொருளின் திசைவேகம்.	பள்ளியிலிருந்து வீட்டை நோக்கி 40 கி.மீ / மணி திசைவேகத்தில் செல்லும் மகிழுந்து.	
சீரற்ற திசைவேகம்	ஒரு பொருள் இயக்கத்தின் போது தனது திசையையோ அல்லது வேகத்தையோ மாற்றிக் கொண்டால், அப்பொருளின் திசைவேகம்.	பள்ளியிலிருந்து வீட்டிற்கு 30, 36, 40 கி.மீ / மணி திசைவேகத்தில் அதாவது அதன் வேகம் அல்லது திசை அல்லது இரண்டையும் மாற்றிச் செல்லும் மகிழுந்து	
சராசரி திசைவேகம்	மொத்த இடப்பெயர்ச்சி / காலம்	வெவ்வேறு வேகத்தில் சராசரியாக 40 கி.மீ / மணி திசைவேகத்தில் பள்ளியிலிருந்து வீட்டிற்குச் செல்லும் மகிழுந்து	

அளவு	வாய்பாடு	அலகு
சராசரி வேகம்	சராசரி வேகம் (S) = d / t	மீ / வி
தொலைவு	தொலைவு (d) = வேகம் (S) x t	மீ
திசைவேகம்	திசைவேகம் (v) = இடப்பெயர்ச்சி (S) / t	மீ / வி



மேற்கண்ட படத்தில் ஒரு பொருள் மூன்று வெவ்வேறு வழிகளில் A யிலிருந்து B வரை பயணம் செய்கிறது. ஒவ்வொரு முறையும் அது எடுத்துக் கொண்ட காலம் 2 மணிநேரம் எனில்,

- ✓ முதல் பாதையில் கடந்த தொலைவு = 10 கி.மீ
- ✓ இரண்டாவது பாதையில் கடந்த தொலைவு = 7 கி.மீ
- ✓ A, B ஆகிய இரு புள்ளிகளுக்கிடையே உள்ள நேர்கோட்டுத் தொலைவு = 5 கி.மீ
- ✓ A, B ஆகிய இரு புள்ளிகளைப் பொருத்து இடப்பெயர்ச்சி = 5 கி.மீ
- ✓ பாதை 1 ல் வேகம் = 10 கி.மீ / 2 மணி = 5 கி.மீ / மணி
- ✓ பாதை 2 ல் வேகம் = 7 கி.மீ / 2 மணி = 3.5 கி.மீ / மணி
- ✓ திசைவேகம் = 5 கி.மீ / 2 மணி = 2.5 கி.மீ / மணி

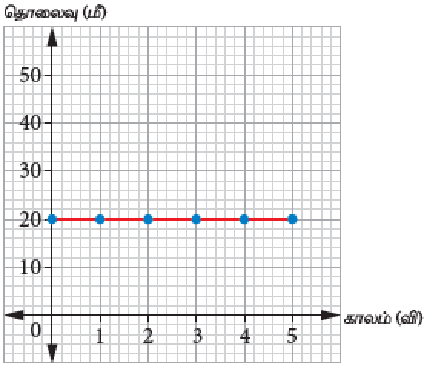
- வான், கடல் வழி போக்குவரத்துகளில் தொலைவினை அளக்கப் பயன்படும் அலகு **நாட்டிக்கல்** மைல் ஆகும். **ஒரு நாட்டிக்கல் மைல் என்பது 1.852 கிமீ க்கு சமம்.**
- கப்பல், விமானங்களின் வேகத்தினை அளக்க **நாட்** எனும் அலகு பயன்படுத்தப்படுகிறது.
- **ஒரு நாட்** என்பது ஒரு மணி நேரத்தில் ஒரு நாட்டிக்கல் மைல் தொலைவை கடக்கத் தேவைப்படும் வேகம் ஆகும்.
- உசேன் போல்ட் 100 **மீ தூரத்தினை 9.58 வினாடியில்** கடந்து உலக சாதனை படைத்தார்.
- சிறுத்தையின் சராசரி வேகம் வினாடிக்கு 25 முதல் 30 மீ ஆகும்.
- சிறுத்தையின் முடுக்கம் முதல் 2 வினாடியில் 20 மீ / வி

<table>
<tr><td rowspan="5">திசைவேகம் மாறும் வீதமே முடுக்கம் எனப்படும்.
(a = (v - u) / t)
முடுக்கத்தின் அலகு மீ / வி^{2}</td><td>காலத்தைப் பொறுத்து திசைவேகம்</td><td>முடுக்க வகை</td></tr>
<tr><td>அதிகரித்தால்</td><td>நேர் முடுக்கம்</td></tr>
<tr><td>குறைந்தால்</td><td>எதிர் முடுக்கம்</td></tr>
<tr><td>சீராக அதிகரித்தால் அல்லது குறைந்தால்</td><td>சீரான முடுக்கம்</td></tr>
<tr><td>சீரற்று அதிகரித்தால் அல்லது குறைந்தால்</td><td>சீரற்ற முடுக்கம்</td></tr>
</table>

தொலைவு - காலம் வரைபடம்

அ) ஓய்வு நிலை

காலம் (வி)	0	1	2	3	4	5
தொலைவு (மீ)	20	20	20	20	20	20

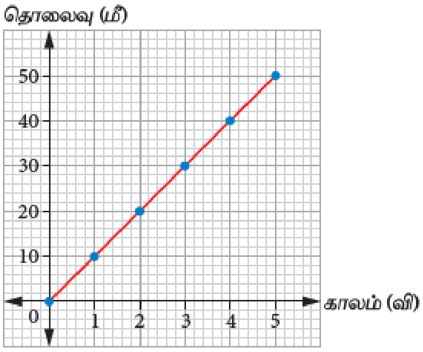


★ நேர்க்கோட்டின் சாய்வு சுழி

★ ஒவ்வொரு வினாடியும் தொலைவு மாறாமல் உள்ளது

ஆ) சீரான வேகம்

காலம் (வி)	0	1	2	3	4	5
தொலைவு (மீ)	0	10	20	30	40	50



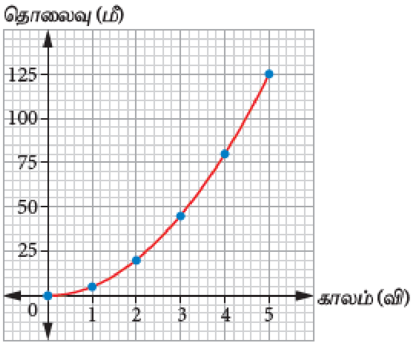
★ சாய்வானது மாறாத மதிப்பை பெற்றுள்ளது

★ ஒவ்வொரு வினாடியும் தொலைவு 10 மீ அளவில் அதிகரிக்கிறது

★ சமகால இடைவெளியில் சம தொலைவை கடக்கிறது. (சீரான வேகம்)

இ) அதிகரிக்கும் வேகம்

காலம் (வி)	0	1	2	3	4	5
தொலைவு (மீ)	0	5	20	45	80	125

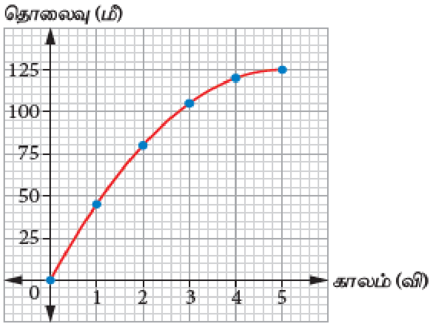


★ ஒவ்வொரு வினாடி காலத்திற்கும் கடந்தத் தொலைவு அதிகரிக்கிறது.

★ வளைவரையின் சாய்வு அதிகரிப்பதிலிருந்து வேகம் அதிகரிக்கிறது என்பதை அறியலாம்.

ஈ) குறையும் வேகம்

காலம் (வி)	0	1	2	3	4	5
தொலைவு (மீ)	0	45	80	105	120	125



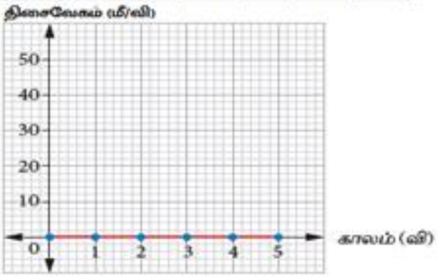
★ ஒவ்வொரு வினாடி காலத்திற்கும் கடந்தத் தொலைவு குறைகிறது.

★ வளைவரையின் சாய்வு குறைவதிலிருந்து வேகம் குறைகிறது என்பதை அறியலாம்.

திசைவேகம் - காலம் வரைபடம்

1. பேருந்து ஓய்வு நிலையில் இருத்தல்

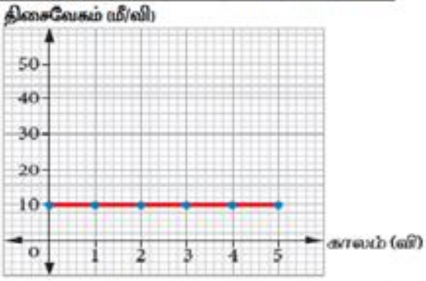
காலம் (வி)	0	1	2	3	4	5
திசைவேகம் (மீ/வி)	0	0	0	0	0	0



- ஒவ்வொரு வினாடி காலத்திற்கும் திசைவேகத்தின் மதிப்பு சுழி.
- நேர்க்கோட்டின் சாய்வு சுழி.
- எனவே, பேருந்து ஓய்வு நிலையில் உள்ளது.

2. பேருந்து சீரான வேகத்தில் செல்லுதல்

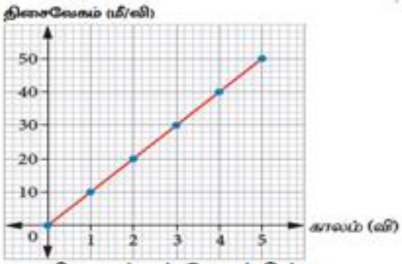
காலம் (வி)	0	1	2	3	4	5
திசைவேகம் (மீ/வி)	10	10	10	10	10	10



- ஒவ்வொரு வினாடிக்கும் பேருந்து 10 மீ/வி என்ற மாறாத திசைவேகத்தில் செல்கிறது
- நேர்க்கோட்டின் சாய்வு சுழி
- திசைவேகம் மாறும் வீதம் சுழி. அதாவது முடுக்கம் சுழி.

3. பேருந்து சீரான முடுக்கத்தில் செல்லுதல்

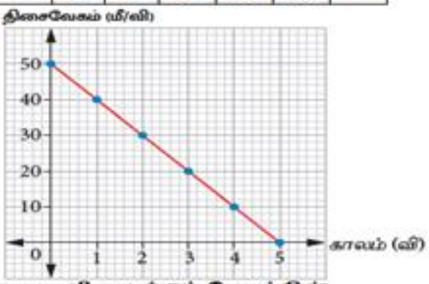
காலம் (வி)	0	1	2	3	4	5
திசைவேகம் (மீ/வி)	0	10	20	30	40	50



- ஒவ்வொரு வினாடிக்கும் பேருந்தின் திசைவேகம் 10 மீ/வி என்ற அளவில் அதிகரித்துக்கொண்ட செல்கிறது.
- நேர்க்கோட்டின் சாய்வு நேர்க்குறியுடன் மாறிலியாக உள்ளது.
- திசைவேகம் மாறும் வீதம் (முடுக்கம்) ஒரு மாறிலி பேருந்து சீரான நேர்முடுக்கத்தில் இயங்குகிறது.

4. பேருந்து சீரான எதிர் முடுக்கத்தில் செல்லுதல்

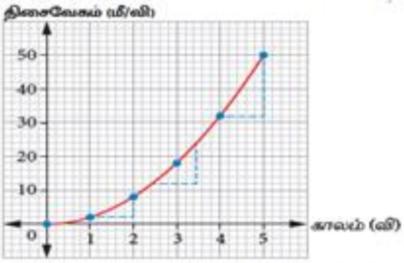
காலம் (வி)	0	1	2	3	4	5
திசைவேகம் (மீ/வி)	50	40	30	20	10	0



- ஒவ்வொரு வினாடிக்கும் பேருந்தின் திசைவேகம் 10 மீ/வி என்ற அளவில் குறைகிறது.
- நேர்க்கோட்டின் சாய்வு எதிர்க்குறியுடன் மாறிலியாக உள்ளது.
- திசைவேகம் மாறும் வீதம் (முடுக்கம்) ஒரு மாறிலி பேருந்து சீரான எதிர் முடுக்கத்தில் இயங்குகிறது.

5. பேருந்தின் முடுக்கம் அதிகரித்தல் (சீரற்ற முடுக்கம்)

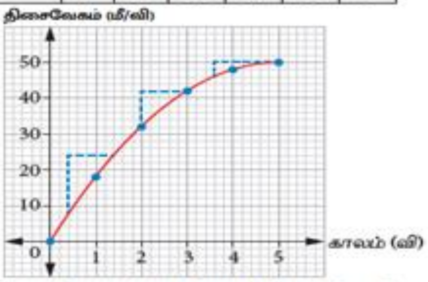
காலம் (வி)	0	1	2	3	4	5
திசைவேகம் (மீ/வி)	0	2	8	18	32	50



- ஒவ்வொரு வினாடிக்கும் பேருந்தின் திசைவேகம் வெவ்வேறு அளவில் அதிகரித்துக்கொண்டே செல்கிறது.
- வளைவரையின் சாய்வு நேர்க்குறியுடன் அதிகரித்துக்கொண்டே செல்கிறது.
- திசைவேகம் மாறும் வீதம் (முடுக்கம்) சீரற்ற முறையில் அதிகரிக்கிறது.
- பேருந்து சீரற்ற நேர்முடுக்கத்தில் இயங்குகிறது.

6. பேருந்தின் முடுக்கம் குறைதல் (சீரற்ற முடுக்கம்)

காலம் (வி)	0	1	2	3	4	5
திசைவேகம் (மீ/வி)	0	18	32	42	48	50



- ஒவ்வொரு வினாடிக்கும் பேருந்தின் திசைவேகம் வெவ்வேறு அளவில் குறைந்து கொண்டே செல்கிறது.
- வளைவரையின் சாய்வு நேர்க்குறியுடன் குறைந்து கொண்டே செல்கிறது.
- திசைவேகம் மாறும் வீதம் (முடுக்கம்) சீற்ற முறையில் குறைகிறது.
- பேருந்து சீரற்ற எதிர் முடுக்கத்துடன் இயங்குகிறது.

__விசை:__

- ஓய்வில் அல்லது இயக்கத்தில் உள்ள ஒரு பொருளின் வேகம், திசை மற்றும் வடிவத்தை மாற்ற அல்லது மாற்ற முயற்சிக்க செயல்படுத்தப்படும் திறனே **விசை** எனப்படும்.
- உயிருள்ள, உயிரற்ற புறக்காரணிகளால் **தள்ளுதல் அல்லது இழுத்தல்** என ஏதேனும் ஓர் வகையில் விசை செலுத்தப்படுகிறது.
- **எண்மதிப்பு மற்றும் திசை** ஆகிய இரண்டையும் பெற்றிருப்பதால் விசை ஓர் **வெக்டர் அளவு.**
- **விசையின் அலகு நியூட்டன் (N).**
- **விசையை தொடு விசை, தொடா விசை** என இருவகைப்படுத்தலாம்.
- மேசையை தள்ளும்போது அல்லது ஒரு கதவை திறக்கும்போது மேசை மற்றம் கதவின் மீது நாம் செயல்படுத்துவது தொடு விசைகளாகும்.
- **காந்த விசை மற்றும் புவிஈர்ப்பு விசை ஆகியவை தொடாவிசைகளுக்கு** எடுத்துக்காட்டுகளாகும்.
- **விசையின் விளைவானது விசையின் எண்மதிப்பையும் அது செயல்படும் பரப்பையும் சார்ந்தது.**

__அழுத்தம்:__

- விசை ஏற்படுத்தும் விளைவை அளப்பதற்கு **அழுத்தம்** என்ற கலைச் சொல் பயன்படுகிறது.
- ஒரு பொருளின் ஒரு சதுர மீட்டர் புறப்பரப்பின் மீது செங்குத்தாகச் செயல்படும் விசை, **அழுத்தம்** ஆகும்.
- ஒரு பொருளின் பரப்பின் மீது செங்குத்தாக செயல்படும் விசையானது, உந்து விசை என அழைக்கப்படுகிறது.
- விசையால் செலுத்தப்படும் **அழுத்தமானது விசையின் எண்மதிப்பையும் அது செயல்படும் பரப்பையும் சார்ந்தது.**
- அழுத்தம் = $\frac{\text{விசை}}{\text{பரப்பு}}$; P = F / A
- விசையை அதிகரித்தோ அல்லது விசை செயல்படும் பரப்பைக் குறைத்தோ ஒரு பொருளின் மீது செயல்படும் அழுத்தத்தை அதிகரிக்கலாம்.
- சாலையுடனான தொடுபரப்பை அதிகரிப்பதன் மூலம் அழுத்தத்தைக் குறைப்பதற்காக வாகனங்களில் அதிக எண்ணிக்கையிலான சக்கரங்கள் பொருத்தப்பட்டுள்ளன.
- தோளின் மீது செயல்படும் அழுத்தத்தைக் குறைக்க, புத்தகப்பையின் பட்டைகள் அகலமான பரப்பைக் கொண்டுள்ளவாறு வடிவமைக்கப்படுகிறது.
- மனிதனை விட, அகன்ற பரப்புடைய பாதங்களைக் கொண்ட ஒட்டகங்கள் பாலைவனங்களில் எளிதாக நடக்கிறது.
- அழுத்தத்தின் அலகு **பாஸ்கல்**. 1 பாஸ்கல் = 1 Nm^{-2}
- வளிமண்டலம் புவியின் ஓரலகு புறப்பரப்பின் மீது கீழ்நோக்கி செயல்படுத்தும் விசை அல்லது எடை **வளிமண்டல அழுத்தம்** எனப்படும்.
- டாரிசெல்லி என்ற அறிஞர் வளிமண்டல அழுத்தத்தை அளக்க பாரமானி என்ற கருவியை கண்டறிந்தார். பாரமானியில் பாதரசம் பயன்படுத்தப்படுகிறது.
- புவிப்பரப்பிலிருந்து உயரம் அதிகரிக்க அதாவது விலகிச் செல்ல அழுத்தம் குறைகிறது.

- கடல் மட்டத்தில் **வளிமண்டல அழுத்தம் 760 மிமீ** பாதரசத் தம்பம்.
- ஒரு வளிமண்டல அழுத்தம் (1 atm) என்பது பாதரசமானியில் 760 மிமீ உயரமுடைய பாதரசத்தால் செலுத்தப்படும் அழுத்தம் என வரையறுக்கப்படுகிறது.
- அதன் மதிப்பு $= 1.01 \text{ X } 10^5 \text{ Nm}^{-2} = 1.01 \text{ X } 10^5$ பாஸ்கல் $= 100000$ பாஸ்கல்
- பாய்மங்களில் மிதக்கும் பொருளின்மீது பாய்மங்கள் செலுத்தும், மேல் நோக்கிய விசை **மிதப்பு விசை** எனப்படுகிறது.
- ஒரு பொருளின் எடை, மிதப்பு விசையை விட குறைவாக இருந்தால் அப்பொருள் மிதக்கும்.
- திரவங்கள் கொள்கலனின் அடிப்பகுதியில் மட்டுமல்லாமல் அனைத்துத் திசைகளிலும் விசையைச் செலுத்துகிறது.
- திரவங்கள் மற்றும் வாயுக்களின் **அழுத்தத்தை அளவிட மானோமீட்டர்** (அழுத்தமானி) பயன்படுகிறது.
- பாரமானியும், அழுத்தமானியும் ஒரே தத்துவத்தில் செயல்படுகின்றன. ஆனால், அமைப்பில் மட்டும் வேறுபடுகின்றன.
- ஆழம் அதிகரிக்க அழுத்தமும் அதிகரிக்கும்.

பாஸ்கல் விதி:

- மூடிய அல்லது ஓய்வுநிலையில் உள்ள திரவத்தின் எந்தவொரு புள்ளிக்கும் அளிக்கப்படும் அழுத்தமானது, அத்திரவத்தின் அனைத்து புள்ளிகளுக்கும் சமமாக பகிர்ந்தளிக்கப்படும்.

பாஸ்கல் விதியின் பயன்பாடுகள்:

- பணிமனைகளில் வாகனங்களை உயர்த்த பாஸ்கல் விதியின் அடிப்படையில் செயல்படும் **நீரியல் உயர்த்திகள்** பயன்படுகின்றன.
- (Hydraulic brake) **வாகனத்தடைக் கருவிகள்** பாஸ்கல் விதியின் அடிப்படையில் செயல்படுகின்றன.
- பஞ்சு போன்ற லேசான பொருள்களை அழுத்தப்பட்ட பொதிகளாக மாற்ற (இடத்தைக் குறைப்பதற்காக) பாஸ்கல் விதியின் அடிப்படையில் செயல்படும் **நீரியல் அழுத்தி** பயன்படுகிறது.

பரப்பு இழுவிசை :

- திரவத்தின் புறப்பரப்பில் ஓரலகு நீளத்திற்கு செங்குத்தாக செயல்படும் விசை **பரப்பு இழுவிசை** எனப்படும். இதன் அலகு Nm^{-1}
- **திரவங்கள், மீச்சிறு புறப்பரப்பைப் பெற இழுவிசை காரணமாகிறது. இதனால்தான், நீர்த்துளி கோள வடிவம் பெறுகின்றது.**

பரப்பு இழுவிசையின் பயன்பாடுகள்:

- தாவரங்களில் வேரிலிருந்து உச்சி வரை நீர் செல்ல.
- நீர்ச்சிலந்தி நீர்ப்பரப்பில் எளிதாக நடக்க.
- கடலில் எண்ணெய் அல்லது சோப்புத் தூளைப் பயன்படுத்தி பரப்பு இழுவிசையைக் குறைத்து கப்பலைப் பாதுகாக்க.

பாகியல் விசை:

- ஒரு திரவமானது இயங்கும் பொழுது திரவ அடுக்குகளுக்கிடையே அவற்றிற்கு இணையாகச் செயல்படும் உராய்வு விசையானது, திரவ இயக்கத்தை **எதிர்க்கிறது**. இவ்விசையே **பாகியல் விசை** எனப்படும்.
- திரவங்களின் இப்பண்பு **பாகுநிலை** எனப்படும்.
- பாகியல் விசையின் SI அலகு **Nsm^{-2}** அல்லது **$kgm^{-1}s^{-1}$** அல்லது **Pas** ஆகும். CGS முறையில் இதன் அலகு **பாய்ஸ் (Poise).**

உராய்வு விசை:

- தொடும் பொருள்கள் ஒன்றைச் சார்ந்து மற்றொன்று இயங்கும் போது அல்லது இயங்க முயற்சிக்கும்போது, அவற்றிற்கிடையே ஒரு விசை உண்டாகிறது. இந்த விசை பொருளின் இயக்கத்திற்கு எதிர் திசையில் செயல்படும். இவ்விசையே **உராய்வு** விசை எனப்படும்.
- இதன் அலகு **நியூட்டன்** (N) ஆகும்
- உராய்வு விசையானது **நிலை உராய்வு, இயக்க உராய்வு** என இரு வகைப்படும்.
- ஓய்வு நிலையில் உள்ள பொருள்கள் பெற்றுள்ள உராய்வு, நிலை உராய்வு எனப்படும்.
- பொருள்களின் இயக்கத்தினால் ஏற்படும் உராய்வு, இயக்க உராய்வு எனப்படும்.

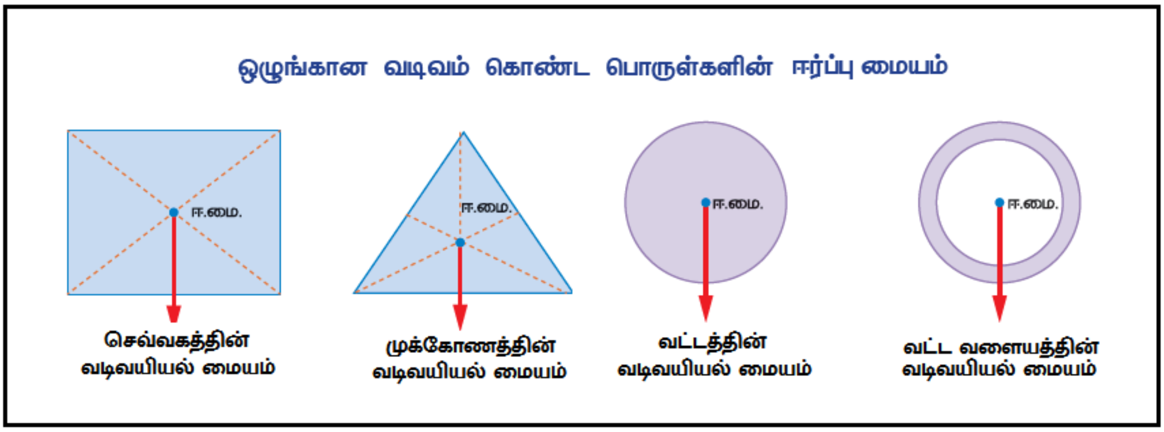
இயக்க உராய்வின் வகைகள்:

- ஒரு பொருள் மற்றொரு பொருளின் மேற்பரப்பில் நழுவிச்சென்றால் அதனை **நழுவு உராய்வு** என்றும், உருண்டு சென்றால் **உருளும் உராய்வு** என்றும் அழைக்கிறோம்.
- **உருளும் உராய்வு, நழுவு உராய்வை விடக் குறைவாக இருக்கும்.** உராய்வைக் குறைக்கவே சக்கரங்கள் உருளுமாறு வடிவமைக்கப்படுகிறது.
- **தொடும் பரப்பு, பரப்பின் தன்மை, எடை ஆகியவை உராய்வை பாதிக்கும் காரணிகளாகும்**.

உராய்வின் நன்மைகள்	**உராய்வின் தீமைகள்**	**உராய்வைக் குறைக்க**	**உராய்வை அதிகரிக்க**
பொருள்களைப் பிடித்தல்	பொருள் தேய்தல்	தொடும் பரப்பைக் குறைக்கலாம்	தொடும் பரப்பை அதிகரிக்கலாம்.
எழுத்துதல், நடத்தல்	வெப்பம் உருவாதல்	உயவுப் பொருள்களைப் பயன்படுத்தலாம்	பரப்பை சொரசொரப்பாக்கலாம்.
ஆணி அடித்தல், தீக்குச்சி பற்ற வைத்தல்	ஆற்றல் இழப்பு	பந்துத் தாங்கிகளைப் பயன்படுத்தலாம்	டயர்களில் வளைவு, பள்ளங்கள் அமைக்கப்பட்டுள்ளன

ஈர்ப்பு மையம்

- பொருளின் எடை முழுவதும் செயல்படுவதாகத் தோன்றும் புள்ளியே **ஈர்ப்பு மையம்** ஆகும்.
- ஒழுங்கான வடிவமுடைய பொருளின் மையப்புள்ளியே அதன் **ஈர்ப்பு மையம்** ஆகும்.



சமநிலை

- ஒரு பொருளின் **ஆரம்ப நிலை**யைத் தக்கவைத்துக் கொள்ளும் திறனே **சமநிலை** எனப்படும்.
- உறுதி, உறுதியற்ற மற்றும் நடுநிலைச் சமநிலை என சமநிலை மூன்று வகைப்படும்.

சமநிலையை அதிகரிக்க :

- ஒரு பொருளின் சமநிலையை அதிகரிக்க அதன் ஈர்ப்பு மையம் இயன்ற அளவு தாழ்வாக அமைய வேண்டும்.
- ஒரு பொருளின் சமநிலையை அதிகரிக்க அதன் அடிப்பரப்பு அகலமாக அமைய வேண்டும்.
- பொருளின் ஈர்ப்பு மையத்திலிருந்து வரையப்படும் செங்குத்துக்கோடு, அதன் அடிப்பரப்பிற்குள்ளேயே அமைய வேண்டும்
- ஒரு பொருளின் **எடை மற்றும் வடிவம்** பொருளின் சமநிலையை நிர்ணயிப்பதில் முக்கியப் பங்கு வகிக்கிறது.
- தஞ்சாவூர் **தலையாட்டி பொம்மை** மேற்கூறிய விதிகளின்படி வடிவமைக்கப்படுவதால் அழகாக அசைந்தாடுகிறது.
- சமநிலையை அதிகரிக்க பந்தய கார்கள் மற்றும் சொகுசுப்பேருந்துகளில் அகலமான அடிப்பரப்பு கொண்டதாகவும், ஈர்ப்பு மையம் தாழ்வாக இருக்குமாறும் அமைக்கப்படுகின்றன.
- கோவில்களில் **தேரின் உயரம்** கவனமின்றி அதிகரிப்பதாலேயே, சில சமயங்களில் தேர் நிலை தடுமாறுதலுக்கு ஆளாகிறது.
- **பிரமிடு**களின் வடிவம் அதன் உறுதித்தன்மையை அதிகரிக்கிறது.

<u>பொதுவான தகவல்கள்:</u>

- **ஆமையின் பொதுவான வேகம் = 0.1 மீ/வி**
- **மனிதர்களின் பொதுவான வேகம் = 1.4 மீ/வி**
- **விழும் மழைத்துளியின் பொதுவான வேகம் = 9 - 10 மீ/வி**
- **ஓடும் பூனையின் பொதுவான வேகம் = 14 மீ/வி**
- **சைக்கிளின் பொதுவான வேகம் = 20 - 25 மீ/வி**
- **ஓடும் சிறுத்தையின் பொதுவான வேகம் = 31 மீ/வி**
- **வேகப் பந்து வீச்சாளர்கள் வீசும் பந்தின் பொதுவான வேகம் = 90 - 100 மைல் / மணி**
- **பயணிகள் விமானத்தின் பொதுவான வேகம் = 180 மீ/வி**
- **ராக்கெட்டின் பொதுவான வேகம் = 5200 மீ/வி**

<u>கணக்கீடு:</u>

1. ஒரு பூனை 10 வினாடியில் 150 மீ தொலைவைக் கடந்தால் அதன் சராசரி வேகம் எவ்வளவு?

   தீர்வு :

   சராசரி வேகம் (s) = கடந்த தொலைவு (d) / காலம் (t)

   = 150 மீ / 10 வி

   = 15 மீ / வி

2. ஒரு கப்பல் மணிக்கு 50 கிமீ வேகத்தில் 7200 வினாடியில் தனது பயணத்தை நிறைவு செய்தது. எனில் கப்பல் கடந்த தொலைவு எவ்வளவு?

   தீர்வு :

   சராசரி வேகம் (s) = கடந்த தொலைவு (d) / காலம் (t)

   கடந்த தொலைவு (d) = சராசரி வேகம் (s) × காலம் (t)

   கப்பலின் வேகம் = 50 கிமீ / மணி

   காலம் = 7200 வி = 2 மணி

   = 50 கிமீ / மணி × 2 மணி

   = 100 கி.மீ.

3. உசைன் போல்ட் 100 மீ பந்தய தூரத்தை 9.58 வினாடியில் கடந்தார். இதே வேகத்தில் 1 கிமீ தூரத்தைக் கடக்க எவ்வளவு காலம் எடுத்துக் கொள்வார்?

   தீர்வு :

   100 மீ தூரத்தைக் கடக்க எடுத்துக் கொண்ட காலம் = 9.58 வி

   1 கிமீ அதாவது 1000 மீ தூரத்தைக் கடக்க எடுத்துக் கொண்ட காலம் = 9.58 × 10

   = 95.8 வி

4. உசைன் போல்ட் 100 மீ பந்தய தூரத்தை 9.58 வினாடியில் கடந்தார். அவரின் வேகம் என்ன? சிறுத்தையின் வேகம் 30 மீ/ வி எனில் போல்ட், சிறுத்தையுடன் போட்டியிட்டால் வெற்றி பெறுபவர் யார்?

   தீர்வு :

   100 மீ தூரத்தைக் கடக்க எடுத்துக் கொண்ட காலம் = 9.58 வி

   சராசரி வேகம் (s) = கடந்த தொலைவு (d) / காலம் (t)

   = 100 மீ / 9.58 வி

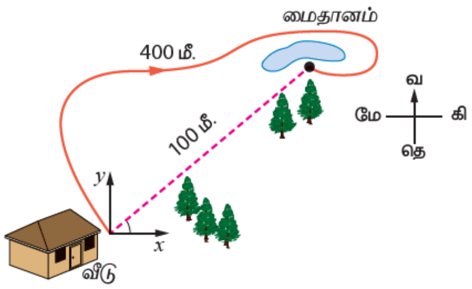
   = 10.4 மீ / வி

   சிறுத்தையின் சராசரி வேகம் (s) = 30 மீ/ வி

   வெற்றியாளர் = சிறுத்தை

   தோராயமாக போல்டை விட சிறுத்தை 3 மடங்கு வேகமாக ஓடக்கூடியது.

5.



படத்தை உற்றுநோக்கி கணக்கிடுக.

1. வீட்டிலிருந்து மைதானம் எவ்வளவு தொலைவில் உள்ளது?
2. 20 வினாடியில் வீட்டிலிருந்து மைதானத்தை அடைந்தால் வேகம் எவ்வளவு?
3. 20 வினாடியில் வீட்டிலிருந்து மைதானத்தை அடைந்தால் திசைவேகம் எவ்வளவு?

தீர்வு :

1. 400 மீ
2. வீட்டிற்கும் மைதானத்திற்கும் இடையேயான தொலைவு (d) = 400 மீ

   வீட்டிலிருந்து மைதானத்தை அடைய ஆகும் காலம் (t) = 20 வி

   வேகம் (s) = d / t

   = 400 மீ / 20 வி

   = 20 மீ / வி

3. வீடு, மைதானம் இடையேயான இடப்பெயர்ச்சி (s) = 100 மீ

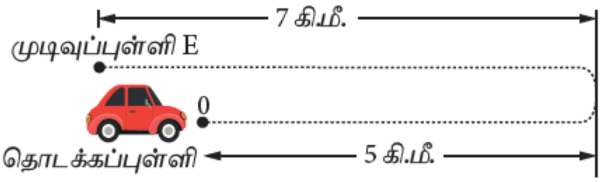
   வீட்டிலிருந்து மைதானத்தை அடைய ஆகும் காலம்(t) = 20 வி

   வேகம் = s / t

   = 100 மீ / 20 வி

   = 5 மீ / வி

6. படத்தில் காட்டியவாறு ஒரு மகிழுந்து மேற்கு நோக்கி 5 கிமீ பயணம் செய்து, மீண்டும் திரும்பி புறப்பட்ட அதே திசையில் 7 கிமீ பயணம் செய்கிறது. இந்த ஒட்டுமொத்த பயணத்திற்கு 0.2 மணி நேரத்தை எடுத்துக் கொள்கிறது. எனில் மகிழுந்து எத்திசை நோக்கி நிற்கும்? அதன் சராசரி திசைவேகம் (மீ / வி) எவ்வளவு?



தீர்வு :

மகிழுந்து நோக்கி நிற்கும் திசை = கிழக்கு

மகிழுந்து பயணம் மேற்கொள்ளும் நேரம் (t) = 0.2 மணி

மகிழுந்தின் இடப்பெயர்ச்சி (s) = 7கிமீ - 5 கிமீ = 2 கிமீ

மகிழுந்தின் சராசரி திசைவேகம் (v) = s / t

= 2 கிமீ / 0.2 மணி

= 10 கிமீ / மணி

∴ மகிழுந்தின் சராசரி திசைவேகம் (v) = 10 × 5 / 18

= 0.28 மீ / வி (1 கிமீ/ மணி = 5 / 18மீ/வி)

7. கொடுக்கப்பட்ட தகவல்களிலிருந்து பின்வரும் வினாக்களுக்கு தீர்வு காண்க.

காலம் (வி)	0	1	2	3	4	5
தொலைவு (மீ)	0	5	20	45	80	125

1. எவ்வினாடியில் பொருள் அதிவேகத்தில் செல்லும்?
2. எவ்வினாடியில் பொருள் மிகக் குறைந்த வேகத்தில் செல்லும்?
3. 3 ம் வினாடியில் பொருளின் வேகம் எவ்வளவு?
4. பொருளின் திசைவேகம் எவ்வகையைச் சார்ந்தது?

தீர்வு:

சராசரி வேகம் (s) = கடந்த தொலைவு (d) / காலம் (t)

முதல் வினாடியில் வேகம் = 5 மீ / 1 வி = 5 மீ / வி

2-ம் வினாடியில் வேகம் = 20 மீ / 2 வி = 10 மீ / வி

3-ம் வினாடியில் வேகம் = 45 மீ / 3 வி = 15 மீ / வி

4-ம் வினாடியில் வேகம் = 80 மீ / 4 வி = 20 மீ / வி

5-ம் வினாடியில் வேகம் = 125 மீ / 5 வி = 25 மீ / வி

1. 5-ம் வினாடியில் பொருள் அதிவேகத்தில் செல்லும்.
2. முதல் வினாடியில் பொருள் மிகக் குறைந்த வேகத்தில் செல்லும்.
3. 3-ம் வினாடியில் பொருளின் வேகம் 15 மீ / வி
4. சீரான திசைவேகம்.

8. ஒரு மகிழுந்து 4 வினாடியில் 12 மீ / வி திசைவேகத்தினை அடைகிறது. எனில் அதன் முடுக்கம் யாது?

தீர்வு :

ஆரம்ப திசைவேகம் (u) = 0 மீ / வி

இறுதி திசைவேகம் (v) = 12 மீ / வி

காலம் (t) = 4 வி

முடுக்கம் (a) = (v - u) / t

= (12 - 0) / 4

= 3 மீ / வி^{2}

9. ஒரு நேர்கோட்டுப்பாதையில் 2 மீ / வி என்ற திசைவேகத்தில் இயங்கும் மகிழுந்து 10 வினாடியில் 8 மீ / வி என்ற திசைவேகத்தை அடைகிறது எனில் பந்தின் முடுக்கம் எவ்வகையைச் சார்ந்தது? முடுக்க மதிப்பு யாது?

தீர்வு :

மகிழுந்தின் திசைவேகம் காலத்தைப் பொருத்து அதிகரிக்கிறது(2 மீ / வி லிருந்து 8 மீ / வி). எனவே நேர் முடுக்கம் என்பது தெளிவாகிறது.

ஆரம்ப திசைவேகம் (u)	=	2 மீ / வி
இறுதி திசைவேகம் (v)	=	8 மீ / வி
காலம் (t)	=	10 வி
முடுக்கம் (a)	=	(v - u) / t
	=	(8 - 2) / 10
	=	6 / 10
	=	0.6 மீ / வி^{2}

10. ஒரு நேர்கோட்டுப்பாதையில் 8 மீ / வி என்ற திசைவேகத்தில் இயங்கும் பந்து 10 வினாடியில் 2 மீ / வி என்ற திசைவேகத்தை அடைகிறது எனில் பந்தின் முடுக்கம் எவ்வகையைச் சார்ந்தது? முடுக்க மதிப்பு யாது?

தீர்வு :

பந்தின் திசைவேகம் காலத்தைப் பொருத்து குறைகிறது(8 மீ / வி லிருந்து 2 மீ / வி). எனவே எதிர் முடுக்கம் என்பது தெளிவாகிறது.

ஆரம்ப திசைவேகம் (u)	=	8 மீ / வி
இறுதி திசைவேகம் (v)	=	2 மீ / வி
காலம் (t)	=	10 வி
முடுக்கம் (a)	=	(v - u) / t
	=	(2 - 8) / 10
	=	- 6 / 10
	=	- 0.6 மீ / வி^{2}

11. கொடுக்கப்பட்ட தகவல்களிலிருந்து பின்வரும் வினாக்களுக்கு தீர்வு காண்க.

காலம் (வி)	**0**	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**
திசைவேகம் (மீ / வி)	**0**	**2**	**8**	**18**	**32**	**5**

1. எவ்வினாடியில் பொருள் அதிவேகத்தில் செல்லும்?
2. எவ்வினாடியில் பொருள் உயர் முடுக்க மதிப்பு பெற்றிருக்கும்?
3. 4-ம் வினாடியில் பொருளின் முடுக்க மதிப்பு எவ்வளவு?
4. பொருளின் முடுக்கம் எவ்வகையைச் சார்ந்தது?

தீர்வு :

முதல் வினாடியில் முடுக்கம்

ஆரம்ப திசைவேகம் (u)	=	0 மீ / வி
இறுதி திசைவேகம் (v)	=	2 மீ / வி
காலம் (t)	=	1 வி
முடுக்கம் (a)	=	(v - u) / t
	=	(2 - 0) / 1
	=	2 மீ / வி^{2}

2-ஆம் வினாடியில் முடுக்கம்

ஆரம்ப திசைவேகம் (u)	=	2 மீ / வி
இறுதி திசைவேகம் (v)	=	8 மீ / வி
காலம் (t)	=	1 வி
முடுக்கம் (a)	=	(v - u) / t
	=	(8 - 2) / 1
	=	6 மீ / வி^{2}

3-ஆம் வினாடியில் முடுக்கம்

ஆரம்ப திசைவேகம் (u)	=	8 மீ / வி
இறுதி திசைவேகம் (v)	=	18 மீ / வி
காலம் (t)	=	1 வி
முடுக்கம் (a)	=	(v - u) / t
	=	(18 - 8) / 1
	=	10 மீ / வி^{2}

4-ஆம் வினாடியில் முடுக்கம்

ஆரம்ப திசைவேகம் (u)	=	18 மீ / வி
இறுதி திசைவேகம் (v)	=	32 மீ / வி
காலம் (t)	=	1 வி
முடுக்கம் (a)	=	(v - u) / t
	=	(32 - 18) / 1
	=	14 மீ / வி^{2}

5-ஆம் வினாடியில் முடுக்கம்

ஆரம்ப திசைவேகம் (u)	=	32 மீ / வி
இறுதி திசைவேகம் (v)	=	50 மீ / வி
காலம் (t)	=	1 வி
முடுக்கம் (a)	=	(v - u) / t
	=	(50 - 32) / 1
	=	18 மீ / வி^{2}

1. 5-ஆம் வினாடியில் பொருள் அதிவேகத்தில் செல்லும்.
2. 5-ஆம் வினாடியில் உயர்ந்த முடுக்க மதிப்பை பெற்றிருக்கும்.
3. 4-ஆம் வினாடியில் பொருளின் முடுக்க மதிப்பு 14 மீ / வி^{2}
4. நேர்குறி கொண்ட சீரற்ற முடுக்கம்.

12. பாதத்தின் பரப்பு 0.1 மீ^{2} உடைய ஒரு யானையின் எடை 4000 N எனில் தன் பாதங்களால் புவியில் செலுத்தும் அழுத்தம் எவ்வளவு? தனது அனைத்து பாதங்களினாலும் சம அளவு அழுத்தத்தைப் புவியின் மீது செலுத்துகிறது எனில் 1 பாதத்தால் செலுத்தும் அழுத்தத்தைக் கணக்கிடுக.

தீர்வு :

யானையின் எடை	=	4000 N
பாதத்தின் பரப்பு	=	0.1 m^2
அழுத்தம் (P)	=	விசை F / பரப்பு A
	=	4000 N / 0.1 m^2
4 பாதங்களால் செலுத்தும் அழுத்தம்	=	40000 N / m^2
ஒரு பாதத்தால் செலுத்தும் அழுத்தம்	=	40000 N / m^2 / 4
	=	10000 N / m^2
	=	10^4 Nm^{-2} (அல்லது) 10^4 பாஸ்கல்

பயிற்சி வினாக்கள்:

1. ஒரு பொருளை நகர்த்த அல்லது நகர்த்த முயற்சிக்கும் இழுத்தல் அல்லது தள்ளுதல் செயல்பாடுகளின் மூலம் நாம் செலுத்தும் செயல்பாட்டை எவ்வாறு அழைக்கலாம்?

   (1) ஓய்வு (2) விசை (3) இயக்கம் (4) வேலை

2. காலத்தைப் பொருத்து ஒரு பொருளின் நிலைமாறினால் அப்பொருள் _______ ல் உள்ளது.

   (1) ஓய்வு (2) விசை (3) இயக்கம் (4) வேலை

3. கூற்று: இயக்கம் மற்றொரு பொருளைச் சார்ந்தே வரையறுக்கப்படுகிறது.

   காரணம்: இயக்கத்திலுள்ள ஒரு பொருளுடன் ஒப்பிட்டே, ஒரு பொருளின் நிலையைக் கூற இயலும்.

   (1) கூற்று சரி, காரணம் கூற்றை விளக்குகிறது.

   (2) கூற்று சரி, காரணம் கூற்றை விளக்கவில்லை

   (3) கூற்று, காரணம் தவறு

   (4) கூற்று தவறு, காரணம் சரி.

4. பின்வரும் கூற்றுகளில் சரியானது எது?

   a) ஓய்வும் இயக்கமும் மற்றொரு பொருளோடு ஒப்பிட்டே தீர்மானிக்கப்படுகிறது..

   b) ஓய்வும் இயக்கமும் ஒன்றையொன்று சார்ந்தது.

   c) விசை உயிருள்ள காரணிகளை மட்டுமே சார்ந்தது.

   d) விசை உயிரற்ற காரணிகளை சார்ந்தது.

   (1) கூற்று a, b, c, d சரி (2) கூற்று a, c, d சரி.

   (3) கூற்று a, b, d சரி (4) கூற்று a, b, c சரி

5. ஒரு பந்தை ஓய்விலிருந்து இயக்கதிற்கோ அல்லது இயக்கத்திலிருந்து ஓய்விற்கோ மாற்ற உதவுவது எது?

   (1) இயக்கம் (2) விசை (3) ஓய்வு (4) வேலை

6. மெதுவாக இயங்கும் பந்தின் வேகத்தை அதிகரிப்பது _______.

   (1) ஓய்வு (2) விசை (3) வேலை (4) இயக்கம்

7. இயங்கும் பந்தின் திசையை மாற்றுவது _______.

   (1) வேலை (2) விசை (3) இயக்கம் (4) ஓய்வு

8. விசையானது பொருளில் எம்மாற்றத்தை ஏற்படுத்தும்?

a) ஓய்விலிருந்து இயக்கத்திற்கு மாற்றும்

b) இயக்கத்திலிருந்து ஓய்விற்கு மாற்றும்

c) வேகம் மற்றும் திசையை மாற்றும்

d) வேகத்தை மட்டும் மாற்றும்

(1) a, b, c, d சரி (2) b, c, d சரி (3) a, b, d சரி (4) a, b, c சரி

9. விசை பொருளின் _______ ஐ மாற்றும்.

a) வடிவம்

b) வேகம்

c) நிலை

d) பருமன்

(1) a, b, c, d சரி (2) b, c, d சரி (3) a, b, d சரி (4) b மட்டும் சரி.

10. மகிழுந்து ஒன்று மரத்தின் மீது மோதியது. மரம் மற்றும் மகிழுந்துக்கு எவ்வித பாதிப்புமில்லை எனில் பின்வரும் கூற்றுகளில் சரியானதைத் தேர்வு செய்க.

அ) மகிழுந்தினால் மரத்தின் மீது எவ்வித விசையும் செலுத்தப்படவில்லை.

ஆ) மரத்தினால் மகிழுந்தின் மீது எவ்வித விசையும் செலுத்தப்படவில்லை.

இ) மகிழுந்தினால் மரத்தின் மீது மிகச்சிறிதளவு விசை செலுத்தப்பட்டுள்ளது.

ஈ) மரத்தினால் மகிழுந்தின் மீது மிகச்சிறிதளவு விசை செலுத்தப்பட்டுள்ளது.

(1) அனைத்தும் சரி (2) அ, ஆ சரி (3) இ, ஈ சரி (4) அனைத்தும் தவறு

11. விசையின் அலகு _______.

(1) நியூட்டன் (2) N (3) newton (4) அனைத்தும்

12. விசை ஓர் வெக்டர் அளவு. ஏனெனில், விசையானது _______.

(1) எண்மதிப்பு கொண்டது (2) திசை கொண்டது

(3) எண்மதிப்பு, திசை கொண்டது (4) அனைத்தும் தவறு

13. விசையின் விளைவானது _______.

(1) எண்மதிப்பைச் சார்ந்தது (2) பரப்பளவைச் சார்ந்தது.

(3) எண்மதிப்பு, பரப்பளவைச் சார்ந்தது (4) அனைத்தும் தவறு

14. வேகத்தின் அலகு _______.

(1) மீ/வி (2) மீ/வி^{2} (3) மீவி^{2} (4) மீ^{2}/வி

15. திசைவேகத்தின் அலகு _______.

(1) மீ/வி (2) மீ/வி^{2} (3) மீவி^{2} (4) மீ^{2}/வி

16. முடுக்கத்தின் அலகு _______.

(1) மீ/வி (2) மீ/வி^{2} (3) மீவி^{2} (4) மீ^{2}/வி

17. முடுக்கத்தின் அலகு _______.

(1) மீ/வி (2) மீ/வி^{2} (3) மீவி$^{-2}$ (4) 2 மற்றும் 3

18. பொருந்தாததை தேர்வு செய்க.

(1) மீ/வி - வேகம்

(2) மீ/வி^{2} - முடுக்கம்

(3) மீவி^{2} - முடுக்கம்

(4) மீ/வி - திசைவேகம்

19. திசைவேகம் (velocity) _______ என்ற குறியீட்டால் குறிக்கப்படுகிறது.

(1) s (2) d (3) v (4) t

20. இடப்பெயர்ச்சி (displacement) _______ என்ற குறியீட்டால் குறிக்கப்படுகிறது.

(1) s (2) d (3) v (4) t

21. காலம் (time) _______ என்ற குறியீட்டால் குறிக்கப்படுகிறது.

(1) s (2) d (3) v (4) t

22. முடுக்கம் (acceleration) _______ என்ற குறியீட்டால் குறிக்கப்படுகிறது.

(1) s (2) a (3) v (4) t

23. ஆரம்ப திசைவேகம் (initial velocity) _______ என்ற குறியீட்டால் குறிக்கப்படுகிறது.

(1) s (2) d (3) u (4) t

24. இறுதி திசைவேகம் (initial velocity) _______ என்ற குறியீட்டால் குறிக்கப்படுகிறது.

(1) v (2) a (3) u (4) t

25. பொருந்தாததைத் தேர்வு செய்க.

(1) s = d / t (2) d = t s (3) s = t / d (4) d = s t

26. பொருந்தாததைத் தேர்வு செய்க.

(1) v = d / t (2) d = t s (3) d = t / v (4) d = v / t

27. ஒருவர் 1 மணி நேரத்தில் 1 கிமீ பயணித்தால் அவரது வேகம் _____ மீ / வி ஆகும்.

(1) 18 / 5 (2) 18 x 5 (3) 5 / 18 (4) 5 x 18

28. சரியானதைத் தேர்வு செய்க.

(1) 1 கிமீ/ நி = 5/18 மீ/வி

(2) 1 கிமீ/ மணி = 5/18 மீ/நி

(3) 1 கிமீ/ மணி = 5/18 மீ/வி

(4) 1 கிமீ/ வி = 5/18 மீ/வி

29. பொருந்தாததைத் தேர்வு செய்க.

(1) a = (v - u) / t (2) s = d / t (3) I = q / t (4) a.t = v - u

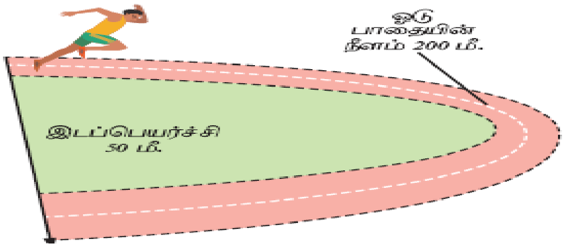
30. படத்திலுள்ளபடி 25 வினாடிகளில் பந்தய தூரத்தைக் கடந்த வீராங்கனையின் வேகம் _______.

(1) 200 மீ x 25 வி = 500 மீவி

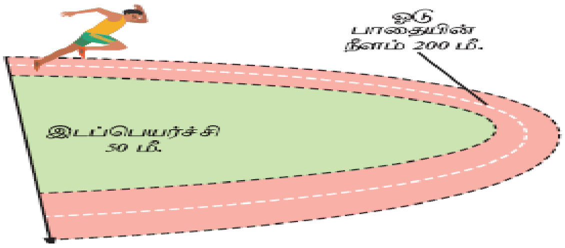
(2) 200 மீ / 25 வி = 8 மீவி

(3) 200 மீ x 25 வி = 500 மீ/வி

(4) 200 மீ / 25 வி = 8 மீ/வி



31. படத்திலுள்ளபடி 25 வினாடிகளில் பந்தய தூரத்தைக் கடந்த வீராங்கனையின் திசைவேகம் _______.



(1) 50 மீ x 25 வி = 1250 மீவி

(2) 50 மீ / 25 வி = 2 மீ/வி

(3) 200 மீ x 25 வி = 500 மீவி

(4) 200 மீ / 25 வி = 8 மீ/வி

32. சென்னையிலிருந்து மும்பைக்கு (1080 கிமீ) விமானம் மூலம் 2 மணி நேரத்தில் சென்றால் விமானத்தின் சராசரி வேகத்தை மீ/வி - ல் கண்டறிக.

(1) 540 மீ/வி (2) 150 மீ/வி (3) 2060 மீ/வி (4) 0.0054 மீ/வி

33. 90 கி.மீ / மணி என்ற சராசரி வேகத்தில் செல்லும் மகிழுந்து 4 மணி நேரம் பயணித்தால் எத்தனை மில்லி மீட்டர் கடந்திருக்கும்?

(1) 360 மி.மீ (2) 360 கி.மீ (3) 360000 மி.மீ (4) 360000000 மி.மீ

34. கொடுக்கப்பட்ட நான்கு தகவல்களுள், அதிவேகத்தைக் குறிப்பது எது?

(1) 10 கி.மீ / மணி (2) 100 கி.மீ / நி (3) 10000 மீ / மணி (4) 100000 மீ / நாள்

35. உசைன் போல்ட் அவர்களின் வேகம் எவ்வளவு?

(1) 10.4 மீ / வி (2) 10.5 மீ / வி (3) 10.6 மீ / வி (4) 10.7 மீ / வி

36. கீழ்க்காணும் எவ்வேகத்தில் ஓடினால் உசைன் போல்ட் அவர்களை வெற்றி கொள்ள இயலாது?

(1) 10.1 மீ / வி (2) 10.5 மீ / வி (3) 10.6 மீ / வி (4) 10.7 மீ வி

37. A மணிக்கு 60 கி.மீ வேகத்தில் செல்கிறார்.

B, 70 கிமீ தொலைவை 1 மணி நேரத்தில் கடக்கிறார்.

C, 1 கிமீ தொலைவைக் கடக்க எடுத்துக்கொள்ளும் காலம் 60 வி.

D, 120 கிமீ தொலைவைக் கடக்க எடுத்துக்கொள்ளும் காலம் 3 மணி.

எனில் சம வேகத்தில் பயணம் செய்பவர்கள் யாவர்?

(1) A, B, C (2) A, C, D (3) A, C (4) C, D

38. கடல் மற்றும் வான்வழி போக்குவரத்துகளில் தொலைவினை அளக்கப் பயன்படும் அலகு எது?

(1) நாட் (2) நாட்டிகல் மைல் (3) இரண்டும் சரி (4) இரண்டும் தவறு

39. கப்பல் மற்றும் விமானங்களின் வேகங்களை அளக்கப் பயன்படும் அலகு எது?

(1) நாட் (2) நாட்டிகல் மைல் (3) இரண்டும் சரி (4) இரண்டும் தவறு

40. ஒரு நாட் என்பது ஒரு மணி நேரத்தில் ஒரு நாட்டிக்கல் மைல் தொலைவினைக் கடக்கத் தேவைப்படும் _______. ஆகும்.

(1) வேகம் (2) காலம் (3) திசைவேகம் (4) முடுக்கம்

41. ஒரு நாட்டிகல் மைல் என்பது _______ கிமீ ஆகும்.

(1) 100 (2) 1.852 (3) 1000 (4) 2.852

42. பின்வருவனவற்றுள் தவறான கூற்று எது?

(1) கடல் மற்றும் வான்வழி போக்குவரத்துகளில் தொலைவினை அளக்க நாட் எனும் அலகு பயன்படுத்தப்படுகிறது.

(2) ஒரு நாட்டிகல் மைல் என்பது 1.852 கிமீ ஆகும்.

(3) கப்பல் மற்றும் விமானங்களின் வேகங்களை அளக்க நாட் எனும் அலகு பயன்படுத்தப்படுகிறது.

(4) ஒரு நாட் என்பது ஒரு மணி நேரத்தில் ஒரு நாட்டிக்கல் மைல் கடக்கத் தேவைப்படும் வேகம் ஆகும்.

43. ஒரு பொருளானது ஓர் இடத்திலிருந்து மற்றோர் இடத்திற்கு கடந்து வந்த பாதையின் மொத்த நீளம் _______ எனப்படும்.

(1) வேகம் (2) இடப்பெயர்ச்சி (3) தொலைவு (4) முடுக்கம்

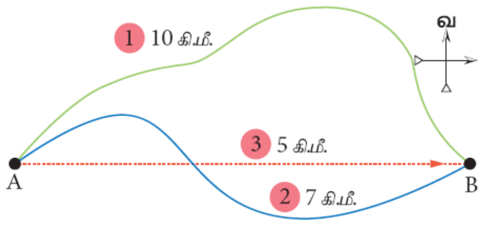
44. இயக்கத்திலுள்ள ஒரு பொருளின் ஆரம்ப மற்றும் இறுதி நிலைகளுக்கிடையே உள்ள குறைந்தபட்ச நேர்கோட்டுத் தொலைவு _______ எனப்படும்.

(1) வேகம் (2) இடப்பெயர்ச்சி (3) தொலைவு (4) முடுக்கம்

45. இயக்கத்திலுள்ள ஓர் பொருளானது மீண்டும் தனது தொடக்க நிலையை அடைந்தால் அதன் _______ சுழியாகும்.

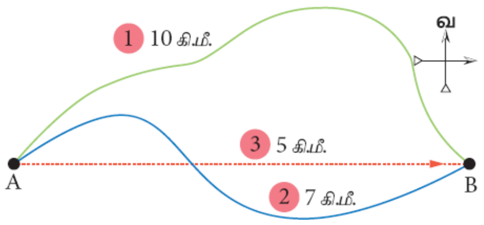
(1) வேகம் (2) இடப்பெயர்ச்சி (3) தொலைவு (4) முடுக்கம்

46. ஒருவர் பாதை 1 ன் வழியாக A லிருந்து B ஐ அடைந்து பின் பாதை 3 ன் வழியாக A ஐ அடைந்தார் எனில் அவர் கடந்த தொலைவு _______ கிமீ ஆகும்.



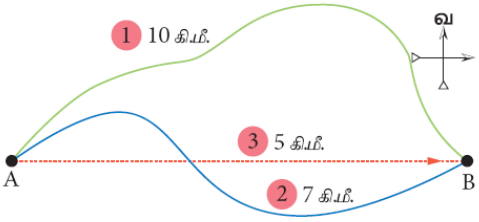
(1) 0 (2) 10 (3) 15 (4) 17

47. ஒருவர் பாதை 1 ன் வழியாக A லிருந்து B ஐ அடைந்து பின் பாதை 3 ன் வழியாக A ஐ அடைந்தார் எனில் அவரின் இடப்பெயர்ச்சி ______ கிமீ ஆகும்.



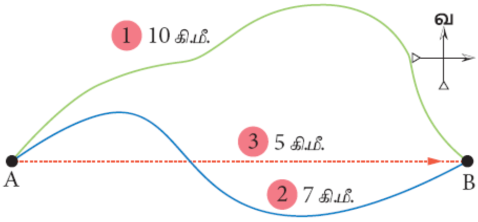
(1) 0 (2) 10 (3) 15 (4) 17

48. ஒருவர் பாதை 1 ன் வழியாக A லிருந்து B க்கு மணிக்கு 2 கிமீ என்ற சராசரி வேகத்தில் சென்றால் அவர் B ஐ அடைய ஆகும் காலம் _______ மணி நேரம் ஆகும்.



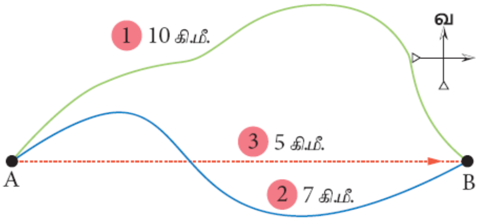
(1) 5 (2) 20 (3) 15 (4) 17

49. ஒருவர் A லிருந்து B க்கு பாதை 1 ன் வழியாக 5 நிமிடத்தில் சென்றால் அவரது வேகம் _______ கிமீ / நி ஆகும்.



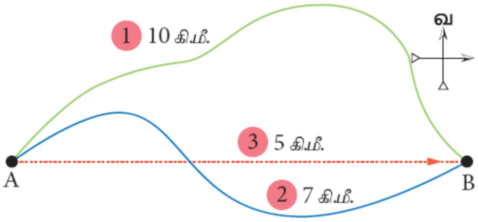
(1) 10 (2) 2 (3) 5 (4) 1

50. ஒருவர் A லிருந்து B க்கு பாதை 1 ன் வழியாக 5 நிமிடத்தில் சென்றால் அவரது திசைவேகம் _______ கிமீ / நி ஆகும்.



(1) 10 (2) 2 (3) 5 (4) 1

51. படத்தைப் பார்த்து சரியானதை தேர்வு செய்க.



(i) A லிருந்து B க்கு செல்ல பாதை 1 மற்றும் 2 ஐக்காட்டிலும் பாதை 3 குறைந்த தொலைவுடையதாகும்.

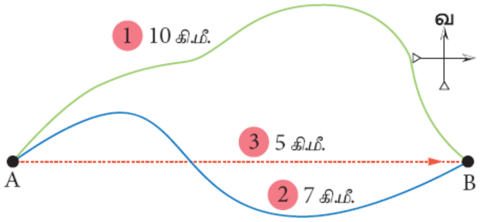
(ii) A,B என்ற இரு புள்ளிகளுக்கு இடையே இடப்பெயர்ச்சி 22 கிமீ ஆகும்

(iii) A லிருந்து B க்கு செல்ல தெற்கு நோக்கி நடக்க வேண்டும்.

(iv) A லிருந்து B க்கு சென்று மீண்டும் A புள்ளியை அடைந்தால் இடப்பெயர்ச்சி சுழியாகும்.

(1) i, ii, iii சரி (2) i, iii, iv சரி (3) i, iv மட்டும் சரி (4) அனைத்தும் சரி

52. படத்தைப் பார்த்து சரியானதை தேர்வு செய்க.



a. A லிருந்து B க்கு குறைந்த தொலைவில் ஓர் சாலை அமைத்தால் அதன் நீளம் 2 ஆம் பாதையின் நீளத்திற்கு சமமாக இருக்கும்.

b. ஒருவர் பாதை 1 ன் வழியாக A லிருந்து B ஐ அடைந்து பின் பாதை 2 ன் வழியாக A ஐ அடைந்து பின் மீண்டும் பாதை 1 ன் வழியாக B ஐ அடைகிறார் எனில் அவரின் இடப்பெயர்ச்சி 5 கிமீ மற்றும் கடந்த தொலைவு 27 கிமீ ஆகும்.

c. ஒருவர் மிதிவண்டியில் மணிக்கு 5 கிமீ வேகத்தில் பாதை 1 ன் வழியாக சென்றால் அவர் A லிருந்து B ஐ அடைய 120 நிமிடங்கள் ஆகும்.

d. ஒருவர் A லிருந்து B க்கு பாதை 1 ன் வழியாக 5 நிமிடத்தில் சென்றால் அவரது வேகம் 2 கிமீ/ நி மற்றும் அவரது திசைவேகம் 1 கி.மீ / நி ஆகும்.

(1) a, b, c சரி (2) b, c, d சரி (3) a, b, d சரி (4) a, c, d சரி

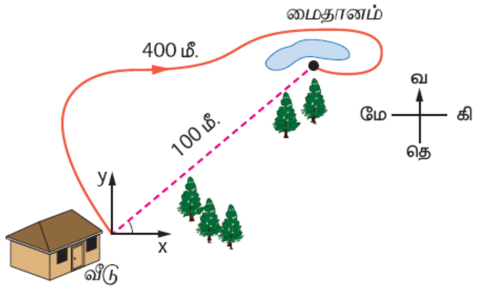
53. வடக்கு மற்றும் கிழக்கிற்கு இடைப்பட்ட திசையை _______ என அழைக்கிறோம்.

(1) தெற்கு (2) தென்மேற்கு (3) வடகிழக்கு (4) மேற்கு

54. ஒரு பொருள் வடக்கிலிருந்து தெற்கு நோக்கி 7 மீ பயணம் செய்து பின் மீண்டும் வடக்கு நோக்கி 4 மீ பயணம் செய்தார். எனில் அவரது இடப்பெயர்ச்சி

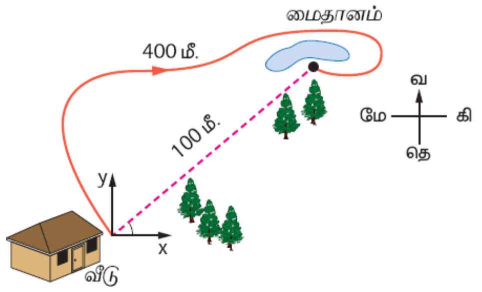
(1) +7+4 = 11மீ (2) -7-4 = -11மீ (3) +7-4 = 3மீ (4) -7+4 = -3 மீ

55. படத்தைப் பார்த்து விடையளிக்க. வீட்டிலிருந்து மைதானத்தை அடைந்தவரின் இடப்பெயர்ச்சி _______மீ ஆகும்.



(1) 100 (2) 400 (3) 300 (4) 500

56. படத்தைப் பார்த்து தவறானதைத் தேர்வு செய்க.



a. வீட்டிலிருந்து மைதானத்திற்கு ஒருமுறை சென்றுவர ஆகும் தொலைவு 800 மீ ஆகும்.

b. வீட்டிலிருந்து மைதானத்திற்கு சென்று பின் மீண்டும் வீட்டை அடைந்த பிறகு அவரது இடப்பெயர்ச்சி 0 மீ ஆகும்.

c. மைதானம் அமைந்துள்ள திசை வடகிழக்கு.

d. வீடு அமைந்துள்ள திசை வடமேற்கு.

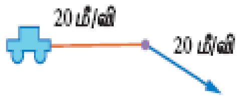
(1) a, b, c சரி (2) b, c, d சரி (3) a, b, d தவறு (4) d மட்டும் தவறு.

57. நமது வாகனங்களில் ஓடோமீட்டர் காட்டுவது ______.

(1) வேகம் (2) இடப்பெயர்ச்சி (3) தொலைவு (4) முடுக்கம்

58. வேகம் மற்றும் திசையில் மாற்றமடைந்திருப்பதை உணர்த்தும் படம் எது?

(1)

(2) 

(3)

(4) அனைத்தும்

59. வேகத்தின் அடிப்படையில் பொருந்தாததை தேர்வு செய்க.

(1) மண்புழு (2) குதிரை (3) சிறுத்தை (4) யானை

60. குறிப்பிட்ட கால இடைவெளியில் சீரான வேகத்தில் செல்லும் பொருளின் இயக்கத்தை _______ என்கிறோம்.

(1) நேர்கோட்டு இயக்கம் (2) வட்ட இயக்கம்

(3) சீரான இயக்கம் (4) சீரற்ற இயக்கம்

61. ஒரு பேருந்து ஒவ்வொரு வினாடியும் மிகச்சரியாக 5.1 மீ தூரத்தை கடக்கிறது எனில் அது _______ இயக்கத்தில் உள்ளது.

(1) நேர்கோட்டு இயக்கம் (2) வட்ட இயக்கம்

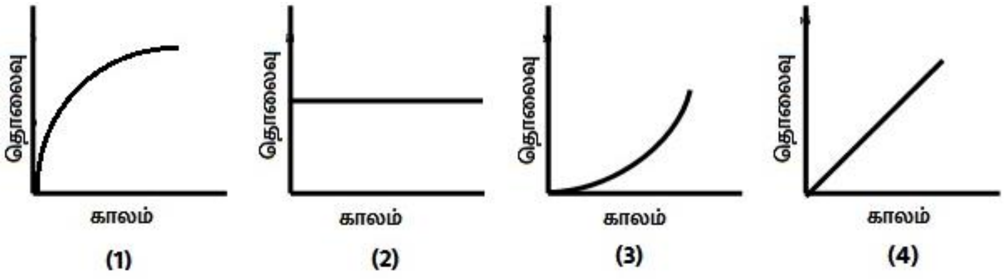
(3) சீரான இயக்கம் (4) சீரற்ற இயக்கம்

62. ஒரு பேருந்து காலத்தைப் பொருத்து மாறுபட்ட வேகத்தில் திருச்சியிலிருந்து சராசரியாக 60 கிமீ வேகத்தில் 2 மணி நேரத்தில் ஆரூரை அடைகிறது எனில் அது _______ இயக்கத்தில் உள்ளது.

(1) நேர்கோட்டு இயக்கம் (2) வட்ட இயக்கம்

(3) சீரான இயக்கம் (4) சீரற்ற இயக்கம்

63. பின்வரும் படங்களில் எப்படம் பொருளின் சீரான இயக்கத்தை குறிக்கிறது?



64. தொலைவு மாறுபடும் வீதம் _______ எனப்படும்.

(1) வேகம் (2) திசைவேகம் (3) சீரான வேகம் (4) சீரற்ற வேகம்

65. இடப்பெயர்ச்சி மாறுபடும் வீதம் _______ எனப்படும்.

(1) வேகம் (2) திசைவேகம் (3) சீரான வேகம் (4) சீரற்ற வேகம்

66. ஓரலகு காலத்தில் ஒரு பொருள் எவ்வளவு தொலைவு கடந்தது என்பதை அப்பொருளின் _______ என்கிறோம்.

(1) வேகம் (2) சராசரி வேகம் (3) சீரான இயக்கம் (4) சீரற்ற இயக்கம்

67. ஒரு பொருள் சமகால இடைவெளியில் சம தொலைவினைக் கடந்தால் அதனை _______ என்கிறோம்.

(1) வேகம் (2) சராசரி வேகம் (3) சீரான வேகம் (4) சீரற்ற வேகம்

68. இரு ஊர்களுக்கு இடையேயான பாதை, நேர்கோட்டுப் பாதையாக இருந்தால் அவற்றின் _______ , _______ சமமாக இருக்கும்.

(1) தொலைவு, வேகம் (2) தொலைவு, திசைவேகம்

(3) தொலைவு, இடப்பெயர்ச்சி (4) வேகம், இடப்பெயர்ச்சி

69. திசைவேகம் மாறுபடும் வீதம் _______ எனப்படும்.

(1) வேகம் (2) சராசரி வேகம் (3) முடுக்கம் (4) சராசரி முடுக்கம்

70. கீழ்காண்பவற்றுள் எக்கூற்று சரியானது.

(1) தொலைவு மாறுபடும் வீதமே வேகம்.

(2) இடப்பெயர்ச்சி மாறுபடும் வீதமே திசைவேகம்.

(3) திசைவேகம் மாறுபடும் வீதமே முடுக்கம்.

(4) அனைத்தும் சரி.

71. கடக்க எடுத்துக் கொண்ட காலம் மாறாதிருக்கும்பொது வேகம் மற்றும் திசைவேகம் ஒரே மதிப்பாக இருக்க எப்போது வாய்ப்புள்ளது?

(1) மாறுபட்ட இடப்பெயர்ச்சியும், தொலைவும் அமையும்பொழுது.

(2) பாதை வளைகோடாக அமையும்பொழுது.

(3) பாதை நேர்கோடாக அமையும்பொழுது.

(4) வேகம், திசைவேகம் ஒன்றாக அமைய வாய்ப்பில்லை.

72. தவறான கூற்றைத் தேர்வு செய்க.

(1) இயங்கும் பொருளின் இடப்பெயர்ச்சியும், தொலைவும் சமமாக இருக்க வாய்ப்புள்ளது.

(2) இயங்கும் பொருளின் வேகமும், திசைவேகமும் சமமாக இருக்க வாய்ப்புள்ளது

(3) இயங்கும் பொருளின் திசைவேகம், வேகத்தை விட அதிகமாக இருக்க வாய்ப்புள்ளது.

(4) இயங்கும் பொருளின் வேகம், திசைவேகத்தை விட அதிகமாக இருக்க வாய்ப்புள்ளது.

73. பாபு 25 கிமீ தொலைவை ½ மணி நேரத்தில் சீரான வேகத்தில் கடக்கிறான். இக்கூற்றை மனதில் கொண்டு தவறானதைத் தேர்ந்தெடுக்க.

(1) பாபு ஒரு மணி நேரத்தில் 50 கிமீ தொலைவைக் கடந்திருப்பான்.

(2) பாபுவின் சராசரி வேகம் 1கிமீ / நிமிடம்

(3) பாபு 75 கிமீ கடக்க 90 நிமிடங்கள் ஆகும்.

(4) பாபு 5 மணி நேரத்தில் 250000 மீ கடந்திருப்பான்.

74. பின்வரும் கூற்றுகளிலிருந்து எவெரெவர் சம வேகத்தில் பயணித்தார்கள் எனக் காண்க.

a. நிஷா 160 கிமீ தொலைவை 2 மணி நேரத்தில் கடந்தார்.

b. பாட்ஷா 200 கிமீ தொலைவை 4 மணி நேரத்தில் கடந்தார்.

c. மரியா 300 கிமீ தொலைவை 5 மணி நேரத்தில் கடந்தார்.

d. வேலன் 1000 கிமீ தொலைவை 20 மணி நேரத்தில் கடந்தார்.

(1) a, b

(2) b, c

(3) b, d

(4) அனைவரும் வெவ்வேறு வேகத்தில் பயணித்துள்ளனர்.

75. சீரான திசைவேகத்தின் போது _______.

(1) திசை மாறும் (2) திசை மாறாது

(3) வேகம் மாறுபடலாம் (4) அனைத்தும் சரி

76. ஒரு பொருள் தனது திசையை மாற்றாமல் சீரான கால இடைவெளியில் சீரான இடப்பெயர்ச்சியை மேற்கொண்டால் அப்பொருள் _______ ல் உள்ளது.

(1) சீரான முடுக்கம் (2) சீரான திசை வேகம்

(3) சீரற்ற திசை வேகம் (4) சீரற்ற முடுக்கம்

77. சீரான திசைவேகம் என்பது _______.

(1) திசை மாறாமல் சீரான கால இடைவெளியில் சீரான இடப்பெயர்ச்சி

(2) திசை மாறி சீரான கால இடைவெளியில் சீரான இடப்பெயர்ச்சி

(3) வேகம் மாறாமல் சீரான கால இடைவெளியில் சீரான இடப்பெயர்ச்சி

(4) வேகம் மாறி சீரான கால இடைவெளியில் சீரான இடப்பெயர்ச்சி

78. சீரற்ற திசைவேகத்தின் போது _______.

(i) திசை மட்டும் மாறும்

(ii) திசை அல்லது வேகம் மாறும்

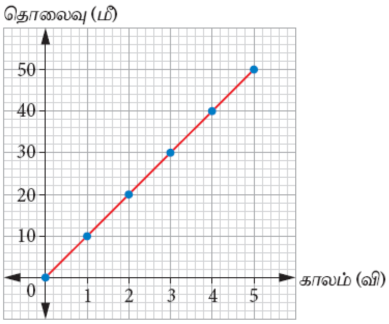
(iii) திசை, வேகம் மாறாது

(iv) வேகம் மட்டும் மாறும்

(v) திசை அல்லது வேகம் அல்லது இரண்டும் மாறும்

(1) I, ii சரி (2) ii சரி (3) v சரி (4) அனைத்தும் சரி

79. 10 மீ/வி என்ற சீரான வேகத்தில் செல்லும் மகிழுந்து ஒன்றின் தொலைவு - காலம் வரைபடம் கொடுக்கப்பட்டுள்ளது. இதிலிருந்து சரியான கூற்றுகளைத் தேர்வு செய்க.



a. வரைபடத்தின் சாய்வானது மாறா மதிப்பினைப் பெற்றுள்ளது.
b. மகிழுந்து 2.2 வினாடிகளில் 22 மீ அடைந்திருக்கும்.
c. மகிழுந்து 7 வினாடிகளில் 70 மீ அடைந்திருக்கும்.
d. மகிழுந்தின் வேகம் 10 மீ/வி

(1) a, b, c, d சரி (2) b மட்டும் சரி (3) b,d தவறு (4) d மட்டும் சரி

80. காலத்தைப் பொருத்து திசைவேகம் அதிகரித்தால் அம்முடுக்கமானது

(1) சுழி முடுக்கம் (2) நேர் முடுக்கம் (3) எதிர் முடுக்கம் (4) சீரான முடுக்கம்

81. காலத்தைப் பொருத்து திசைவேகம் குறைந்தால் அம்முடுக்கமானது

(1) சுழி முடுக்கம் (2) நேர் முடுக்கம் (3) எதிர் முடுக்கம் (4) சீரான முடுக்கம்

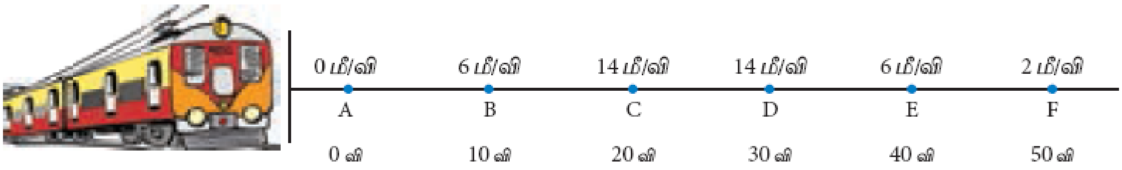
82. சீரான முடுக்கமென்பது

(1) சீரான கால இடைவெளியில்திசைவேகம் அதிகரிப்பது.
(2) சீரான கால இடைவெளியில்திசைவேகம் குறைவது.
(3) சீரான கால இடைவெளியில் திசைவேகம் சீராக அதிகரிப்பது அல்லது குறைவது.
(4) சீரான கால இடைவெளியில் திசைவேகம் குறைந்து அதிகரிப்பது.

83. தவறான கூற்றைத் தேர்வு செய்க.

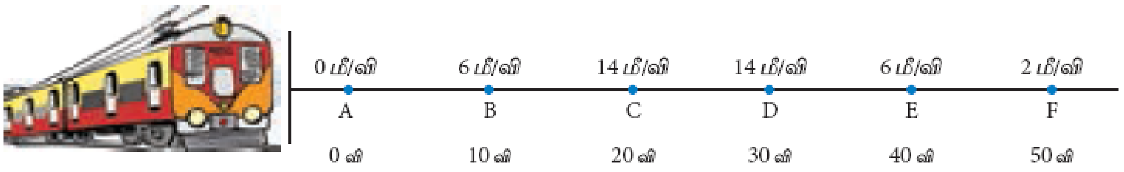
(1) குறிப்பிட்ட கால இடைவெளியில் சீரான வேகத்தில் செல்லும் பொருளின் இயக்கத்தை சீரான இயக்கம் என்கிறோம்.
(2) சீரான இயக்கத்தில் உள்ள பொருளின் முடுக்கம் நேர் முடுக்கம் ஆகும்.
(3) சீரான இயக்கத்தில் உள்ள பொருளின் முடுக்கம் சுழி ஆகும்.
(4) சீரான வேகத்தில் உள்ள பொருளின் முடுக்கம் சுழி ஆகும்.

84. படத்தைப் பார்த்து சரியான கூற்றைத் தேர்வு செய்க.



(1) எதிர்முடுக்கம் A புள்ளியில் துவங்குகிறது.
(2) எதிர்முடுக்கம் B புள்ளியில் துவங்குகிறது.
(3) எதிர்முடுக்கம் C புள்ளியில் துவங்குகிறது.
(4) எதிர்முடுக்கம் D புள்ளியில் துவங்குகிறது.

85. படத்தைப் பார்த்து தவறான கூற்றைத் தேர்வு செய்க.



(1) நேர்முடுக்கத்தை A - C புள்ளிகள் குறிக்கிறது.

(2) நேர்முடுக்கத்தை D - F புள்ளிகள் குறிக்கவில்லை.

(3) சுழிமுடுக்கத்தை C - D புள்ளிகள் குறிக்கிறது.

(4) எதிர்முடுக்கத்தை B - E புள்ளிகள் குறிக்கிறது.

86. ஒரு பொருளின் முடுக்கம் ஒரே சீராக அதிகரிப்பது அல்லது குறைவது _______ எனப்படும்.

(1) சீரான முடுக்கம் (2) சீரற்ற முடுக்கம் (3) நேர் முடுக்கம் (4) எதிர் முடுக்கம்

87. கீழ்க்கண்ட தகவல் எதைக் குறிக்கிறது?

காலம் (வி)	1	2	3	4	5
திசைவேகம் (மீ / வி) (முன்னோக்கு பயணம்)	20	40	60	80	100
திசைவேகம் (மீ / வி) (மீள் பயணம்)	100	80	60	40	20

(1) சீரான முடுக்கம் (2) எதிர் முடுக்கம் (3) சுழி முடுக்கம் (4) நேர் முடுக்கம்

88. திசைவேகம் : மீட்டர்/வினாடி : : முடுக்கம் : ?

(1) மீட்டர்வினாடி^{2} (2) மீட்டர்/வினாடி^{2} (3) வினாடிமீட்டர்$^{-2}$ (4) மீட்டர்/வினாடி$^{-2}$

89. ஒரு பொருளின் திசைவேகம் ஒவ்வொரு வினாடியும் 10 மீ அதிகரிக்கிறது. எனில் அதன் முடுக்கம் _______

அ) மாறிலி

ஆ) நேர் முடுக்கம்

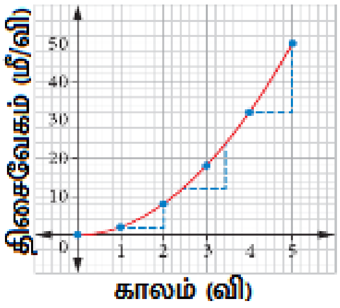
இ) எதிர் முடுக்கம்

ஈ) சீரற்ற முடுக்கம்

(1) அ, ஆ, இ, ஈ தவறு (2) அ, ஆ மட்டும் சரி

(3) இ, ஈ மட்டும் சரி `(4) ஈ மட்டும் தவறு

90. கீழ்க்காணும் வரைபடம் எதைக் குறிக்கிறது?



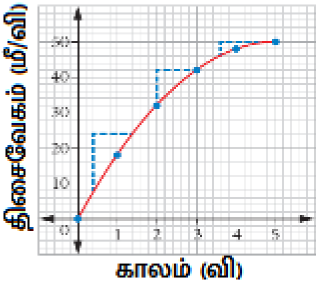
(1) சீரான நேர்முடுக்கம்

(2) சீரற்ற நேர்முடுக்கம்

(3) சீரான எதிர்முடுக்கம்

(4) சீரற்ற எதிர்முடுக்கம்

91. கீழ்க்காணும் வரைபடம் எதைக் குறிக்கிறது?



(1) சீரான நேர்முடுக்கம்

(2) சீரற்ற நேர்முடுக்கம்

(3) சீரான எதிர்முடுக்கம்

(4) சீரற்ற எதிர்முடுக்கம்

92. மட்டைப்பந்து (Cricket) ஆட்டத்தில் ஓட்ட விகித (Run Rate) வரைபடம் குறிப்பிடுவது

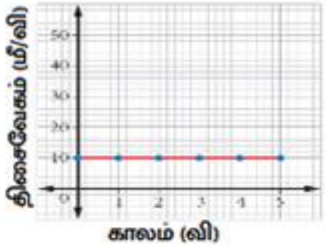
(1) சீரான நேர்முடுக்கம்

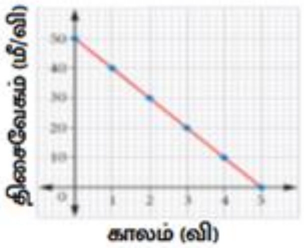
(2) சீரற்ற நேர்முடுக்கம்

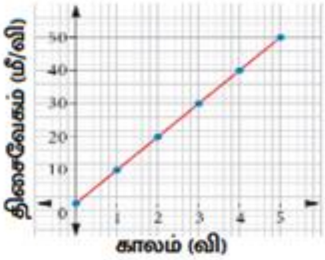
(3) சீரான நேர், எதிர்முடுக்கம்

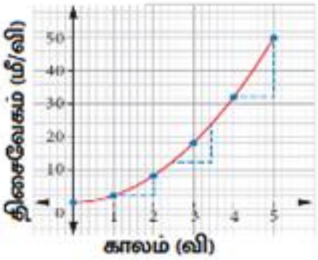
(4) சீரற்ற நேர், எதிர்முடுக்கம்

93. சுழி முடுக்கத்தைக் குறிப்பிடும் வரைபடம் எது?

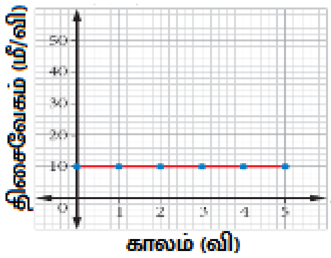
(1)


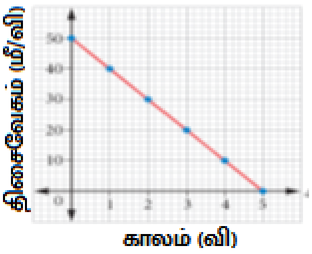
(2)


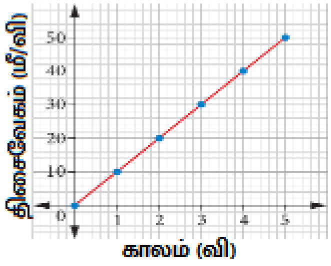
(3)


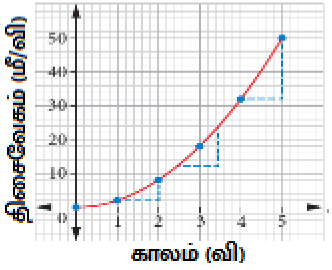
(4)


94. நேர் முடுக்கத்தைக் குறிப்பிடும் வரைபடம் எது?

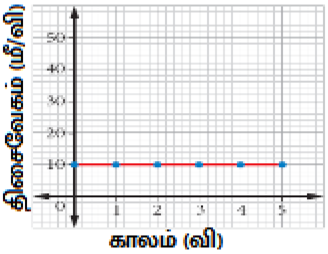
(1)


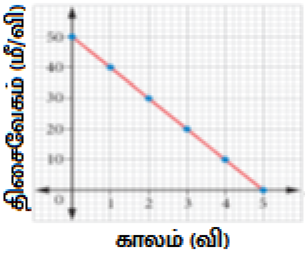
(3)


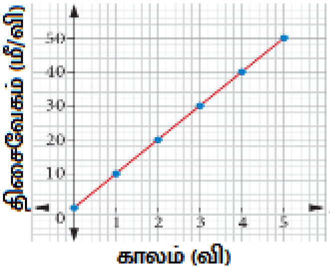
(2)


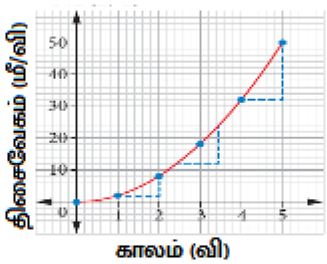
(4)


95. எதிர் முடுக்கத்தைக் குறிப்பிடும் வரைபடம் எது?

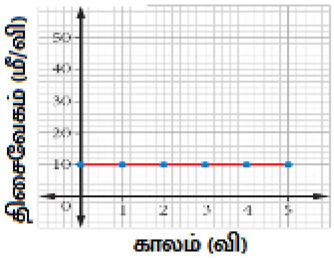
(1)


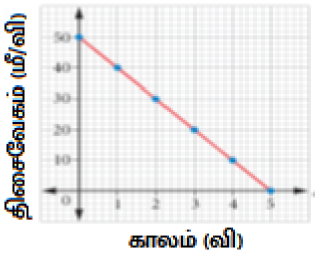
(2)


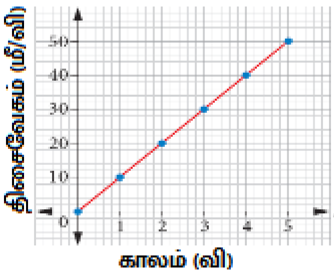
(3)


(4)


96. மாறிலி முடுக்கத்தைக் குறிப்பிடும் வரைபடம் எது?

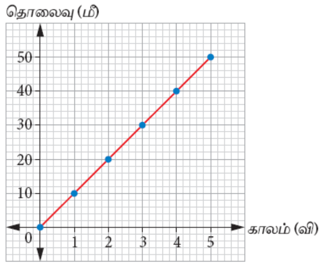
(1)


(2)


(3)


(4) **(2) மற்றும் (3)**

97. தொலைவு - காலம் வரைபடத்தின் உதவியால் _______



(1) கடந்த தொலைவைக் கூறலாம்.

(2) வேகம் ஆனது சீரானதா, குறைகிறதா அல்லது அதிகரித்துக் கொண்டிருக்கிறதா என்பதைக் கூறலாம்.

(3) ஓய்வில் உள்ளதா என்பதைக் கூறலாம்.

(4) அனைத்தும் இயலும்.

98. பின்வரும் கூற்றுகளில் தவறானது எது?

(1) தொலைவு - காலம் வரைபடத்தில் x - அச்சுக்கு இணையாக படுக்கைக்கோடு அமைந்தால் பொருள் ஓய்வு நிலையில் உள்ளது என்று பொருள்படும்.

(2) வேகம் - காலம் வரைபடத்தில் x - அச்சுக்கு இணையாக படுக்கைக்கோடு அமைந்தால் பொருள் ஓய்வு நிலையில் உள்ளது என்று பொருள்படும்.

(3) வேகம் - காலம் வரைபடத்தில் x - அச்சுக்கு இணையாக படுக்கைக்கோடு அமைந்தால் பொருள் சீரான வேகத்தில் உள்ளது என்று பொருள்படும்.

(4) அனைத்தும் தவறு.

99. நேர்கோட்டுப்பாதையில் பயணிக்கும் மகிழுந்து பற்றி கொடுக்கப்பட்ட தரவுகளிலிருந்து சரியான கூற்றுகளைத் தேர்வு செய்க.

காலம் (வி)	0	1	2	3	4	5
தொலைவு (மீ)	20	20	20	20	20	20

அ) மகிழுந்து ஓய்வு நிலையில் உள்ளது

ஆ) மகிழுந்து கடந்த தொலைவு 0 மீ ஆகும்

இ) மகிழுந்தின் இடப்பெயர்ச்சி சுழி

ஈ) மகிழுந்து கடந்த தொலைவு 20 மீ ஆகும்

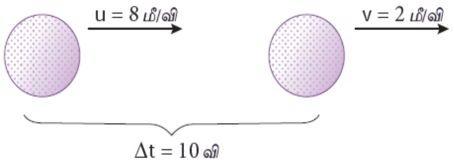
(1) அ, ஆ, இ (2) அ, இ, ஈ (3) ஆ, இ, ஈ (4) அ, ஈ

100. கொடுக்கப்பட்ட தரவுகளின்படி 4, 5 ஆம் வினாடியில் வேகம் முறையே

காலம் (வி)	0	1	2	3	4	5
தொலைவு (மீ)	0	5	20	45	80	125

(1) 20, 20 மீ/வி (2) 20, 25 மீ/வி (3) 25,20 மீ/வி (4) 15,20 மீ/வி

101. 8 மீ/வி என்ற திசைவேகத்தில் இயங்கும் பந்தானது 10 வினாடியில் 2 மீ/வி என்ற திசைவேகத்தை அடைகிறது எனில் அதன் முடுக்கம்



(1) நேர் முடுக்கம், +0.6 மீ/வி^{2} (2) எதிர் முடுக்கம், +0.6 மீ/வி^{2}

(3) நேர் முடுக்கம், -0.6 மீ/வி^{2} (4) எதிர் முடுக்கம், -0.6 மீ/வி^{2}

102. ஓய்வு நிலையிலுள்ள மகிழுந்து சீரான முடுக்கத்தில், நேர்கோட்டில் 4 வினாடிகளில் 20 மீ/வி வேகத்தினை அடைகிறது எனில் மகிழுந்தின் முடுக்கம்.

(1) 5 மீ/வி^{2} (2) 5 மீ/வி (3) 80 மீ/வி^{2} (4) 80 மீ/வி

103. கொடுக்கப்பட்ட தரவுகளிலிருந்து 3 வினாடியில் கடந்த தொலைவு

காலம் (வி)	0	1	2	3	4	5
தொலைவு (மீ)	0	2	8	18	32	50

(1) 18 மீ (2) 28 மீ (3) 3 மீ (4) 50 மீ

104. தொலைவு - காலம் வரைபடம், திசைவேகம் - காலம் வரைபடங்களில்

(1) x - அச்சு - காலம் மற்றும் y - அச்சு முறையே தொலைவு, திசைவேகத்தைக் குறிக்கும்.

(2) x - அச்சு - காலம் மற்றும் y - அச்சு முறையே திசைவேகம், தொலைவைக் குறிக்கும்.

(3) x - அச்சு - தொலைவு மற்றும் y - அச்சு முறையே தொலைவு, காலத்தைக் குறிக்கும்.

(4) x - அச்சு - திசைவேகம் மற்றும் y - அச்சு முறையே தொலைவு, காலத்தைக் குறிக்கும்

105. தொலைவு - காலம், வேகம் - காலம் வரைபடங்களில்

(1) இரு வரைபடங்களிலும் y - அச்சு காலத்தைக் குறிக்கும்

(2) இரு வரைபடங்களிலும் x - அச்சு காலத்தைக் குறிக்கும்

(3) இரு வரைபடங்களிலும் y - அச்சு வேகத்தைக் குறிக்காது.

(4) இரு வரைபடங்களிலும் x - அச்சு திசைவேகத்தைக் குறிக்காது

106. கீழ்க்காண்பவற்றுள் தவறானது எது?

(1) தொலைவு - காலம் வரைபடத்தில் சாய்வானது x - அச்சுக்கு இணையாக அமைந்தால் பொருள் ஓய்வு நிலையில் உள்ளது.

(2) வேகம் - காலம் வரைபடத்தில் சாய்வானது x - அச்சுக்கு இணையாக அமைந்தால் பொருளின் முடுக்கம் சுழியாகும்.

(3) இரு வரைபடங்களிலும் சாய்வு y - அச்சை நோக்கிச் சென்றால் வேகம்,முடுக்கம் அதிகரிக்கிறது. x - அச்சை நோக்கிச் சென்றால் வேகம், முடுக்கம் குறைகிறது.

(4) அனைத்தும் சரியானதே.

107. எப்புள்ளியில் ஒரு பொருளின் எடை முழுவதும் செயல்படுவதாக தோன்றுகிறதோ, அப்புள்ளியே அதன் _______ எனப்படும்.

(1) முடுக்கம் (2) புவி ஈர்ப்பு முடுக்கம்

(3) ஈர்ப்பு மையம் (4) புவி ஈர்ப்பு மையம்

108. ஒழுங்கான வடிவமுடைய பொருளின் மையப்புள்ளியே அதன் _______ எனப்படும்.

(1) முடுக்கம் (2) புவி ஈர்ப்பு முடுக்கம்

(3) ஈர்ப்பு மையம் (4) பொது மையம்

109. கீழ்க்காண்பவற்றுள் எதன் மையப் புள்ளி ஈர்ப்பு மையமாக அமையாது?

(1) சதுர அட்டை (2) முக்கோண அட்டை

(3) கிழிந்த ஒழுங்கற்ற அட்டை (4) செவ்வக அட்டை

110. ஒழுங்கான வடிவம் : வடிவியல் மையம் : : ஒழுங்கற்ற வடிவம் : ?

(1) வெட்டும் புள்ளி (2) ஈர்ப்பு மையம் (3) துருவப்பகுதி (4) மையப்புள்ளி

111. அதிகளவு வைக்கோல் ஏற்றப்பட்ட வண்டியானது குடை சாய்வதற்கான காரணம்

(1) அதிக எடை (2) குறைந்த அடிப்பரப்பு

(3) அதிக உயரம் (4) அனைத்தும்

112. அதிகளவு வைக்கோல் ஏற்றப்பட்ட வண்டி குடை சாய்கிறது. ஆனால் அதே வண்டியில் ஒரு டன் இரும்பு வைக்கப்பட்டு அதன்மீது வைக்கோல் வைக்கப்பட்டால் குடை சாய்வதில்லை ஏனெனில்

(1) ஈர்ப்பு மையம் தாழ்த்தப்படுகிறது (2) அதிக அடிப்பரப்பு

(3) அதிக உயரம் (4) அனைத்தும்

113. ஒரு பொருளின் உயரம் சற்று அதிகரிக்கும் போது அதன் ஈர்ப்பு மையம்

(1) மாறும் (2) மாறாது

(3) தாழ்வாக அமையும் (4) அடிப்பரப்பினுள் அமையாது

114. தனித்த ஒன்றைத் தேர்வு செய்க.

(1) ஈர்ப்புமையம் (2) சமநிலை

(3) அடிப்பரப்பு (4) கனஅளவு

115. சரியான கூற்றைத் தேர்வு செய்க.

(1) ஈர்ப்பு மையம் தாழ்வாக அமையும் பொருட்டு தஞ்சாவூர் தலையாட்டி பொம்மையின் தலைப்பகுதி எடை மிக்கதாக வடிவமைக்கப்பட்டிருக்கும்

(2) ஈர்ப்பு மையம் தாழ்வாக அமையும் பொருட்டு இரண்டு அடுக்கு பேருந்துகளின் கீழ் அடுக்கில் குறைவாகவே பயணிகள் அமர வைக்கப்படுவர்

(3) ஈர்ப்பு மையம் தாழ்வாக அமையும் பொருட்டு சொகுசுப் பேருந்துகளின் கீழ்ப்பகுதியில் பொருள்கள் வைக்கப்பட்டிருக்கும்

(4) கப்பல் நீரில் மிதப்பதால் எப்பொழுதும் உறுதிச் சமநிலையிலேயே இருக்கும்.

116. பொருத்துக.

(i)	இடப்பெயர்ச்சி	-	a. நாட்
(ii)	வெற்றிடத்தில் ஒளியின் வேகம்	-	b. வடிவியல் மையம்
(iii)	கப்பலின் வேகம்	-	c. மீட்டர்
(iv)	ஒழுங்கான வடிவமுள்ள பொருள்களின் ஈர்ப்பு மையம்	-	d. அகலமான அடிப்பரப்பு
(v)	சமநிலை	-	e. சீரான திசைவேகம்

(1) (i) - e (ii) - c (iii) - a (iv) - b (v) - d (2) (i) - c (ii) - e (iii) - a (iv) - b (v) - d

(3) (i) - e (ii) - c (iii) - b (iv) - a (v) - d (4) (i) - c (ii) - e (iii) - d (iv) - b (v) - a

117. விசையின் விளைவை அளக்க உதவும் இயற்பியல் அளவு _______.

(1) அழுத்தம் (2) எடை (3) நிறை (4) பரப்பு

118. அழுத்தம் = _______.

(1) விசை x பரப்பு (2) விசை / பரப்பு (3) பரப்பு / விசை (4) நிறை / பரப்பு

119. பின்வருவனவற்றுள் தவறானது எது?

(1) அழுத்தம் (P) = விசை (F) / பரப்பு (A)
(2) விசை (F) = அழுத்தம் (P) x பரப்பு (A)
(3) பரப்பு (A) = விசை (F) / அழுத்தம் (P)
(4) பரப்பு (A) = விசை (F) x அழுத்தம் (P)

120. அழுத்தத்தின் தவறான அலகு எது?

(1) N/m^{-2}
(2) N/m^2
(3) Nm^{-2}
(4) பாஸ்கல்

121. 4000N எடை கொண்ட யானைப் பாதத்தின் பரப்பு 0.1 m^2 எனில் யானை தனது ஒற்றைக் காலினால் செலுத்தும் அழுத்தம் _______.

(1) 40000 N/m^{-2}
(2) 10000 N/m^2
(3) 40000 Nm^{-2}
(4) 10000 N/m^{-2}

122. ஒரு பொருளின் மீது அழுத்தத்தை அதிகரிக்க _______.

(1) விசையை குறைக்க வேண்டும்.
(2) விசை செயல்படும் பரப்பளவை அதிகரிக்க வேண்டும்.
(3) விசையை அதிகரித்து பரப்பைக் குறைக்க வேண்டும்.
(4) பரப்பை அதிகரித்து விசையை குறைக்க வேண்டும்.

123. பின்வருவனவற்றுள் எக்கூற்று சரியானது?

அ. விசையின் விளைவால் ஏற்படும் அழுத்தத்தைக் குறைக்கவே புத்தகப் பைகளின் பட்டைகள் அகலமாக வடிவமைக்கப்படுகிறது.

ஆ. விசையின் விளைவால் ஏற்படும் அழுத்தத்தைக் அதிகரிக்கவே புத்தகப் பைகளின் பட்டைகள் அகலமாக வடிவமைக்கப்படுகிறது.

இ. பட்டைகள் அகலமாக வடிவமைக்கப்படுவதால் புத்தகப் பையின் எடையில் மாற்றமிருக்கும்.

ஈ. பட்டைகள் அகலமாக வடிவமைக்கப்படுவதால் புத்தகப் பையின் தூக்கிச் செல்ல எளிதாக இருக்கும்.

(1) அ, இ
(2) ஆ, ஈ
(3) ஆ, இ
(4) அ, ஈ

124. சம அளவு விசை தரும் பொழுது எப்பொருளினால் அதிக அழுத்தம் தர இயலும்?

(1) ஊசி
(2) கோடரி
(3) கம்பு
(4) கத்தி

125. ஒரே அளவு விசை செலுத்தப்படும்பொழுது, அழுத்தத்தின் அடிப்படையில் சரியான வரிசையைத் தேர்வு செய்க.

(1) ஊசி > கோடரி > கம்பு > கத்தி
(2) ஊசி < கோடரி < கம்பு < கத்தி
(3) ஊசி > கோடரி > கத்தி > கம்பு
(4) ஊசி < கோடரி < கத்தி < கம்பு

126. பின்வருவனவற்றுள் எக்கூற்று சரியானது?

(1) புவிப்பரப்பிலிருந்து (உயரம் அதிகரிக்க) விலகிச் செல்லச்செல்ல அழுத்தம் குறைகிறது.
(2) புவிப்பரப்பிலிருந்து (உயரம் அதிகரிக்க) விலகிச் செல்லச்செல்ல அழுத்தம் அதிகரிக்கிறது.
(3) புவிப்பரப்பிலிருந்து (உயரம் அதிகரிக்க) விலகிச் செல்லச்செல்ல அழுத்தம் அதிகரித்து குறைகிறது
(4) புவிப்பரப்பிலிருந்து (உயரம் அதிகரிக்க) விலகிச் செல்லச்செல்ல அழுத்தம் குறைந்து அதிகரிக்கிறது

127. கூற்று: கூர்மையான கத்தி காய்கறிகளை வெட்டப்பயன்படுகிறது

காரணம்: கூர்மையான முனைகள் அதிக அழுத்தத்தைத் தருகின்றன.

(1) கூற்று சரி, காரணம் கூற்றை விளக்குகிறது.

(2) கூற்று சரி, காரணம் கூற்றை விளக்கவில்லை

(3) கூற்று, காரணம் தவறு

(4) கூற்று தவறு, காரணம் சரி.

128. பொருத்துக.

(i) வளிமண்டல அழுத்தம்	-	a.	புவியைச் சுற்றியுள்ள காற்று உறை
(ii) அழுத்தமானி	-	b.	மானோமீட்டர்
(iii) வளிமண்டலம்	-	c.	பாரோமீட்டர்
(iv) நாம் மூழ்கியிருப்பது	-	d.	வளிமண்டலம்

(1) i - d ii - a iii - c iv - b (2) i - c ii - b iii - a iv - b

(3) i - b ii - c iii - d iv - a (4) i - d ii - b iii - c iv - a

129. கடல் மட்டத்தில் வளிமண்டல அழுத்தம் _______.

(1) 76 செ.மீ (2) 760 மி.மீ (3) 0.76 மீ (4) அனைத்தும் சரி

130. மிதப்பு விசை என்பது _______.

(1) திரவத்தினால் செலுத்தப்படும் மேல்நோக்கிய விசை

(2) திரவத்தினால் செலுத்தப்படும் கீழ்நோக்கிய விசை

(3) பாய்மங்களினால் செலுத்தப்படும் மேல்நோக்கிய விசை

(4) பாய்மங்களினால் செலுத்தப்படும் கீழ்நோக்கிய விசை

131. ஒரு பொருள் மிதக்க வேண்டுமெனில் _______.

(1) மிதப்பு விசை > பொருளின் எடை (2) மிதப்பு விசை < பொருளின் எடை

(3) மிதப்பு விசை ≠ பொருளின் எடை (4) அனைத்தும்

132. எப்பொருள்கள் கீழ்நோக்கி மட்டுமே தனது அழுத்தத்தைச் செலுத்தும்?

(1) திடப்பொருள்கள் (2) திரவப்பொருள்கள்

(3) வாயுப்பொருள்கள் (4) அனைத்தும்

133. பாய்மங்கள் அனைத்து திசைகளிலும் தனது அழுத்தத்தைச் செலுத்தக் காரணம் _______.

(1) பாய்மங்களின் நிறை

(2) பாய்மங்களின் எடை

(3) பாய்ம மூலக்கூறுகள் அனைத்து திசைகளிலும் நகர்வதால்

(4) அனைத்தும்

134. பாஸ்கல் விதியின் அடிப்படையில் செயல்படாத கருவி எது?

(1) நீரியல் உயர்த்தி (2) நீரியல் கடிகாரம்

(3) நீரியல் தடை (4) நீரியல் அழுத்தி

135. பரப்பு இழுவிசையின் காரணமாக _______

(1) மழைத்துளி கோள வடிவம் பெற்றுள்ளது

(2) மருந்தேற்றுக் குழாயிலிருந்து வெளியேறும் மருந்து திவளைகளாக வெளியேறுகிறது

(3) சில பூச்சியினங்கள் நீரில் நடக்கின்றன

(4) அனைத்தும் சரி

136. பரப்பு இழுவிசையின் காரணமாக _______.

(1) புவி கோள வடிவம் பெற்றுள்ளது

(2) உச்சி வரை தாவரங்களுக்கு நீர் செலுத்தப்படுகிறது

(3) குண்டூசி நீரில் மிதக்கிறது

(4) அனைத்தும் சரி

137. பின்வருவனவற்றுள் எக்கூற்று சரியானது?

அ. நீர்ச்சிலந்தி நீரினில் நடக்க பரப்பு இழுவிசை உதவுகிறது

ஆ. நீர்ச்சிலந்தியின் கால்கள் கூர்மையாக இருப்பதால் நீரினில் எளிதாக நடக்கிறது

இ. நீர்ச்சிலந்தியின் எடை, மிதப்பு விசையை விட அதிகமாக இருப்பதால் நீரில் நடக்க முடிகின்றது

ஈ. நீர்ச்சிலந்தியின் எடை, மிதப்பு விசையை விட குறைவாக இருப்பதால் நீரில் நடக்க முடிகின்றது

(1) அ, இ (2) ஆ, ஈ (3) ஆ, இ (4) அ, ஈ

138. திரவ அடுக்குகளுக்கிடையே உள்ள உராய்வு விசை சார்பியக்கத்தை தடை செய்யும் இப்பண்பு எவ்வாறு அழைக்கப்படுகிறது?

(1) உருகுநிலை (2) பாகுநிலை (3) கொதிநிலை (4) உறைநிலை

139. பாகியல் விசையின் அலகு _______.

(1) பாய்ஸ் (2) $kgm^{-1}s^{-1}$ (3) Nsm^{-2} (4) அனைத்தும்

140. தனித்த ஒன்றைத் தேர்வு செய்க.

(1) பாய்ஸ் (2) $kgm^{-1}s^{-1}$ (3) Nsm^{-2} (4) நியூட்டன்

141. இரு பொருள்கள் ஒன்றைச் சார்ந்து மற்றொன்று இயங்கும் போது உருவாகும் விசை _______.

(1) உராய்வு விசை (2) தொடா விசை

(3) ஈர்ப்பியல் விசை (4) அனைத்தும்

142. உராய்வு விசை இயங்கும் பொருளின் _______ திசையில் செயல்படும்.

(1) இயங்கும் (2) எதிர் (3) மேல்நோக்கிய (4) கீழ்நோக்கிய

143. கீழ்க்காண்பவற்றில் எது உராய்வின் ஓர் வகை அல்ல?

(1) உருளும் உராய்வு (2) நழுவும் உராய்வு (3) தொடு உராய்வு (4) நிலை உராய்வு

144. உராய்வைப் பாதிக்கும் காரணி எது?

(1) தொடு பரப்பின் அளவு (2) தொடு பரப்பின் தன்மை

(3) பொருளின் எடை (4) அனைத்தும்

145. உராய்வின் அடிப்படையில் தனித்த ஒன்றைத் தேர்வு செய்க.

(1) தேய்மானம் (2) ஆற்றல் இழப்பு (3) பழுதடைதல் (4) வெப்ப இழப்பு

146. கீழ்க்காண்பவற்றுள் எதை அதிகரிக்க உராய்வு அதிகரிக்கும்?

(1) தொடு பரப்பு (2) உயவுப் பொருள்களை பயன்படுத்தல்

(3) பந்து தாங்கிகளை பயன்படுத்தல் (4) அனைத்தும்

147. உராய்வின் அடிப்படையில் தனித்த ஒன்றைத் தேர்வு செய்க.

(1) எழுதுதல் (2) நடத்தல்

(3) வாகனத் தடை (4) பொருள்களின் தேய்மானம்

148. கீழ்க்காண்பவற்றுள் சரியான இணை எது?

(1) ஓய்வு நிலையிலுள்ள பொருள்கள் - நழுவு உராய்வு

(2) இயக்கத்திலுள்ள பொருள்கள் - நிலை உராய்வு

(3) பந்து தாங்கிகள் - உருளும் உராய்வு

(4) சொரசொரப்பான பரப்பு - குறைந்த உராய்வு

149. கீழ்க்காண்பவற்றில் சரியானது எது?

(1) உருளும் உராய்வு = நழுவு உராய்வு

(2) உருளும் உராய்வு < நழுவு உராய்வு

(3) உருளும் உராய்வு > நழுவு உராய்வு

(4) உருளும் உராய்வு ≥ நழுவு உராய்வு

150. பாகுநிலை அடிப்படையில் சரியான வரிசை எது?

(1) நெய் > கிரீஸ் > நல்லெண்ணெய் > நீர் (2) நெய் < கிரீஸ் < நல்லெண்ணெய் < நீர்

(3) நெய் < கிரீஸ் > நல்லெண்ணெய் < நீர் (4) நெய் < கிரீஸ் > நல்லெண்ணெய் ≥ நீர்

151. ஒரு பொருளானது r ஆரம் கொண்ட வட்டப்பாதையில் இயங்குகிறது. பாதி வட்டம் கடந்தபின் அப்பொருளின் இடப்பெயர்ச்சி _______ ஆகும்.

(1) 2r (2) r (3) r/2 (4) சுழி

152. ஒரு சிறுவன் குடை இராட்டினத்தில் 10 மீ/வி என்ற மாறா வேகத்தில் சுற்றி வருகிறான். இக்கூற்றிலிருந்து நாம் அறிவது _______.

(1) சிறுவன் ஓய்வு நிலையில் உள்ளான்

(2) சிறுவனின் இயக்கம் முடுக்கப்படாத இயக்கமாகும்

(3) சிறுவனின் இயக்கம் முடுக்கப்பட்ட இயக்கமாகும்

(4) சிறுவன் மாறாத திசைவேகத்தில் இயங்குகிறான்

153. ஒரு பொருளின் சம நிலையை அதிகரிக்கப் பின்வருவனவற்றுள் எம்முறையினைப் பின்பற்றலாம்?

(1) ஈர்ப்பு மையத்தின் உயரத்தைக் குறைத்தல்

(2) ஈர்ப்பு மையத்தின் உயரத்தைக் அதிகரித்தல்

(3) பொருளின் உயரத்தைக் அதிகரித்தல்

(4) பொருளின் அடிப்பரப்பைக் குறைத்தல்

154. பொருத்துக.

a) இடப்பெயர்ச்சி - i) நாட்

b) வெற்றிடத்தில் ஒளியின் வேகம் - ii) வடிவியல் மையம்

c) கப்பலின் வேகம் - iii) மீட்டர்

d) ஈர்ப்பு மையம் - iv) அகலமான அடிப்பரப்பு

e) சமநிலை - v) சீரான திசைவேகம்

(1) a - ii b - v c - iv d - i e - iii (2) a - iii b - I c - iv d - ii e - iv

(3) a - iii b - v c - i d - ii e - iv (4) a - I b - iii c - iv d - ii e - v

155. ஒப்புமை தருக.

திசைவேகம் : மீ/வி : : முடுக்கம் : ?

(1) மீ (2) மீ/வி^{2} (3) செமீ/வி (4) மீ^{2}/வி

156. ஒப்புமை தருக.

அளவுகோலின் நீளம் : மீட்டர் : : வானூர்தியின் வேகம் : ?

(1) கிமீ (2) நாட் (3) ஒளி ஆண்டு (4) வானியல் அலகு

157. ஒப்புமை தருக.

திசைவேகம் : இடப்பெயர்ச்சி / காலம் : : ? : தொலைவு / காலம்

(1) வேகம் (2) முடுக்கம் (3) சீரான முடுக்கம் (4) சீரற்ற முடுக்கம்

158. திரவத்தினால் பெறப்படும் அழுத்தம் எதனால் அதிகரிக்கிறது?

(1) திரவத்தின் அடர்த்தி (2) திரவத்தம்ப உயரம்

(3) 1 மற்றும் 2 (4) திரவத்தின் நிறம்

159. ஒப்புமை தருக.

நூலில் போடப்பட்ட முடிச்சு : நிலை உராய்வு: : பந்து தாங்கிகள் : _______.

(1) நழுவும் உராய்வு (2) உருளும் உராய்வு

(3) வழுக்கும் உராய்வு (4) 2 மற்றும் 3

160. ஒப்புமை தருக.

கீழ் நோக்கிய விசை : எடை : : திரவங்களினால் தரப்படும் மேல் நோக்கிய விசை : _______.

(1) நிறை (2) அழுத்தம் (3) உராய்வு 4) உந்து விசை

161. பொருத்துக.

a) நிலை உராய்வு - i) பாகுநிலை

b) இயக்க உராய்வு - ii) குறைந்த உராய்வு

c) உருளும் உராய்வு - iii) இயக்கத்திலுள்ள பொருள்கள்

d) திரவ அடுக்குகளுக்கிடையேயான உராய்வு - iv) நழுவும் பொருள்கள்

e) நழுவு உராய்வு - v) ஓய்விலுள்ள பொருள்கள்

1) a - v b - ii c - iv d - I e - iii 2) a - v b - iii c - ii d - i e - iv

3) a - iii b - v c - i d - ii e - iv 4) a - I b - iii c - iv d - ii e - v

162. பொருத்துக.

a) பாரமானி - i) உராய்வை மிகையளவு நீக்கும்

b) தொடு பரப்பை அதிகரித்தல் - ii) வளிமண்டல அழுத்தம்

c) தொடு பரப்பைக் குறைத்தல் - iii) உராய்விற்கான காரணம்

d) உயவுப் பொருள்கள் - iv) உராய்வை அதிகரிக்கும்

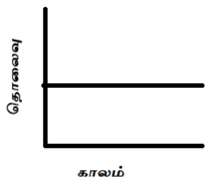
e) ஒழுங்கற்ற பரப்பு - v) உராய்வைக் குறைக்கும்

1) a - v b - ii c - iv d - i e - iii 2) a - v b - iii c - ii d - i e - iv

3) a - iii b - v c - i d - ii e - iv 4) a - ii b - iv c - v d - i e - iii

<u>NMMS தேர்வில் கேட்கப்பட்ட வினாக்கள்:</u>

163. கீழ்க்காணும் வரைபடம் குறிப்பிடுவது **(NMMS EXAM 2015 - 2016)**



(1) சீரான வேகம் (2) மாறுபாடு வேகம்

(3) பொருள் நிலையாக உள்ளமை (4) சீரற்ற வேகம்

164 அழுத்தத்தின் அலகான Nm^{-2} என்பது _______ என அழைக்கப்படுகிறது **(NMMS 2015)**

(1) பாஸ்கல் (2) நியூட்டன் (3) ஜூல் (4) கேண்டிலா

165. விசையானது _______. [NMMS-2016]

i) ஓய்வு நிலையிலுள்ள ஒரு பொருளை இயங்கச் செய்யலாம்.

ii) இயக்கத்தில் உள்ள ஒரு பொருளின் வேகத்தை மாற்றலாம்.

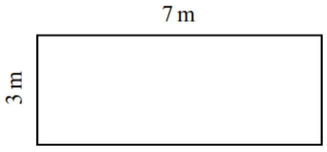
iii) பொருளின் வடிவத்தை மாற்றலாம்.

iv) பொருளின் நிறையை மாற்றலாம்.

மேற்கண்டவற்றில் சரியான கூற்றுகள்

(1) (i), (ii), மற்றும் (iv) 2) (i), (ii), மற்றும் (iii) (3) (ii), (iii), மற்றும் (iv) (4) (i), (iii), மற்றும் (iv)

166. ஒரு மாணவி தனது வீட்டிற்கு அருகில் உள்ள பூங்காவிற்கு நடை பயிற்சிக்காகச் சென்றாள். அவள் A என்ற புள்ளியிலிருந்து நடக்க ஆரம்பித்து 7 மீ நீளமும் 3 மீ அகலமும் உள்ள ஒருசெவ்வகப் பாதையில் நடந்து மீண்டும் A புள்ளியை அடைகிறாள். அவள் அடைந்த இடப்பெயர்ச்சி? [NMMS-2016]



(1) 10 மீ (2) 20 மீ (3) 0 மீ (4) 21 மீ

167. வாகனங்களில் காணப்படும் ஓடோ மீட்டர் இதை அளவிடப் பயன்படுகிறது. [NMMS-2016]

(1) வேகம் (2) தொலைவு (3) திசைவேகம் (4) முடுக்கம்

168. கூற்று: மேலிருந்து கீழே விழும் பொருள் ஒன்றின் திசைவேகம் கீழே வரவர அதிகரிக்கும்

காரணம்: புவிப்பரப்பின் மீதுள்ள எல்லா பொருட்களின் மீதும் புவியீர்ப்பு விசை செயல்படும். (NMMS 2018)

(1) கூற்று சரியானது, காரணம் தவறு. (2) கூற்று மற்றும் காரணம் இரண்டும் தவறு.

(3) காரணம் கூற்றை விளக்கியுள்ளது. (3) காரணம் கூற்றை விளக்கவில்லை.

169. ஒரு மை உறிஞ்சும் குழாயின் முனையை மையினுள் வைத்து அழுத்தும் பொழுது அதனுள் உள்ள காற்றானது குமிழாக வெளியேறுகிறது. அதன் அழுத்தத்தை நிறுத்தும் பொழுது மையானது உறிஞ்சு குழாயினுள் ஏறுகிறது. உறிஞ்சு குழாயினுள் மையானது ஏறுவதற்கு காரணம் _______. (NMMS 2018)

(1) மையின் அழுத்தம் (2) புவியீர்ப்பு விசை

(3) உறிஞ்சு குழாயின் வடிவம் (4) வளிமண்டல அழுத்தம்

170. உராய்வு விசை எப்பொழுதும், பொருள் இயங்கும் திசைக்கு _______ செயல்படும். (NMMS 2018)

(1) நேர் திசையில் (2) எதிர்திசையில்

(3) வெவ்வேறு திசைகளில் (4) அனைத்து திசைகளிலும்

171. ஒரு பொருளின் நிறை 250 கி, அதற்கு கொடுக்கப்படும் விசையானது 50 N எனில் முடுக்கத்தின் மதிப்பு என்ன? (NMMS 2018)

(1) 200 மீவி$^{-2}$ (2) 150 மீவி$^{-2}$ (3) 250 மீவி$^{-2}$ (4) 300 மீவி$^{-2}$

172. ஒரு செவ்வக வடிவ தொட்டி நீரால் நிரப்பப்பட்டுள்ளது. 10 செ.மீ ஆழத்தில் அதன் அழுத்தம்.

(g- இன் மதிப்பு 9.8 மீ./வி^{2}.) [NMMS-2016]

(1) 98 Nm^{-2} (2) 9800 Nm^{-2} (3) 980 Nm^{-2} (4) 9.8 Nm^{-2}

173 நீரியல் அழுத்தி எதன் அடிப்படையில் இயங்குகிறது? (NMMS 2019-20)

(1) உராய்வு (2) பரப்பு விசை

(3) திரவங்களின் பரப்பு விசை (4) பாஸ்கல் விதி

174. ஒரு மாரத்தான் ஓட்டப்பந்தய வீரர் 42 கி.மீ தூரத்தினை 6 மணி நேரத்தில் கடக்கிறார் எனில் அவரின் வேகம் _______. (NMMS - 2020 - 21)

(1) 1.94 கி.மீ/ மணி (2) 1.94 மீ./வி. (3) 7 மீ./வி. (4) 7 கி.மீ/மணி

175. ஒரு நேர்க்கோட்டுப் பாதையில் 36 கி.மீ / மணி என்ற திசைவேகத்தில் இயங்குக் கொண்டிருக்கும் கார் 10 வினாடியில் 18 கி.மீ / மணி என்ற திசைவேகத்தினை அடைகிறது. அக்காரானது சீரான எதிர் முடுக்கத்தினைக் கொண்டிருந்தால் அதன் எதிர் முடுக்கம் _______ (NMMS - 2020 - 21)

(1) -0.5 மீ./வி^{2} (2) -1.8 மீ./வி^{2} (3) -3.0 மீ./வி^{2} (4) 0.5 மீ./வி^{2}

176. ஒரு செவ்வக வடிவத் தொட்டியில் பாரபின் திரவம் நிரம்பியுள்ளது. தொட்டியின் உயரம் 2மீ. பாரபினின் அடர்த்தி 800 கி.கி/$மீ^2$. புவியீர்ப்பு முடுக்கத்தின் மதிப்பு 10 மீ/$வி^2$ எனக் கொண்டால், அத்தொட்டியின் அடிப்பகுதியில் அழுத்தம் எவ்வளவு இருக்கும்? [NMMS-2012]

(1) 16,000 N/m^2 (2) 160 N/m^2 (3) 400 N/m^2 (4) 4000 N/m^2

177. புவியிலிருந்து ஒருவர் மேலே செல்லச் செல்ல வளிமண்டல அழுத்தத்தின் அளவு [NMMS-2012]

(1) அதிகரிக்கிறது (2) குறைகிறது (3) சுழியாகிறது (4) மாறிலியாக உள்ளது

178. தொடுவிசைக்கு ஓர் எடுத்துக்காட்டு _______. [NMMS-2012]

(1) சிறு காகிதத் துண்டுகள் சீப்பால் ஈர்க்கப்படுதல்.

(2) இருகாந்தங்களுக்கு இடையே உள்ள விசை

(3) தென்னை மரத்திலிருந்து தேங்காய் விழுதல்

(4) சாலைக்கும் வண்டியின் சக்கரத்திற்கும் இடையே உள்ள உராய்வு விசை

179. வளிமண்டல அழுத்தத்தை அளக்கப் பயன்படும் கருவி _______. [NMMS-2012]

(1) அம்மீட்டர் (2) வோல்ட் மீட்டர் (3) பாரமானி (4) நீர்மானி

180. JCB வேலை செய்யும் தத்துவம் (மண் தோண்டி) _______. (NMMS-2012)

(1) பாயில் விதி (2) சார்லஸ் விதி

(3) பாஸ்கல் விதி (4) நியூட்டனின் புவியீர்ப்பு விதி

181. நமது அண்டத்தில் உள்ள அனைத்துப் பொருட்களுமே மற்ற பொருள்களின் மீது செலுத்தும் விசை என்பது _______. [NMMS-2014]

(1) காந்தவிசை (2) தசையின் விசை

(3) நிலைமின்னியல் விசை (4) ஈர்ப்பியல் விசை

182. நீர்மத்தின் அழுத்தத்தை பின்வரும் எச்சமன்பாட்டின் மூலம் கண்டறியலாம்? [NMMS-2014]

(1) p = dg (2) p = hg (3) p = hdg (4) $p = hd^2g$

183. ஒரு திரவத்தின் விசை 4 $மீ^2$ பரப்பில் செயல்படுகிறது. அதன் அழுத்தம் 25 $நி.மீ^{-2}$ எனில், அதன் மீது செயல்படும் விசை எவ்வளவு? [NMMS-2014]

(1) 50 நி/$மீ^2$ (2) 100 நி/$மீ^2$ (3) 100 நி (4) 50 நி

விடைகள்:

வினா எண்	விடை எண்	வினா எண்	விடை எண்	வினா எண்	விடை எண்	வினா எண்	விடை எண்	வினா எண்	விடை எண்	வினா எண்	விடை எண்	வினா எண்	விடை எண்
1	(2)	**31**	(2)	**61**	(3)	**91**	(4)	**121**	(2)	**151**	(1)	**181**	(4)
2	(3)	**32**	(2)	**62**	(4)	**92**	(4)	**122**	(3)	**152**	(2)	**182**	(3)
3	(2)	**33**	(4)	**63**	(4)	**93**	(1)	**123**	(4)	**153**	(1)	**183**	(3)
4	(3)	**34**	(2)	**64**	(1)	**94**	(4)	**124**	(1)	**154**	(3)		
5	(2)	**35**	(1)	**65**	(2)	**95**	(2)	**125**	(3)	**155**	(2)		
6	(2)	**36**	(2)	**66**	(2)	**96**	(4)	**126**	(1)	**156**	(2)		
7	(2)	**37**	(3)	**67**	(3)	**97**	(4)	**127**	(1)	**157**	(1)		
8	(4)	**38**	(2)	**68**	(3)	**98**	(2)	**128**	(2)	**158**	(3)		
9	(1)	**39**	(1)	**69**	(1)	**99**	(4)	**129**	(4)	**159**	(2)		
10	(3)	**40**	(3)	**70**	(4)	**100**	(2)	**130**	(3)	**160**	(4)		
11	(4)	**41**	(2)	**71**	(3)	**101**	(4)	**131**	(1)	**161**	(2)		
12	(3)	**42**	(1)	**72**	(3)	**102**	(1)	**132**	(1)	**162**	(4)		
13	(3)	**43**	(3)	**73**	(2)	**103**	(2)	**133**	(3)	**163**	(3)		
14	(1)	**44**	(2)	**74**	(3)	**104**	(1)	**134**	(2)	**164**	(1)		
15	(1)	**45**	(2)	**75**	(2)	**105**	(2)	**135**	(4)	**165**	(2)		
16	(2)	**46**	(3)	**76**	(2)	**106**	(4)	**136**	(4)	**166**	(3)		
17	(4)	**47**	(1)	**77**	(1)	**107**	(3)	**137**	(4)	**167**	(1)		
18	(3)	**48**	(1)	**78**	(3)	**108**	(3)	**138**	(2)	**168**	(2)		
19	(3)	**49**	(2)	**79**	(1)	**109**	(3)	**139**	(4)	**169**	(4)		
20	(1)	**50**	(4)	**80**	(2)	**110**	(1)	**140**	(4)	**170**	(2)		
21	(4)	**51**	(3)	**81**	(3)	**111**	(4)	**141**	(1)	**171**	(4)		
22	(2)	**52**	(2)	**82**	(3)	**112**	(1)	**142**	(2)	**172**	(4)		
23	(3)	**53**	(3)	**83**	(2)	**113**	(1)	**143**	(3)	**173**	(1)		
24	(1)	**54**	(3)	**84**	(4)	**114**	(4)	**144**	(4)	**174**	(1)		
25	(3)	**55**	(1)	**85**	(4)	**115**	(3)	**145**	(4)	**175**	(1)		
26	(4)	**56**	(4)	**86**	(1)	**116**	(2)	**146**	(1)	**176**	(4)		
27	(3)	**57**	(3)	**87**	(1)	**117**	(1)	**147**	(4)	**177**	(3)		
28	(3)	**58**	(3)	**88**	(2)	**118**	(2)	**148**	(3)	**178**	(2)		
29	(3)	**59**	(1)	**89**	(2)	**119**	(4)	**149**	(2)	**179**	(4)		
30	(4)	**60**	(3)	**90**	(2)	**120**	(1)	**150**	(3)	**180**	(3)		

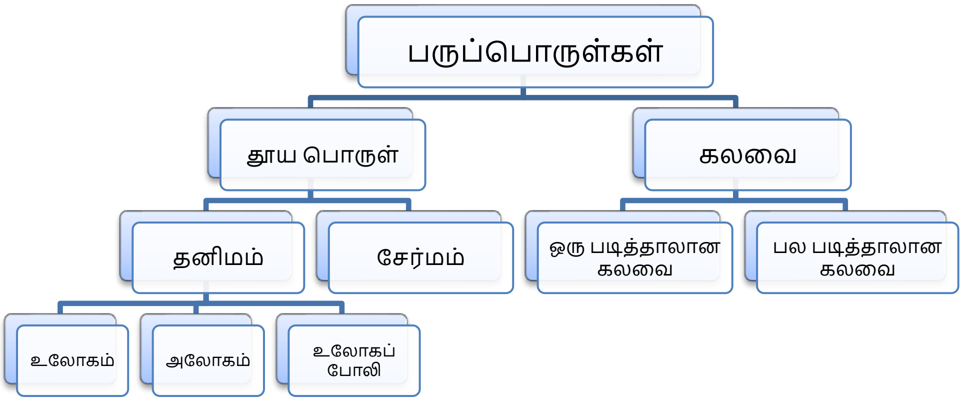
3, 9 - நம்மைச் சுற்றியுள்ள பருப்பொருள்கள்

தொகுப்பு:
திரு.ப.இரமேஷ், M.Sc.,B.Ed., M.Phil.,
பட்டதாரி ஆசிரியர் (அறிவியல்),
ஊ.ஒ.ந.நி.பள்ளி, தண்டலை,
திருவாரூர் மாவட்டம்.

மேம்பாடு:
திருமதி.மோ.ஜூலியா,M.Sc.,B.Ed.,M.Phil.,
பட்டதாரி ஆசிரியை (அறிவியல்),
ஊ.ஒ.ந.நி.பள்ளி, பொன்னகரம்,
இராமநாதபுரம் மாவட்டம்.

முக்கியக் குறிப்புகள்

- தனக்கென்று ஓர் இடம், நிறை கொண்டவை **பருப்பொருள்கள்** ஆகும்.



- பருப்பொருள்கள் நம் கண்களில் புலப்படாத அணு எனும் நுண்ணிய துகள்களால் ஆனவை.
- அணுவே பருப்பொருளின் அடிப்படை அலகு.
- ஒரு தனிமத்தின் அனைத்துப் பண்புகளையும் வெளிப்படுத்தக்கூடிய அத்தனிமத்தின் மிக நுண்ணிய துகளே, அத்தனிமத்தின் **அணு** என அழைக்கப்படுகிறது.
- ஒரு அணுவானது மற்றொரு அணு அல்லது அணுக்களுடன் இணைந்து உருவாக்கும் கூட்டுப்பொருள் மூலக்கூறு என அழைக்கப்படுகிறது. இரண்டு அல்லது அதற்கு மேற்பட்ட அணுக்களின் வேதிப்பிணைப்பினால் **மூலக்கூறு** உருவாகிறது.

மூலக்கூறு வகை	எ.கா
ஒரே ஒரு அணுவைக் கொண்ட மூலக்கூறுகள் **ஓரணு** மூலக்கூறுகள்	மந்த வாயுக்கள்
இரண்டு அணுக்களைக் கொண்ட மூலக்கூறுகள் **ஈரணு** மூலக்கூறுகள்	O_2, H_2, NO
மூன்று அணுக்களைக் கொண்ட மூலக்கூறுகள் **மூவணு** மூலக்கூறுகள்	O_3, SO_2, CO_2
மூன்றுக்கும் மேற்பட்ட அணுக்களைக் கொண்ட மூலக்கூறுகள் **பல அணு** மூலக்கூறுகள்	P_4, S_8, $C_6H_{12}O_6$

- பேரண்டத்தில் அதிகமாகக் காணப்படுவது ஹைட்ரஜன் (74%) அணுவாகும். இருப்பினும் புவியில் ஆக்ஸிஜன், சிலிக்கான், இரும்பு போன்றவை மிகுதியாகக் காணப்படுகிறது.
- வேதி பிணைப்பினால் பிணைக்கப்பட்ட குறிப்பிட்ட எண்ணிக்கையிலான வேறுபட்ட தனிமங்களின் அணுக்களால் ஆன மூலக்கூறுகள் சேர்ம மூலக்கூறுகள் எனப்படுகின்றன.
  எ.கா : நீர் மூலக்கூறு (H_2O)
- $2H_2 + O_2 \rightarrow 2H_2O$
- **ஒரு துளி நீரில் 10^{21} நீர் மூலக்கூறுகள் அடங்கியுள்ளன.**
- **ஒரே வகை அணுக்களால் ஆனதே தனிமம் ஆகும்.**
- **தனிமம் என்ற சொல்லை அறிமுகப்படுத்தியவர் பாயில்** ஆவார்.
- தனிமங்களை அவற்றின் **வேதியியல் பண்புகளின் அடிப்படையில் உலோகங்கள், அலோகங்கள் மற்றும் உலோகப் போலிகள்** என வகைப்படுத்துகிறோம்.
- **பெரும்பாலும் இயற்பியல் பண்புகளில் உலோகங்கள் மற்றும் வேதிப்பண்புகளில் அலோகங்களின் பண்புகளை வெளிப்படுத்தும் தனிமங்கள் உலோகப்போலிகள் எனப்படும்**. **சிலிக்கன், ஆர்சனிக், ஆன்டிமணி மற்றும் போரான் ஆகியவை உலோகப்போலிகளுக்கு எடுத்துக்காட்டுகளாகும்**.
- **போரான்** (B), **சிலிக்கான்** (Si), **ஜெர்மேனியம்** (Ge), **ஆர்சனிக்** (As), **ஆண்டிமனி** (Sb), **டெலூரியம்** (Te), **பொலோனியம்** (Po), **ஆஸ்டடைன்** (At) ஆகிய 8 **உலோகப்போலிகள்** உள்ளன.

உலோகங்கள் அலோகங்கள் மற்றும் உலோகப்போலிகள் - வேறுபாடுகள்			
பண்பு	**உலோகங்கள்**	**அலோகங்கள்**	**உலோகப்போலிகள்**
இயற்பியல் நிலை	பொதுவாக திண்மம்	திட, திரவ, வாயு	பொதுவாக திண்மம்
தோற்றம்	பளபளப்பானவை	பளபளப்பற்றவை	பளபளப்பானவை
அடர்த்தி	அதிகம்	குறைவு	குறைவு
கடினத்தன்மை	கடினமானவை	மென்மையானவை	மென்மையானவை
வளையும் தன்மை	உண்டு	இல்லை	இல்லை
கம்பி, தகடாக நீட்டுதல்	இயலும்	இயலாது	இயலாது
மின் கடத்தும் திறன்	நற்கடத்திகள்	அரிதிற் கடத்திகள்	குறைக் கடத்திகள்
வெப்பம் கடத்தும் திறன்	நற்கடத்திகள்	அரிதிற் கடத்திகள்	குறைக் கடத்திகள்
ஒலி எழுப்பும் தன்மை	உண்டு	இல்லை	இல்லை
உருகுநிலை	பொதுவாக அதிகம்	பொதுவாக குறைவு	பொதுவாக குறிப்பிட இயலாது
கொதிநிலை	பொதுவாக அதிகம்	பொதுவாக குறைவு	

உலோகங்கள் அலோகங்கள் மற்றும் உலோகப்போலிகள் - பயன்கள்		
உலோகங்கள்	**அலோகங்கள்**	**உலோகப்போலிகள்**
இரும்பு - பாலங்கள், எந்திரப்பகுதிப்பொருள்கள்	நைட்ரஜன் - அம்மோனியா தயாரித்தல்.	சிலிக்கான் - மின்னணுக் கருவிகள்
தாமிரம் - மின் கம்பிகள், சிலைகள், நாணயங்கள்	கிராஃபைட் - பென்சில்.	
தங்கம் மற்றும் வெள்ளி - ஆபரணங்கள், புகைப்படத்துறை	வைரம் - ஆபரணங்கள், வெட்டும் மற்றும் அரைக்கும் சாதனங்கள்.	போரான் - பட்டாசுத் தொழிற்சாலைகள், ராக்கெட் எரிபொருளை பற்றவைக்கும் பொருளாக பயன்படுகிறது.
பாதரசம் - வெப்பமானி, அழுத்தமானி	பாஸ்பரஸ் - தீப்பெட்டி, எலி மருந்து	
அலுமினியம் - மின் கம்பிகள், வானூர்தி மற்றும் ராக்கெட் பாகங்கள்	ஹைட்ரஜன் - ராக்கெட் எரிபொருள், உலோகங்களை உருக்கி ஒட்ட மற்றும் வெட்ட, வேதிவினைகளில் குறைப்பானாக.	
காரீயம் - மின்கலன்கள், x - கதிர் எந்திரங்கள் தயாரிக்க	குளோரின் - நிறம் நீக்க, நீரில் நுண்ணுயிரிகளை அழிக்க.	
	கந்தகம் - துப்பாக்கித் தூள், ரப்பரை கெட்டிப்படுத்த (வல்கனைசிங்).	

சேர்மங்கள்:

- 2 அல்லது அதற்கு மேற்பட்ட தனிமங்கள் ஓர் குறிப்பிட்ட நிறை விகித வேதிச் சேர்க்கையால் ஆனதே சேர்மம்.
- சேர்மங்களைத் தனிமங்களாக ஆய்வகங்களில் பிரிக்க இயலும்.
- சேர்மங்களின் அடிப்படை, மூலக்கூறுகளாகும்.
- தாவரங்கள், விலங்குகள் போன்ற உயிருள்ள மூலங்களிலிருந்து கிடைக்கும் சேர்மங்கள் **கரிமச்சேர்மங்கள்** என அழைக்கப்படுகின்றன.

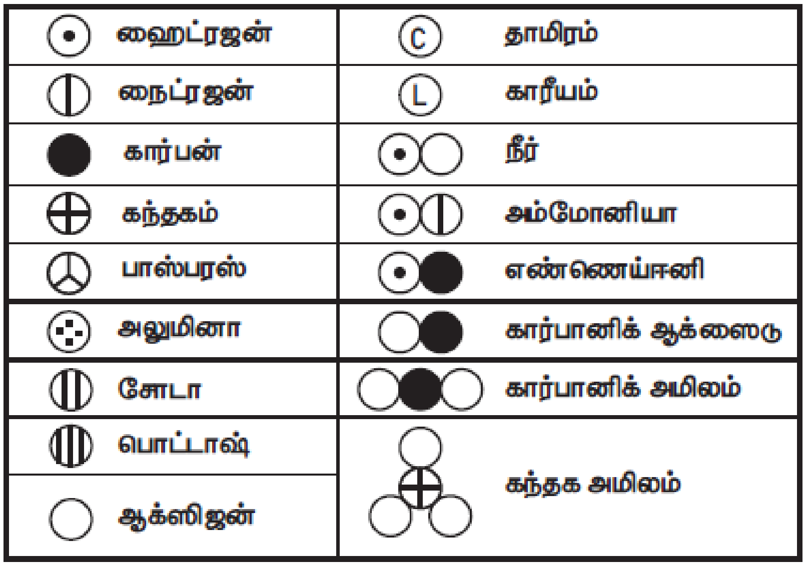
  எடுத்துக்காட்டு: **புரதம், கார்போஹைட்ரேட்** போன்றவை.
- பாறைகள், தாதுக்கள் போன்ற உயிரற்ற பொருள்களிலிருந்து கிடைக்கப்பெறும் சேர்மங்கள் **கனிமச் சேர்மங்கள்** என அழைக்கப்படுகின்றன.

  எடுத்துக்காட்டு: சுண்ணக்கட்டி, ரொட்டிச்சோடா.
- வேதியியலில் **அணுக்கட்டு எண்** என்பது ஒரு தனிமம் அல்லது சேர்மம் அல்லது பருப்பொருளில் **அடங்கியுள்ள ஒட்டுமொத்த அணுக்களின் எண்ணிக்கையைக்** குறிப்பதாகும்.

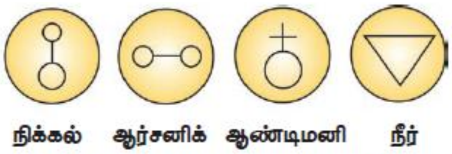
தனிமம்	**அணுக்கட்டு எண்**
He, Li, Be, Ne, Na, Mg	1
H, O, F	2
P	4
S	8

- வெப்பத்தினால் பொருளின் நிலை மாறும், ஆனால் நிறை மாறாது.
- சேர்மம் எந்நிலையில் இருப்பினும் இணைந்துள்ள தனிம விகிதம் மாறாது. (எ.கா) நீர் திட, திரவ, வாயு ஆகிய எந்நிலையில் இருந்தாலும் அதன் மூலக்கூறு வாய்பாடு H_2O
- 1808-ல் ஜான் **டால்டன்** என்ற இங்கிலாந்து நாட்டைச் சேர்ந்த அறிவியல் அறிஞர் பல்வேறு தனிமங்களை படங்களைக் கொண்டு குறித்தார்.

டால்டனின் குறியீடுகள்



இரசவாதிகளின் குறியீடுகள்



- ஜான் ஜேகப் **பெர்சீலியஸ்** என்பவர் 1813 ஆம் ஆண்டு தனிமங்களைக் குறிப்பதற்கு படங்களுக்குப் பதிலாக **ஆங்கில எழுத்துக்களைப் பயன்படுத்தும் முறை** ஒன்றை உருவாக்கினார். **பெர்சீலியஸ் முறையின் மாற்றியமைக்கப்பட்ட வடிவமே "தனிமங்களின் குறியீடுகளைத் தீர்மானிக்கும் முறை"** எனப் பின்பற்றப்படுகிறது.

ஆங்கிலப் பெயர்களின் முதல் எழுத்தை குறியீடுகளாக கொண்ட தனிமங்கள்:

தனிமம்	குறியீடு	தனிமம்	குறியீடு	தனிமம்	குறியீடு
ஹைட்ரஜன்	H	ஆக்ஸிஜன்	O	சல்பர்	S
கார்பன்	C	ஃபுளூரின்	F	பொட்டாசியம்	K
நைட்ரஜன்	N	பாஸ்பரஸ்	P	யுரேனியம்	U

ஆங்கிலப் பெயர்களின் முதல் எழுத்து அல்லது முதல் இரண்டு எழுத்துகள் ஒன்றாக அமையும் பொழுது இரண்டு எழுத்துகளில் குறிப்பிடப்படுகின்ற சில தனிமங்களின் குறியீடுகள்:

தனிமம்	குறியீடு	தனிமம்	குறியீடு	தனிமம்	குறியீடு
அலுமினியம்	Al	நிக்கல்	Ni	ஹீலியம்	He
ஆர்கான்	Ar	புரோமின்	Br	மக்னீசியம்	Mg
ஆர்சனிக்	As	குரோமியம்	Cr	கால்சியம்	Ca
பேரியம்	Ba	கோபால்ட்	Co	குளோரின்	Cl
பெரிலியம்	Be	பிஸ்மத்	Bi	காட்மியம்	Cd

இலத்தீன் பெயர்களில் குறிப்பிடப்படுகின்ற சில தனிமங்களின் குறியீடுகள்:

தனிமம்	இலத்தீன் பெயர்	குறியீடு	தனிமம்	இலத்தீன் பெயர்	குறியீடு
தங்கம்	Aurum	Au	பாதரசம்	Hydrargyrum	Hg
வெள்ளி	Argentum	Ag	சோடியம்	Natrium	Na
தாமிரம்	Cuprum	Cu	காரீயம்	Plumbum	Pb
இரும்பு	Ferrum	Fe	ஆண்டிமணி	Stibium	Sb
பொட்டாசியம்	Kalium	K	டங்ஸ்டன்	Wulfrum	W

நாடு மற்றும் அறிஞர்களின் பெயர்களில் குறிப்பிடப்படுகின்ற சில தனிமங்களின் குறியீடுகள்:

தனிமம்	குறியீட்டு மூலம்	குறியீடு	தனிமம்	குறியீட்டு மூலம்	குறியீடு
அமெரிசியம்	அமெரிக்கா	Am	பாதரசம்	மெர்குரி	Hg
யுரோப்பியம்	ஐரோப்பா	Eu	புளூட்டோனியம்	புளூட்டோ	Pu
நொபிலியம்	நோபல்	No	நெப்டியூனியம்	நெப்டியூன்	Np
அயோடின்	ஊதா	I	யுரேனியம்	யுரேனஸ்	U

சேர்மங்களும் அவற்றின் மூலக்கூறு வாய்ப்பாடுகளும்:

சேர்மங்களின் பெயர்கள்	மூலக்கூறு வாய்பாடு	சேர்மங்களின் பெயர்கள்	மூலக்கூறு வாய்பாடு
நீர்	H_2O	அமோனியா	NH_3
குளுக்கோஸ்	$C_6H_{12}O_6$	கந்தக அமிலம்	H_2SO_4
சுக்ரோஸ்	$C_{12}H_{22}O_{11}$	மீத்தேன்	CH_4
எத்தனால்	C_2H_5OH	சோடியம் குளோரைடு	NaCl

திட நிலையிலுள்ள கனிம சேர்மங்கள்		
சேர்மம்	**ஆக்கக்கூறுகள்**	**மூலக்கூறு வாய்பாடு**
சிலிக்கா (மணல்)	சிலிக்கான் (Si), ஆக்ஸிஜன் (O)	SiO_2
பொட்டாசியம் ஹைட்ராக்ஸைடு (எரி பொட்டாஷ்)	பொட்டாசியம்(K), ஹைட்ரஜன் (H), ஆக்ஸிஜன் (O)	KOH
சோடியம் ஹைட்ராக்ஸைடு (எரி சோடா)	சோடியம் (Na), ஹைட்ரஜன் (H), ஆக்ஸிஜன் (O)	NaOH
தாமிர சல்பேட் (மயில்துத்தம்)	தாமிரம் (Cu), கந்தகம் (S), ஆக்ஸிஜன் (O)	$CuSO_4$
துத்தநாக கார்பனேட் (காலமைன்)	துத்தநாகம் (Zn), கார்பன் (C), ஆக்ஸிஜன் (O)	$ZnCO_3$
சோடியம் குளோரைடு (உப்பு)	சோடியம் (Na), குளோரின் (Cl)	NaCl
சோடியம் கார்பனேட் (சலவை சோடா)	சோடியம் (Na), கார்பன் (C), ஆக்ஸிஜன் (O)	Na_2CO_3
சோடியம் பை கார்பனேட் (சமையல் சோடா)	சோடியம் (Na), கார்பன் (C), ஆக்ஸிஜன் (O)	$NaHCO_3$
கால்சியம் ஆக்ஸைடு (சுட்ட சுண்ணாம்பு)	கால்சியம் (Ca), ஆக்ஸிஜன் (O)	CaO
கால்சியம் ஹைட்ராக்ஸைடு (சுண்ணாம்பு நீர் அல்லது நீற்றிய சுண்ணாம்பு)	கால்சியம் (Ca), ஆக்ஸிஜன் (O), ஹைட்ரஜன் (H)	$Ca(OH)_2$
சுக்ரோஸ் (சர்க்கரை)	கார்பன் (C), ஹைட்ரஜன் (H), ஆக்ஸிஜன் (O)	$C_{12}H_{22}O_{11}$
கால்சியம் ஆக்ஸி குளோரைடு (சலவைத்தூள்)	கால்சியம் (Ca), ஆக்ஸிஜன் (O), குளோரின் (Cl)	$CaOCl_2$
கால்சியம் கார்பனேட் (சுண்ணாம்புக் கல்)	கால்சியம் (Ca), கார்பன் (C), ஆக்ஸிஜன் (O)	$CaCO_3$

திரவ நிலையிலுள்ள சேர்மங்கள்		
சேர்மம்	**ஆக்கக்கூறுகள்**	**மூலக்கூறு வாய்பாடு**
நீர்	ஹைட்ரஜன் (H), ஆக்ஸிஜன் (O)	H_2O
ஹைட்ரோ குளோரிக் அமிலம்	ஹைட்ரஜன் (H), குளோரின் (Cl)	HCl
நைட்ரிக் அமிலம்	நைட்ரஜன் (N), ஹைட்ரஜன் (H), ஆக்ஸிஜன் (O)	HNO_3
கந்தக அமிலம்	ஹைட்ரஜன் (H), கந்தகம் (S), ஆக்ஸிஜன் (O)	H_2SO_4
அசிட்டிக் அமிலம் (வினிகர்)	ஹைட்ரஜன் (H), கார்பன் (C), ஆக்ஸிஜன் (O)	CH_3COOH

வாயு நிலையிலுள்ள சேர்மங்கள்		
சேர்மம்	**ஆக்கக்கூறுகள்**	**மூலக்கூறு வாய்பாடு**
கார்பன் மோனோ ஆக்ஸைடு	கார்பன் (C), ஆக்ஸிஜன் (O)	CO
கார்பன் டை ஆக்ஸைடு	கார்பன் (C), ஆக்ஸிஜன் (O)	CO_2
கந்தக டை ஆக்ஸைடு	கந்தகம் (S), ஆக்ஸிஜன் (O)	SO_2
நைட்ரஜன் டை ஆக்ஸைடு	நைட்ரஜன் (N), ஆக்ஸிஜன் (O)	NO_2
அமோனியா	நைட்ரஜன் (N), ஹைட்ரஜன் (H)	NH_3
மீத்தேன்	கார்பன் (C), ஹைட்ரஜன் (H)	CH_4

சேர்மம்	பொதுப்பெயர்	சேர்மம்	பொதுப்பெயர்
தாமிர சல்பேட்	மயில் துத்தம்	**கந்தக அமிலம்**	விட்ரியால் எண்ணெய்
இரும்பு சல்பேட்	பச்சைத் துத்தம்	**கால்சியம் சல்பேட்**	ஜிப்சம்
பொட்டாசியம் நைட்ரேட்	சால்ட் பீட்டர்	**கால்சியம் சல்பேட் ஹெமி ஹைட்ரேட்**	பாரீஸ் சாந்து
சோடியம் நைட்ரேட்	சிலிசால்ட் பீட்டர்	**பொட்டாசியம் குளோரைடு**	மூரியேட் ஆஃப் பொட்டாஷ்

பயிற்சி வினாக்கள்:

1. தனிமங்களின் மிகச்சிறிய துகள்களை எவ்வாறு அழைக்கிறோம்?

   (1) அணு (2) மூலக்கூறு (3) துகள் (4) செல்

2. அணுக்களுக்கு எக்காரணத்திற்காக அணு (Atom) என டால்டன் பெயரிட்டார்?

   (1) உடைக்க இயலும் பெரிய துகள் (2) உடைக்க இயலாத சிறிய துகள்

   (3) உடைக்க இயலும் சிறிய துகள் (4) உடைக்க இயலாத பெரிய துகள்

3. தற்காலத்தில் அணுக்களைப் பிரிக்க இயலுமா?

   (1) இயலாது (2) இயலும்

   (3) எப்போதாவது இயலும் (4) கருத்தில்லை

4. அணு அமைப்பை அறிய உதவும் நுண்ணோக்கி எது?

   (1) எலக்ட்ரான் நுட்ப உருப்பெருக்கி (Scanning electron microscope)

   (2) ஊடுபுழை எலக்ட்ரான் நுட்ப உருப்பெருக்கி (Tunneling electron microscope)

   (3) 1 மற்றும் 2

   (4) எளிய உருப்பெருக்கி

5. பின்வரும் கூற்றுகளுள் தனிமங்களை வரையறுக்காதது எது?

   (1) எந்த ஒரு தூய பொருளை இயற்பியல் அல்லது வேதியியல் முறையினால் மேலும் பிரிக்க இயலாதோ அப்பொருளே தனிமமாகும்.

   (2) எந்த ஒரு தொடக்க நிலையிலுள்ள பருப்பொருள்களைச் சிறிய பொருளாக உடைக்க இயலாதோ அப்பொருளே தனிமமாகும்.

   (3) ஒரே வகை அணுக்களால் ஆனதே தனிமமாகும்.

   (4) வெவ்வேறு வகை அணுக்களால் ஆனதே தனிமமாகும்.

6. பின்வரும் கூற்றுகளுள் தனிமங்களைப் பற்றிய பாயிலின் கூற்று எது?

(1) எந்த ஒரு தூய பொருளை இயற்பியல் அல்லது வேதியியல் முறையினால் மேலும் பிரிக்க இயலாதோ அப்பொருளே தனிமமாகும்.

(2) எந்த ஒரு தொடக்க நிலையிலுள்ள பருப்பொருள்களைச் சிறிய பொருளாக உடைக்க இயலாதோ அப்பொருளே தனிமமாகும்.

(3) ஒரே வகை அணுக்களால் ஆனதே தனிமமாகும்.

(4) வெவ்வேறு வகை அணுக்களால் ஆனதே தனிமமாகும்.

7. பின்வரும் கூற்றுகளுள் தனிமங்களைப் பற்றிய லவாய்சியரின் கூற்று எது?

(1) எந்த ஒரு தூய பொருளை இயற்பியல் அல்லது வேதியியல் முறையினால் மேலும் பிரிக்க இயலாதோ அப்பொருளே தனிமமாகும்.

(2) எந்த ஒரு தொடக்க நிலையிலுள்ள பருப்பொருள்களைச் சிறிய பொருளாக உடைக்க இயலாதோ அப்பொருளே தனிமமாகும்.

(3) ஒரே வகை அணுக்களால் ஆனதே தனிமமாகும்.

(4) வெவ்வேறு வகை அணுக்களால் ஆனதே தனிமமாகும்.

8. தற்கால அணுக்கொள்கையின்படி அணு எனப்படுவது ______.

(1) எந்த ஒரு தூய பொருளை இயற்பியல் அல்லது வேதியியல் முறையினால் மேலும் பிரிக்க இயலாதோ அப்பொருளே தனிமமாகும்.

(2) எந்த ஒரு தொடக்க நிலையிலுள்ள பருப்பொருள்களைச் சிறிய பொருளாக உடைக்க இயலாதோ அப்பொருளே தனிமமாகும்.

(3) ஒரே வகை அணுக்களால் ஆனதே தனிமமாகும்.

(4) வெவ்வேறு வகை அணுக்களால் ஆனதே தனிமமாகும்.

9. பின்வருவனவற்றுள் தனிமமல்லாதது எது?

(1) தாமிரம் (2) தங்கம் (3) நீர் (4) ஹைட்ரஜன்

10. பின்வருவனவற்றுள் சேர்மமல்லாதது எது?

(1) உப்பு (2) கார்பன் (3) நீர் (4) சர்க்கரை

11. சல்ஃபர் தனிமத்தில் காணப்படுவது ______.

(1) சல்ஃபர் மற்றும் ஆக்ஸிஜன் அணுக்கள் மட்டும்.

(2) சல்ஃபர் மற்றும் ஆக்ஸிஜன் மூலக்கூறுகள் மட்டும்.

(3) சல்ஃபர் அணுக்கள் மட்டும்

(4) ஆக்ஸிஜன் அணுக்கள் மட்டும்

12. மின்கம்பி எதனால் ஆனது?

(1) இரும்பு (2) கார்பன் (3) தாமிரம் (4) தங்கம்

13. தாமிரத்தைக் குறிப்பிடாதது எது?

(1) செப்பு (2) காப்பர் (3) Cu (4) மயில்துத்தம்

14. தாமிரத்தின் குறியீடு எது?

(1) CU (2) cU (3) Cu (4) cu

15. அணிகலன்கள் செய்யப் பயன்படாதது எது?

(1) Au (2) Cu

(3) Ca (4) Pt

16. நிலக்கரியில் மிகுதியாக கணப்படுவது எது?

(1) C (2) N (3) O (4) Cu

17. மாறுபட்ட பருமனளவு மற்றும் உள்கட்டமைப்பைக் கொண்ட அணுக்களைப் பெற்றிருப்பவை

(1) ஒத்த தனிமங்கள் (2) வெவ்வேறு தனிமங்கள்

(3) மூலக்கூறுகள் (4) கதிரியக்கத் தனிமங்கள்

18. IUPAC ன் விரிவாக்கம்

(1) Indian Union of Pure and Applied Chemistry (2) Indian Unity of Pure and Applied Chemistry

(3) International Union of Pure and Applied Chemistry (4) International Unity of Pure and Applied Chemistry

19. இப்புவியில் 3/4 பங்கு காணப்படும் தனிமங்கள் _______.

(1) O, N (2) O, Ne (3) O, Si (4) O, S

20. மனித உடலில் மிகையளவு காணப்படாத தனிமம் _______.

(1) C (2) H (3) Si (4) O

21. பின்வருவனவற்றுள் மனித உடலில் மிகையளவு காணப்படும் தனிமம் _______.

(1) O (2) Al (3) B (4) Fe

22. புவியில் ஆக்ஸிஜனுக்கு அடுத்தாற்போல் அதிகம் காணப்படும் தனிமம் _______.

(1) O (2) Si (3) Al (4) Fe

23. கீழ்க்காணும் வரிசையில், புவியில் காணப்படும் தனிமங்களின் சரியான வரிசை எது?

(1) O < Si < Al < Fe (2) O > Si > Al > Fe (3) O > Si > Al < Fe (4) O < Si < Al > Fe

24. கீழ்க்காணும் வரிசையில், மனிதனில் காணப்படும் தனிமங்களின் சரியான வரிசை எது?

(1) O > C > H > N (2) N < C < O < H (3) O > C < H > N (4) O > C > H < N

25. கீழ்க்காணும் வரிசையில், மனிதனில் காணப்படும் தனிமங்களின் சரியான வரிசை எது?

(1) O > N < H < C (2) O > N > H < C (3) O > N < H > C (4) O < N < H < C

26. கீழ்க்காணும் வரிசையில், புவியில் காணப்படும் தனிமங்களின் சரியான வரிசை எது?

(1) O < Al > Si (2) Al < O > Si (3) Si > O > Al (4) Si < O < Al

27. மனித உடலில் காணப்படும் தனிமங்களின் அளவானது சதவீதத்தின் அடிப்படையில் கொடுக்கப்பட்டுள்ளது. இதில் தவறான இணையைத் தேர்ந்தெடுக்கவும்.

(1) N - 78% (2) O - 24% (3) C - 12% (4) Ca - 0. 2%

28. அண்டம் மற்றும் விண்மீன்களில் காணப்படும் மிக முக்கியமான தனிமங்கள் ______

(1) O, H (2) H, N (3) H, He (4) O, C

29. அறை வெப்பநிலையில் நீர்மமாக காணப்படாதது எது?

(1) Hg (2) Br (3) Cs (4) அனைத்தும்

30. அறை வெப்பநிலையில் வாயுவாக காணப்படாதது எது?

(1) Cl (2) O (3) H (4) Fe

31. அறை வெப்பநிலையில் திண்மமாக காணப்படுவது எது?

(1) C (2) N (3) Hg (4) CO_2

32. அறை வெப்பநிலையில் வெவ்வேறு நிலைகளில் காணப்படும் இணையைத் தேர்ந்தெடுக்கவும்.

(1) O, Fe (2) Br, Hg (3) Cs, Ga (4) H, He

33. தனிம வரிசை அட்டவணையில் 118 வது தனிமமாக நவ 28, 2016ல் சேர்க்கப்பட்ட தனிமம் ________.

(1) Oganesson (2) Tennessine (3) Livermorium (4) Moscovium

34. இயற்கையில் காணப்படும் தனிமங்களில், அறை வெப்பநிலையில் திண்மமாக காணப்படும் தனிமங்கள் எத்தனை?

(1) 112 (2) 118 (3) 77 (4) 24

35. இயற்கையில் காணப்படும் தனிமங்களில், அறை வெப்பநிலையில் வாயுவாக காணப்படும் தனிமங்கள் எத்தனை?

(1) 12 (2) 11 (3) 14 (4) 15

36. தனிமங்களை அவற்றின் பண்புகளின் அடிப்படையில் வகைப்படுத்தப்படாதது எது?

(1) உலோகங்கள் (2) உலோகப் போலிகள்

(3) அலோகங்கள் (4) அலோகப் போலிகள்

37. ஒரு பொருளானது மிகக் கடினமாகவும், அதே வேளையில் கம்பியாக மற்றும் தகடாகவும் மாற்ற இயலும். பார்ப்பதற்கு பளபளப்பாக காணப்படும். அது மின்சாரத்தையும் கடத்தும் எனில் அப்பொருள் யாது?

(1) உலோகங்கள் (2) உலோகப் போலிகள்

(3) அலோகங்கள் (4) அலோகப் போலிகள்

38. ஒரு பொருளானது கடினமற்றதாகவும், கம்பியாக மற்றும் தகடாகவும் மாற்ற இயலாது. பார்ப்பதற்கு பளபளப்பற்றதாக காணப்படும். அது மின்சாரத்தையும் கடத்தாது. எனில், அப்பொருள் யாது?

(1) உலோகங்கள் (2) உலோகப் போலிகள்
(3) அலோகங்கள் (4) அலோகப் போலிகள்

39. கீழ்க்காண்பவற்றுள் உலோகமல்லாதது எது?

(1) இரும்பு (2) தங்கம் (3) கார்பன் (4) வெள்ளி

40. கீழ்காண்பவற்றுள் அலோகமல்லாதது எது?

(1) ஹைட்ரஜன் (2) டைட்டேனியம் (3) ஆக்ஸிஜன் (4) புரோமின்

41. கீழ்காண்பவற்றுள் எது உலோகப்போலி அல்ல?

(1) போரான் (2) நைட்ரஜன் (3) சிலிக்கான் (4) ஜெர்மேனியம்

42. புவியில் காணப்படும் ஆக்ஸிஜனில் 20% எங்கு காணப்படுகிறது?

(1) பெருங்கடல்கள் (2) நிலப்பகுதிகள் (3) வளிமண்டலம் (4) அமேசான் காடு

43. ஒரு அவுன்ஸ் தங்கத்தை எவ்வளவு நீளத்திற்கு கம்பியாக நீட்ட இயலும்?

(1) 66 கிலோமீட்டர் (2) 80 கிலோமீட்டர் (3) 82 கிலோமீட்டர் (4) 96 கிலோமீட்டர்

44. 9000 பென்சில்களைத் தயாரிக்கும் அளவிற்கு மனித உடலில் காணப்படுவது _______.

(1) O (2) Ca (3) C (4) Cs

45. இயற்கையில் காணப்படும் மிகக் கடினமான பொருளான வைரத்தாலும் வெட்ட இயலாத பொருளை எதைக் கொண்டு வெட்டலாம்?

(1) ரம்பம் (2) அரிவாள் (3) கோடரி (4) செனான் லேசர்

46. சராசரியாக மனித உடலில் கணப்படும் உப்பின் அளவு _______.

(1) 250 மில்லிகிராம் (2) 250 கிராம் (3) 250 கிலோகிராம் (4) 250 டன்

47. அதிக உருகுநிலையைக் (3410 ^{0}C) கொண்ட உலோகம் _______.

(1) இரும்பு (2) குரோமியம் (3) டங்ஸ்டன் (4) டெலூரியம்

48. டங்ஸ்டனின் குறியீடு _______.

(1) T (2) Ta (3) D (4) W

49. தனிமங்களுக்கு குறியீடுகள் உருவாக்கப்பட்டதற்கான காரணம் யாது?

(1) வேதியியல் வினையினை எளிமையாக விளக்குவதற்காக
(2) தனிமங்களை சுருக்கமாக குறிப்பிட
(3) மேற்கண்ட இரு காரணங்களும் சரி
(4) குறிப்பிட்டு கூற இயலாது

50. இரும்பைத் தங்கமாக மாற்ற முயன்றவர்கள் எவ்வாறு அழைக்கப்படுகின்றனர்?

(1) அரசியல்வாதிகள் (2) இரசவாதிகள் (3) சுயநலவாதிகள் (4) வேதியியலாளர்கள்

51. இரசவாதிகள் காலத்தில் குறியீடுகள் எவ்வாறு இருந்தது?

(1) எழுத்து வடிவில் (2) கோட்டுத்துண்டு வடிவில்

(3) வரைபட வடிவில் (4) குறியீடுகளே அக்காலத்தில் இல்லை

52. வரைபடக் குறியீட்டுக்கு பதிலாக ஆங்கில எழுத்துகளை குறியீடாக பயன்படுத்தும் முறை நடைமுறைப்படுத்துவதற்கு முன்னோடியாக அமைந்தவர் _______.

(1) லவாய்சியர் (2) டால்டன் (3) தாம்ஸன் (4) பெர்சிலியஸ்

53. எத்தனிமத்திற்கு டால்டன் குறியீடு மற்றும் பெர்சிலியஸ் குறியீடு ஒன்றுபோல் அமைந்துள்ளது?

(1) ஹைட்ரஜன் (2) ஆக்ஸிஜன் (3) கார்பன் (4) இரும்பு

54. தனிமங்களுக்கு குறியீடு அளிக்கும் நடைமுறைகளுள் இல்லாதது எது?

(1) தனிமங்களின் ஆங்கிலம் / இலத்தீன் / கிரேக்கப் பெயரின் முதலெழுத்து குறியீடாக கருதப்படும்.

(2) தனிமங்களின் ஆங்கிலம் / இலத்தீன் / கிரேக்கப் பெயரின் முதலெழுத்து மற்றும் 2ம் எழுத்து குறியீடாக கருதப்படும்.

(3) தனிமங்களின் ஆங்கிலம் / இலத்தீன் / கிரேக்கப் பெயரின் முதலெழுத்து மற்றும் 3ம் எழுத்து குறியீடாக கருதப்படும்.

(4) தனிமங்களின் ஆங்கிலம் / இலத்தீன் / கிரேக்கப் பெயரின் 2 மற்றும் 3ம் எழுத்து குறியீடாக கருதப்படும்.

55. கீழே தனிமங்களை (குறியீட்டின் படி) அவற்றிற்கிடையேயுள்ள ஒற்றுமையின் அடிப்படையில் அடுக்கி வைக்கப்பட்டுள்ளது. இதிலிருந்து தவறாக அடுக்கப்பட்டுள்ளதை தேர்ந்தெடுக்க.

(1) B, C, F, U (2) Al, Be, Li, Si (3) Ar, As, Cr, Mg (4) Si, Na, Mn, Am

56. பின்வருவனவற்றுள் பொருந்தாததைத் தேர்ந்தெடுக்க.

(1) Ca (2) Co (3) S (4) Sb

57. பின்வருவனவற்றுள் பொருந்தாததைத் தேர்ந்தெடுக்க.

(1) N (2) Ga (3) U (4) Hg

58. பின்வருவனவற்றுள் பொருந்தாததைத் தேர்ந்தெடுக்க.

(1) Pu (2) U (3) Np (4) Cd

59. பின்வருவனவற்றுள் பொருந்தாததைத் தேர்ந்தெடுக்க.

(1) U (2) Ge (3) Pu (4) Np

60. பின்வருவனவற்றுள் பொருந்தாததைத் தேர்ந்தெடுக்க.

(1) Hg (2) Cu (3) Mn (4) Mg

61. தனிமங்களுக்கு பெயரிடும் விதிகளில் தவறானதைத் தேர்ந்தெடுக்க.

(1) ஆங்கிலம் தவிர பிற மொழிகளில் குறியீடுகளை குறித்தல் கூடாது.

(2) தனிமத்தின் குறியீட்டில் ஒரே ஒரு ஆங்கில எழுத்து மட்டும் இருந்தால் சிறிய எழுத்தால் குறிப்பிட வேண்டும்.

(3) தனிமத்தின் குறியீட்டில் இரண்டு எழுத்துக்கள் இருந்தால் முதல் எழுத்து பெரிய எழுத்தால் குறிப்பிட வேண்டும்.

(4) தனிமத்தின் குறியீட்டில் ஒரே ஒரு ஆங்கில எழுத்து மட்டும் இருந்தால் பெரிய எழுத்தால் குறிப்பிட வேண்டும்.

62. தனிமத்தின் மூலக்கூறு பற்றிய தவறான கருத்து எது?

(1) 10 ற்கும் மேற்பட்ட அணுக்கள் உருவாவதே மூலக்கூறு ஆகும்.

(2) ஓரணு மூலக்கூறுகள் காணப்படுகிறது.

(3) ஈரணு மூலக்கூறுகள் காணப்படுகிறது.

(4) 4, 8 அணு மூலக்கூறுகள் காணப்படுகிறது.

63. பின்வருவனவற்றுள் ஈரணு மூலக்கூறு அல்லாதது எது?

(1) ஓசோன் (2) ஆக்ஸிஜன் (3) நைட்ரஜன் (4) குளோரின்

64. பின்வருவனவற்றுள் எண்ம அணு மூலக்கூறுக்கு உதாரணம் _______.

(1) ஆக்ஸிஜன் (2) சல்ஃபர் (3) நைட்ரஜன் (4) குளோரின்

65. கீழ்காண்பவற்றுள் சேர்மங்களல்லாதது எது?

(1) கரியமில வாயு (2) உப்பு (3) மணல் (4) ஓசோன்

66. சேர்மங்களின் எண்ணிக்கை _______.

(1) 112 (2) 118 (3) 247 (4) எண்ணிலடங்காதவை

67. சேர்மங்களைப் பற்றிய தவறான கருத்து எது?

(1) இரு தனிமங்கள் குறிப்பிட்ட நிறை விகிதத்தில் இணைந்து சேர்மங்களை உருவாக்க இயலும்.

(2) இரண்டிற்கும் மேற்பட்ட தனிமங்கள் குறிப்பிட்ட நிறை விகிதத்தில் இணைந்து சேர்மங்களை உருவாக்க இயலும்.

(3) ஒரே தனிமமே குறிப்பிட்ட நிறை விகிதத்தில் இணைந்து சேர்மங்களை உருவாக்க இயலும்.

(4) மூன்று தனிமங்கள் குறிப்பிட்ட நிறை விகிதத்தில் இணைந்து சேர்மங்களை உருவாக்க இயலும்.

68. கீழ்க்காண்பவற்றுள் சல்ஃபரைக் குறிக்காதது எது?

(1) கந்தகம் (2) S

(3) வேதிப் பொருள்களின் அரசன் (4) பிரிம்ஸ்டோன்

69. நெடியுடைய வாயு எது?

(1) கார்பன் - டை - ஆக்ஸைடு (2) கந்தக - டை - ஆக்ஸைடு

(3) ஓசோன் வாயு (4) ஹைட்ரஜன் வாயு

70. சேர்மங்களுக்கு பெயரிடும் பொழுது நேர் அயனியின் பெயரை எவ்வாறு எழுத வேண்டும்?

(1) எம்மாற்றமுமின்றி முழுமையாக தனிமத்தின் பெயரை எழுத வேண்டும்.

(2) தனிமத்தின் பெயரின் முடிவில் 'ஐடு' என மாற்றி எழுத வேண்டும்.

(3) தனிமத்தின் பெயரின் முடிவில் 'ஏட்' என மாற்றி எழுத வேண்டும்.

(4) தனிமத்தின் பெயரின் முடிவில் 'இட்' என மாற்றி எழுத வேண்டும்.

71. சேர்மங்களுக்கு பெயரிடும் பொழுது எதிர் அயனியின் பெயரை எவ்வாறு எழுத வேண்டும்?

(1) எம்மாற்றமுமின்றி முழுமையாக தனிமத்தின் பெயரை எழுத வேண்டும்.

(2) தனிமத்தின் பெயரின் முடிவில் 'ஐடு அல்லது ஏட்' என மாற்றி எழுத வேண்டும்.

(3) தனிமத்தின் பெயரின் முடிவில் 'இயம்' என மாற்றி எழுத வேண்டும்.

(4) மேற்கண்ட எதுவுமில்லை.

72. அலுமினியம் மற்றும் அயோடின் வினைபுரிந்து உருவாகும் கருஞ்சாம்பல் நிற சேர்மம் எது?

(1) அலுமினிய அயோடின் (2) அலுமினோ அயோடின்

(3) அலுமினியம் அயோடைடு (4) அலுமினைடு அயோடின்

73. கீழ்க்கண்டவற்றுள் சேர்மத்தின் பண்பு அல்லாதது எது?

(1) இரண்டு அல்லது அதற்கு மேற்பட்ட தனிமங்கள் குறிப்பிட்ட நிறை விகிதத்தில் வேதியியல் முறையில் இணைந்து சேர்மத்தை உருவாக்குகிறது.

(2) சேர்மத்தில் உள்ள பகுதிப் பொருள்களை இயற்பியல் முறைப்படி பிரிக்க இயலாது.

(3) சேர்மத்தில் உள்ள பகுதிப் பொருள்களை இயற்பியல் முறைப்படி பிரிக்க இயலும்.

(4) ஒரு சேர்மம் உருவாகும் போது வெப்பம் வெளியிடுதலோ அல்லது உறிஞ்சுதலோ நிகழ்கிறது.

74. கீழ்க்கண்டவற்றுள் சேர்மத்தின் பண்பு அல்லாதது எது?

(1) ஒரு சேர்மம் குறிப்பிட்ட உருகுநிலை மற்றும் கொதிநிலையைக் கொண்டுள்ளது.

(2) சேர்மத்தின் பண்புகள் அதன் பகுதிப் பொருள்களின் பண்புகளை ஒத்துள்ளன.

(3) சேர்மம் ஒரு படித்தானது.

(4) சேர்மத்தின் பண்புகள் அதன் பகுதிப் பொருள்களின் பண்புகளிலிருந்து மாறுபடுகின்றன.

75. பாறை, தாதுக்கள் போன்ற உயிரற்ற மூலங்களிலிருந்து பெறப்படும் சேர்மங்கள் எவ்வாறு அழைக்கப்படுகின்றன?

(1) கரிமச் சேர்மங்கள் (2) கனிமச் சேர்மங்கள்

(3) உயிரற்ற சேர்மங்கள் (4) உயிருள்ள சேர்மங்கள்

76. சுண்ணக்கட்டி, பளிங்கு, சலவை சோடா போன்றவை எச்சேர்மங்களுக்கு உதாரணம்?

(1) கரிமச் சேர்மங்கள் (2) கனிமச் சேர்மங்கள்

(3) அணைவுச் சேர்மங்கள் (4) அனைத்தும்

77. தாவரங்கள் மற்றும் விலங்குகள் போன்ற உயிருள்ள மூலங்களிலிருந்து பெறப்படும் சேர்மங்கள் எவ்வாறு அழைக்கப்படுகின்றன?

(1) கரிமச் சேர்மங்கள் (2) கனிமச் சேர்மங்கள்

(3) உயிரற்ற சேர்மங்கள் (4) உயிருள்ள சேர்மங்கள்

78. (A): உயிரினங்களிலிருந்து பெறப்படும் சேர்மங்கள் கரிமச் சேர்மங்கள் என அழைக்கப்படுகின்றன.

(B): புவியிலிருந்து பெறப்படும் சேர்மங்கள் கனிமச் சேர்மங்கள் என அழைக்கப்படுகின்றன.

(1) A, B இரண்டும் தவறு (2) A, B இரண்டும் சரி

(3) A சரி B தவறு (4) A தவறு B சரி

79. பொதுவாக நெகிழிப் பொருள்கள் சிதைய ஆகும் காலம் _______.

(1) 500 ஆண்டுகள் (2) 50 ஆண்டுகள் (3) 750 ஆண்டுகள் (4) 1000 ஆண்டுகள்

80. பொருத்துக.

a) நீர் - i) சோடியம் குளோரைடு

b) சாதாரண உப்பு - ii) சோடியம் கார்பனேட்

c) சர்க்கரை - iii) ஹைட்ரஜன் ஆக்ஸைடு

d) ரொட்டி சோடா - iv) சோடியம் பை கார்பனேட்

e) சலவை சோடா - v) சுக்ரோஸ்

(1) a - iii b - ii c - iv d - v e - i (2) a - iii b - i c - v d - iv e - ii

(3) a - iii b - iv c - ii d - v e - i (4) a - ii b - iii c - iv d - v e - i

81. பொருத்துக.

a) சலவைத் தூள்- i) கால்சியம் கார்பனேட்

b) சுட்ட சுண்ணாம்பு - ii) கால்சியம் ஹைட்ராக்ஸைடு

c) நீற்றிய சுண்ணாம்பு - iii) கால்சியம் ஆக்ஸைடு

d) சுண்ணாம்புக் கல் - iv) கால்சியம் ஆக்ஸி குளோரைடு

(1) a - iii b - ii c - iv d - i (2) a - iii b - i c - ii d - iv

(3) a - iii b - iv c - ii d - i (4) a - iv b - iii c - ii d - i

82. பொருத்துக.

f) நீர்	-	i) Na & Cl
g) சாதாரண உப்பு	-	ii) Na, H, C & O
h) சர்க்கரை	-	iii) H & O
i) ரொட்டி சோடா	-	iv) Na, C & O
j) சலவை சோடா	-	v) C, H & O

(1) f - iii g - ii h - iv i - v j - i (2) f - iii g - i h - v i - iv j - ii

(3) f - iii g - iv h - ii i - v j - i (4) f - ii g - iii h - iv i - v j - i

83. பொருத்துக.

e) சலவைத் தூள்	-	i) Ca, C, O
f) சுட்ட சுண்ணாம்பு	-	ii) Ca, H, O
g) நீற்றிய சுண்ணாம்பு	-	iii) Ca, O
h) சுண்ணாம்புக் கல்	-	iv) Ca, O, Cl

(1) e - iii f - ii g - iv h - i (2) e - iii f - i g - ii h - iv

(3) e - iii f - iv g - ii h - i (4) e - iv f - iii g - ii h - i

84. ஒரு ஹைட்ரஜன் குளோரைடு மூலக்கூறில் உள்ள ஹைட்ரஜன் மற்றும் குளோரின் அணுக்களின் எண்ணிக்கை _______.

(1) 1, 2 (2) 2, 1 (3) 1, 1 (4) 2, 2

85. நீர் மூலக்கூறில் உள்ள ஹைட்ரஜன் மற்றும் ஆக்ஸிஜன் அணுக்களின் எண்ணிக்கை _______.

(1) 1, 2 (2) 2, 1 (3) 1, 1 (4) 2, 2

86. (A): ஓர் அணுவைக் குறிப்பிடப் பயன்படுவது வேதி குறியீடு பயன்படுகிறது.

(B): ஓர் தனிமத்தைக் குறிப்பிட வேதிவாய்பாடு பயன்படுகிறது.

(1) A தவறு, B சரி (2) A சரி, B தவறு (3) இரண்டும் சரி (4) இரண்டும் தவறு

87. H_2O ல் 2 என்பது எதைக் குறிக்கின்றது?

(1) ஹைட்ரஜன் மூலக்கூறுகளின் எண்ணிக்கை

(2) ஹைட்ரஜன் அணுக்களின் எண்ணிக்கை

(3) ஆக்ஸிஜன் மூலக்கூறுகளின் எண்ணிக்கை

(4) ஆக்ஸிஜன் அணுக்களின் எண்ணிக்கை

88. இணைதிறனுக்கான வரையறை யாது?

(1) ஒரு தனிமம் மற்ற தனிமத்துடன் இணையக்கூடிய திறனே இணைதிறன் ஆகும்.

(2) தனிமத்தின் ஓர் அணுவுடன் இணையக்கூடிய ஹைட்ரஜன் அணுக்களின் எண்ணிக்கையே இணைதிறன் ஆகும்.

(3) இரண்டுமே இணைதிறனுக்கான வரையறை ஆகும்.

(4) இரண்டுமே இணைதிறனுக்கான வரையறை அல்ல.

89. கூற்று (A): ஹைட்ரஜன் எரியத் துணை புரியும்

கூற்று (B): ஆக்ஸிஜன் எரியும்

(1) கூற்று A மற்றும் B இரண்டும் சரி (2) கூற்று A மற்றும் B இரண்டும் தவறு

(3) கூற்று A சரி B தவறு (4) கூற்று A தவறு B சரி

90. பின்வருவனவற்றுள் தவறான இணை எது?

(1) ஹைட்ரஜன் - சூரியன் மற்றும் பிற விண்மீன்கள்

(2) ஹீலியம் - பலூன்

(3) நைட்ரஜன் - கொழுப்பு

(4) ஆக்ஸிஜன் - காற்று

91. பின்வருவனவற்றுள் தவறான இணை எது?

(1) சோடியம் - உப்பு

(2) இரும்பு - குளோரோஃபில்

(3) கோபால்ட் - காந்தம்

(4) நிக்கல் - நாணயம்

92. பின்வருவனவற்றுள் தவறான இணை எது?

(1) புரோமின் - புகைப்படத் தொழில்

(2) ஜெர்மேனியம் - குறைக்கடத்தி

(3) வனேடியம் - கம்பிச்சுருள்

(4) ரேடியம் - ஆபரணம்

93. மனித உடலில் காணப்படக்கூடிய தனிமங்கள் _______.

(1) 10 (2) 20 க்கு மேல் (3) 12 (4) 13

94. மனித உடலில் காணப்படக்கூடிய மிகையளவு (99 %) தனிமங்கள் _______.

(1) 3 (2) 4 (3) 5 (4) 6

95. வேறுபடும் தனிமத்தை தேர்ந்தெடுக்க.

(1) குளோரின் (2) நொபிலியம் (3) கால்சியம் (4) சிலிக்கான்

96. ஆங்கில எழுத்துகளில் குறியீடுகளைக் குறிக்கும் முறையினை அறிமுகப்படுத்தியவர் யார்?

(1) ரசவாதிகள் (2) டால்டன் (3) பெர்ஸீலியஸ் (4) லவாய்சியர்

97. வரைபடக் குறியீடுகள் அமையாத முறை எது?

(1) ரசவாதிகளின் முறை (2) பெர்சீலியஸ் முறை

(3) டால்டன் முறை (3) 1, 2 மற்றும் 3

98. நீர் மூலக்கூறுகளில் உள்ள ஆக்ஸிஜனின் எண்ணிக்கை _______.

(1) 1 (2) 2 (3) 3 (4) 1, 2

99. ஓசோன் மூலக்கூறுகளில் உள்ள ஆக்ஸிஜனின் எண்ணிக்கை _______.

(1) 1 (2) 2 (3) 3 (4) 1, 2

100. நீரின் மூலக்கூறு வாய்பாடு _______.

(1) H_2O (2) HO_2 (3) H2O (4) HO2

101. பொருத்துக.

a) சோடியம் குளோரைடு - i) $C_6H_{12}O_6$

b) குளுக்கோஸ் - ii) CO_2

c) கார்பன் டை ஆக்சைடு - iii) NaCl

d) அம்மோனியா - iv) NH_3

(1) a - iii b - ii c - iv d - i (2) a - iii b - i c - ii d - iv

(3) a - iii b - iv c - ii d - i (4) a - iv b - iii c - ii d - i

102. குறியீட்டின் அடிப்படையில் பொருத்துக.

a) இரும்பு - i) Al

b) தாமிரம் - ii) Ni

c) நிக்கல் - iii) Cu

d) அலுமினியம் - iv) Fe

(1 a - iii b - ii c - iv d - i (2) a - iii b - i c - ii d - iv

(3) a - iii b - iv c - ii d - i (4) a - iv b - iii c - ii d - i

103. குறியீட்டின் அடிப்படையில் பொருத்துக.

a) ஆர்கான் - i) Cr

b) ஆர்சனிக் - ii) Ba

c) பேரியம் - iii) As

d) குரோமியம் - iv) Ar

(1) a - iii b - ii c - iv d - i (2) a - iii b - i c - ii d - iv

(3) a - iii b - iv c - ii d - i (4) a - iv b - iii c - ii d - i

104. குறியீட்டின் அடிப்படையில் பொருத்துக.

a) ஈயம் - i) I

b) துத்தநாகம் - ii) C

c) கார்பன் - iii) Pb

d) அயோடின் - iv) Zn

(1) a - iii b - ii c - iv d - i (2) a - iii b - I c - ii d - iv

(3) a - iii b - iv c - ii d - i (4) a - iv b - iii c - ii d - i

105. குறியீட்டின் அடிப்படையில் பொருத்துக.

a) கோபால்ட் - i) Ne

b) ஹீலியம் - ii) Mg

c) மக்னீசியம் - iii) Co

d) நியான் - iv) He

(1) a - iii b - ii c - iv d - i (2) a - iii b - I c - ii d - iv

(3) a - iii b - iv c - ii d - i (4) a - iv b - iii c - ii d - i

106. குறியீட்டின் அடிப்படையில் பொருத்துக.

a) காலியம் - i) Be

b) சிலிக்கான் - ii) Si

c) பிஸ்மத் - iii) Ga

d) பெரிலியம் - iv) Bi

(1) a - iii b - ii c - iv d - i (2) a - iii b - i c - ii d - iv

(3) a - iii b - iv c - ii d - i (4) a - iv b - iii c - ii d - i

107. குறியீட்டின் அடிப்படையில் பொருத்துக.

a) ஃபுளூரின் - i) K

b) பாஸ்பரஸ் - ii) P

c) யுரேனியம் - iii) F

d) பொட்டாசியம் - iv) U

(1) a - iii b - ii c - iv d - i (2) a - iii b - i c - ii d - iv

(3) a - iii b - iv c - ii d - i (4) a - iv b - iii c - ii d - i

108. தனிமம் என்ற சொல்லை முதலில் பயன்படுத்தியவர் யார்?

(1) லவாய்சியர் (2) ராபர்ட் பாயில் (3) ஐன்ஸ்டீன் (4) மெண்டலீஃப்

109. பளபளப்பான மேற்பரப்பைக் கொண்டது எது?

(1) தனிமங்கள் (2) உலோகங்கள் (3) அலோகங்கள் (4) சேர்மங்கள்

110. அணுக்கட்டு எண் 1 பெற்றுள்ள தனிமம் எது?

(1) H (2) He (3) P (4) S

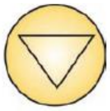
111. அணுக்கட்டு எண் 2 பெற்றிராத தனிமம் எது?

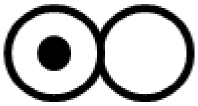
(1) H (2) He (3) N (4) O

112. அணுக்கட்டு எண் 8 பெற்றுள்ள தனிமம் எது?

(1) H (2) He (3) P (4) S

113. பின்வருவனவற்றுள் நீரைக் குறிக்கும் இரசவாதிகளின் குறியீடு எது?

(1) 

(2) 

(3) H_2O

(4) அனைத்தும்

114. ஊதா நிறத்தைக் குறிக்கும் வகையில் குறியீட்டைப் பெற்றுள்ள தனிமம் எது?

(1) Hg (2) I (3) Pu (4) Am

115. கடவுள் பெயரினைக் குறிக்கும் வகையில் குறியீட்டைப் பெற்றுள்ள தனிமம் எது?

(1) Hg (2) I (3) Pu (4) Am

116. கோள் பெயரினைக் குறிக்கும் வகையில் குறியீட்டைப் பெற்றுள்ள தனிமம் எது?

(1) Eu (2) I (3) Pu (4) Am

117. அமெரிக்க நாட்டைக் குறிக்கும் வகையில் குறியீட்டைப் பெற்றுள்ள தனிமம் எது?

(1) Eu (2) I (3) Pu (4) Am

118. ஆல்ஃபிரட் நோபல் பெயரினைக் குறிக்கும் வகையில் குறியீட்டைப் பெற்றுள்ள தனிமம் எது?

(1) Eu (2) No (3) Pu (4) Am

119. திரிபுத்தாங்கும் தன்மை பெற்றிராதது எது?

(1) உலோகங்கள் (2) அலோகங்கள் (3) இரண்டும் சரி (4) இரண்டும் தவறு

120. மின்கடத்துத்திறன் அடிப்படையில் அரிதிற்கடத்தி எது?

(1) உலோகங்கள் (2) அலோகங்கள் (3) இரண்டும் சரி (4) இரண்டும் தவறு

121. குறை மின்கடத்திகளாக செயல்படும் உலோகப்போலிகள் எது?

(1) Si, Ge (2) B, Si (3) Si, B (4) B, Po

122 .பட்டாசுத் தொழிற்சாலைகளிலும், ராக்கெட் எரிபொருளைப் பற்ற வைக்க உதவும் உலோகப்போலி எது?

(1) Si (2) B (3) Ge (4) Po

123. மின்னணுக் கருவிகளில் பயன்படுவது எது?

(1) Si (2) B (3) As (4) Po

124. பருப்பொருள் என்பது _______ உடையதாகும்.

(1) நிறை, நிறம்

(2) நிறம், எடை

(3) நிறை, இடத்தை அடைத்துக் கொள்ளும் பண்பு

(4) நிறம், இடத்தை அடைத்துக் கொள்ளும் பண்பு

125. கந்தக அமிலத்தின் அணுக்கட்டு எண் _______.

(1) 7 (2) 6 (3) 4 (4) 3

126. நீரின் அணுக்கட்டு எண் _______.

(1) 2 (2) 3 (3) 4 (4) 1

127. பாஸ்பரஸின் அணுக்கட்டு எண் _______.

(1) 2 (2) 4 (3) 6 (4) 3

128. கூற்று (1): பொதுவாக ஒரு பொருள் வெப்பப்படுத்தும்போது விரிவடைகிறது.

கூற்று (2): ஒரு பொருள் வெப்பப்படுத்தும்போது நிறையில் மாற்றம் ஏற்படுகிறது

கூற்று (3): ஒரு பொருள் வெப்பப்படுத்தும்போது பரிமாணத்தில் எந்த மாற்றமும் ஏற்படுவதில்லை

(1) கூற்று 1, 2, 3 சரி (2) கூற்று 1, 2, சரி கூற்று 3 தவறு

(3) கூற்று 1, 3, சரி கூற்று 2 தவறு (4) கூற்று 1, 2, 3 தவறு

129. கூற்று (1): காற்று ஒரு சேர்மம்.

கூற்று (2): நீர் ஒரு சேர்மம்.

கூற்று (3): காற்று ஒரு கலவை.

கூற்று (4): ஹைட்ரஜன் வாயு ஒரு சேர்மம்.

கூற்று (5): ஹைட்ரஜன் வாயு ஒரு தனிமம்.

(1) கூற்று 1, 2, 3 சரி (2) கூற்று 2, 3, 4 சரி

(3) கூற்று 2, 3, 5 சரி (4) கூற்று 1, 2, 5 சரி

130. கூற்று: வெப்பக் காற்று நிரப்பப்பட்ட பலூன் காற்றில் பறக்கிறது.

காரணம் (1): பலூனில் உள்ள காற்றின் அடர்த்தியைவிட வெளிப்புறத்தில் உள்ள காற்றின் அடர்த்தி அதிகம்.

காரணம் (2): பலூனில் உள்ள காற்றின் அடர்த்தியைவிட வெளிப்புறத்தில் உள்ள காற்றின் அடர்த்தி குறைவு.

(1) கூற்று சரி காரணம் 2 கூற்றை சரியாக விளக்குகிறது

(2) கூற்று சரி காரணம் 1 மற்றும் 2 கூற்றிற்கான சரியான விளக்கமில்லை

(3) கூற்று சரி காரணம் 1 கூற்றை சரியாக விளக்குகிறது

(4) கூற்று மற்றும் காரணம் ஆகிய இரண்டும் தவறு

131. நான்கு இயற்கை கூறுகளான நிலம், நீர், காற்று மற்றும் நெருப்பைக் குறிக்க வடிவியல் உருவங்களை _______ பயன்படுத்தினர்.

(1) டால்டன் (2) கிரேக்கர்கள் (3) இரசவாதிகள் (4) பெர்சிலியஸ்

132. மென்மையான உலோகம் _______.

(1) வெள்ளி (2) பொன் (3) சோடியம் (4) இரும்பு

133. ஒரு நாட்டின் பொருளாதாரம் அந்நாட்டில் இருப்பு வைக்கப்பட்டுள்ள _______ அளவைக் கொண்டு அளவிடப்படுகிறது.

(1) இரும்பு (2) தங்கம் (3) தாமிரம் (4) நீர்

134. கூற்று: வெப்பநிலைமானிகளில் பாதரசம் பயன்படுத்தப்படுகிறது.

காரணம் 1: அதிக அடர்த்தி கொண்டுள்ளது.

காரணம் 2: வெப்பநிலை அதிகரிக்கும் போது சீராக விரிவடையும்.

(1) கூற்று சரி, காரணம் 2 மட்டும் கூற்றை சரியாக விளக்குகிறது.

(2) கூற்று சரி, காரணம் 1, 2 கூற்றை சரியாக விளக்குகின்றன.

(3) கூற்று சரி, காரணம் 1 மட்டும் கூற்றை சரியாக விளக்குகிறது.

(4) கூற்று மற்றும் காரணம் ஆகிய இரண்டும் தவறு

135. X- கதிர் எந்திரங்கள் தயாரிக்க _______ பயன்படுகிறது.

(1) அலுமினியம் (2) காரீயம் (3) பாதரசம் (4) இரும்பு

136. _______ ராக்கெட் எரிபொருளாக பயன்படுகிறது.

(1) பெட்ரோல் (2) டீசல் (3) ஹைட்ரஜன் (4) ஆக்சிஜன்

137. வானூர்தி மற்றும் ராக்கெட்டின் பாகங்கள் தயாரிக்க _______ பயன்படுகிறது.

(1) அலுமினியம் (2) காரீயம் (3) பாதரசம் (4) இரும்பு

138. _______ மற்றும் _______ ஆகிய அலோகங்கள் அம்மோனியா தயாரிக்க பயன்படுகிறது.

(1) N, O (2) H, O (3) N, H (4) C, H

139. துப்பாக்கித் தூள் தயாரிக்க _______ பயன்படுகிறது.

(1) கார்பன் (2) நைட்ரஜன் (3) சல்ஃபர் (4) ஹைட்ரஜன்

140. ஒரு மூலக்கூறு நீரில் ஆக்சிஜன் அணுவும் இரு ஹைட்ரஜன் அணுக்களும் _______ என்ற நிறை விகிதத்தில் இணைந்துள்ளன.

(1) 1 : 2 (2) 2 :1 (3) 8 : 1 (4) 1 : 8

141. ஒரு மூலக்கூறு நீரில் ஆக்சிஜன் அணுவும் இரு ஹைட்ரஜன் அணுக்களும் _______ என்ற கனஅளவு விகிதத்தில் இணைந்துள்ளன.

(1) 1 : 2 (2) 2 :1 (3) 8 : 1 (4) 1 : 8

142. காலமைன் என்று அழைக்கப்படுவது _______.

(1) சோடியம் கார்பனேட் (2) பொட்டாசியம் கார்பனேட்

(3) துத்தநாக கார்பனேட் (4) கால்சியம் கார்பனேட்

143. வினிகரின் வேதியல் பெயர் _______.

(1) சல்பியூரிக் அமிலம் (2) அசிட்டிக் அமிலம்

(3) நைட்ரிக் அமிலம் (4) கார்போனிக் அமிலம்

144. விட்ரியால் எண்ணெய் என்று அழைக்கப்படுவது _______.

(1) சல்பியூரிக் அமிலம் (2) அசிட்டிக் அமிலம்

(3) நைட்ரிக் அமிலம் (4) கார்போனிக் அமிலம்

145. பச்சை துத்தம் என அழைக்கப்படுவது எது?

(1) தாமிர சல்பேட் (2) இரும்பு சல்பேட்

(3) கால்சியம் சல்பேட் (4) கால்சியம் சல்பேட் ஹெமி ஹைட்ரேட்

146. மயில் துத்தம் என அழைக்கப்படுவது எது?

(1) தாமிர சல்பேட் (2) இரும்பு சல்பேட்

(3) கால்சியம் சல்பேட் (4) கால்சியம் சல்பேட் ஹெமி ஹைட்ரேட்

147. பாரிஸ் சாந்து என அழைக்கப்படுவது எது?

(1) தாமிர சல்பேட் (2) இரும்பு சல்பேட்

(3) கால்சியம் சல்பேட் (4) கால்சியம் சல்பேட் ஹெமி ஹைட்ரேட்

148. உலோகங்களின் _______ பண்பு ஆலய மணி தயாரிக்க பயன்படுகிறது.

(1) தகடாக மாறும் பண்பு (2) கம்பியாக நீளும் பண்பு

(3) வெப்பத்தை கடத்தும் பண்பு (4) ஒலி எழுப்பும் பண்பு

149. தீயணைக்கும் சாதனங்களில் பயன்படும் வேதிப்பொருள் _______.

(1) சோடியம் கார்பனேட் (2) சோடியம் பை கார்பனேட்

(3) பொட்டாசியம் கார்பனேட் (4) கால்சியம் கார்பனேட்

150. கண்ணாடி தயாரிப்பில் _______ பயன்படுகிறது.

(1) கால்சியம் ஆக்சைடு (2) கால்சியம் கார்பனேட்

(3) கால்சியம் குளோரைடு (4) கால்சியம் ஆக்சி குளோரைடு

151. சுண்ணக்கட்டி தயாரிக்க பயன்படுவது _______.

(1) கால்சியம் ஆக்சைடு (2) கால்சியம் கார்பனேட்

(3) கால்சியம் குளோரைடு (4) கால்சியம் ஆக்சி குளோரைடு

152. கடின நீரை மென் நீராக்கப் பயன்படுவது _______.

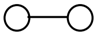
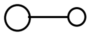
(1) சோடியம் கார்பனேட் (2) சோடியம் பை கார்பனேட்

(3) பொட்டாசியம் கார்பனேட் (4) கால்சியம் கார்பனேட்

153. வெடிகள் தயாரிக்க _______ மற்றும் _______ பயன்படுகிறது.

(1) Mg, C (b) P, C (3) Mg, P (4) C, S

154. இரசவாதிகள் பயன்படுத்திய ஆர்சனிக் (Arsenic) குறியீடு _______.

(1)  (2) As (3) (4) 

155. இயற்கையில் கிடைக்கும் 92 தனிமங்களில் எத்தனை தனிமங்கள் அலோகங்களாக உள்ளன ?

(1) 16 (2) 72 (3) 26 (4) 36

156. இயற்கையில் கிடைக்கும் 92 தனிமங்களில் எத்தனை தனிமங்கள் உலோகங்களாக உள்ளன?

(1) 82 (2) 72 (3) 74 (4) 71

157. நமக்குத் தெரிந்த மிக மென்மையான பொருள் _______.

(1) டால்க் (2) சுண்ணாம்பு பவுடர்

(3) மரத்தூள் (4) மண்

158. ஒப்புமை தருக.

பாதரசம் : திரவம் : : ஆக்ஸிஜன் : ?

(1) திட (2) வாயு (3) திரவம் (4) கூழ்மம்

159. ஒப்புமை தருக.

மின்சாரத்தைக் கடத்தும் உலோகம் : தாமிரம் :: மின்சாரத்தைக் கடத்தும் அலோகம் : ?

(1) கிராஃபைட் (2) சல்ஃபர் (3) நைட்ரஜன் (4) ஹைட்ரஜன்

160. ஒப்புமை தருக.

________ : தனிமங்களின் அடிப்படைத்துகள் : : தனிமம் : சேர்மங்களின் அடிப்படைத் துகள்

(1) மூலக்கூறு (2) அணு (3) சேர்மம் (4) கூழ்மம்

161. மூலக்கூறுகளை அவற்றில் அடங்கியுள்ள தனிம அணுக்களின் குறியீடு மற்றும் அவற்றின் எண்ணிக்கையைக் கொண்டு குறிக்கும் முறைக்கு _______ என்று பெயர்.

(1) வேதியியல் குறியீடு (2) கணிதக் குறியீடு

(3) வேதியியல் வாய்பாடு (4) கணித வாய்பாடு

162. கரிக்கோலில் (பென்சில்) இருப்பது _______.

(1) வைரம் (2) கந்தகம் (3) கிராஃபைட் (4) அலுமினியம்

163. பொருத்துக.

a) இரும்பு - i) மின்கம்பிகள்

b) தாமிரம் - ii) தையல் ஊசி

c) டங்ஸ்டன் - iii) ராக்கெட் எரிபொருள் பற்றவைப்பானாக

d) போரான் - iv) மின் இழைகள்

(1) a - ii b - i c - iv d - iii (2) a - iii b - i c - iv d - ii

(3) a - i b - ii c - iv d - iii (4) a - i b - iii c - iv d - ii

164.பொருத்துக.

a) அணு	-	i) பருப்பொருள்களின் கட்டுமான அலகு
b) தனிமம்	-	ii) பல்வேறு வகை அணுக்கள்
c) சேர்மம்	-	iii) ஒரே வகை அணுக்கள்
d) மூலக்கூறு	-	iv) பருப்பொருள்களின் மிகச்சிறிய அலகு

(1) a - ii b - i c - iv d - iii (2) a - iii b - i c - iv d - ii

(3) a - i b - ii c - iv d - iii (4) a - i b - iii c - ii d - iv

NMMS தேர்வில் கேட்கப்பட்ட வினாக்கள்:

165. அறுவை சிகிச்சை சாதனங்கள் தயாரிக்கப் பயன்படும் உலோகம் _______. **(NMMS-2011)**

(1) எஃகு (2) வெண்கலம்

(3) துருப்பிடிக்காத எஃகு (4) டியூராலுமின்

166. தனிமத்தின் மிகச்சிறிய துகள் _______. [NMMS-2012]

(1) மூலக்கூறு (2) அணு (3) அயனி (4) சேர்மம்

167. புவியில் அதிக அளவில் உள்ள தனிமம் _______. [NMMS-2012]

(1) அலுமினியம் (2) சிலிக்கான் (3) இரும்பு (4) ஆக்ஸிஜன்

168. நீச்சல் குளத்தை சுத்தமாக வைத்திருக்க பயன்படும் வாயு _______. [NMMS-2012]

(1) ஹைட்ரஜன் (2) குளோரின் (3) ஆக்ஸிஜன் (4) நைட்ரஜன்

169. ஆர்சனிக் என்ற தனிமத்தின் குறியீடு _______. [NMMS-2012]

(1) Al (2) As (3) Ar (4) A

170. ஓர் ஓசோன் மூலக்கூறில் இருப்பது _______. [NMMS-2012]

(1) ஒரு ஆக்சிஜன் அணு (2) இரண்டு ஆக்சிஜன் அணுக்கள்

(3) மூன்று ஆக்சிஜன் அணுக்கள் (4) நான்கு ஆக்சிஜன் அணுக்கள்

171. சுட்ட சுண்ணாம்பு என்பது _______. [NMMS-2012]

(1) கால்சியம் ஆக்ஸி குளோரைடு (2) கால்சியம் ஹைட்ராக்சைடு

(3) கால்சியம் கார்பனேட் (4) கால்சியம் ஆக்சைடு

172. சோடியம் கார்பனேட் என்பதன் பொதுப்பெயர் _______. [NMMS-2012]

(1) ரொட்டிச் சோடா (2) பேக்கிங் பவுடர்

(3) சலவை சோடா (4) சலவைத்தூள்

173. சரியான பொருத்தம் [NMMS-2012]

<u>தனிமத்தின் பெயர்</u>		<u>குறியீடு</u>
(i) தங்கம்	-	(A) W
(ii) வெள்ளி	-	(B) Hg
(iii) டங்ஸ்டன்	-	(C) Ag
(iv) மெர்குரி	-	(D) Au

(1) (i) - (C) (ii) - (A) (iii) - (B) (iv) - (D)
(2) (i) - (B) (ii) - (C) (iii) - (A) (iv) - (D)
(3) (i) - (D) (ii) - (C) (iii) - (A) (iv) - (B)
(4) (i) - (D) (ii) - (C) (iii) - (B) (iv) - (A)

174. _______ இல் மூலக்கூறுகளுக்கு இடையே உள்ள இடைவெளி குறைவு [NMMS-2014]

(1) திண்மம் (2) நீர்மம் (3) வாயு (4) கூழ்மம்

175. தாவரங்கள் மற்றும் விலங்குகள் சில தனிமங்களால் உருவானவை. தனிமங்களுடன் அதன் சதவீதத்தைப் பொருத்துக. [NMMS-2016]

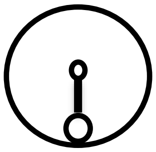
தனிமங்கள்		சதவீதம்
(a) ஆக்சிஜன்	-	(i) 18%
(b) கார்பன்	-	(ii) 10%
(c) நைட்ரஜன்	-	(iii) 65%
(d) ஹைட்ரஜன்	-	(iv) 3%

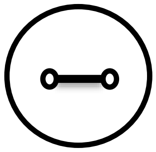
(1) (a) - (iii) (b) - (i) (c) - (iv) (d) - (ii)
(2) (a) - (iii) (b) - (iv) (c) - (ii) (d) - (i)
(3) (a) - (ii) (b) - (iii) (c) - (iv) (d) - (i)
(4) (a) - (ii) (b) - (iv) (c) - (i) (d) - (iii)

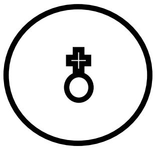
176. புவியில் ஆக்ஸிஜனுக்கு அடுத்து அதிக அளவில் உள்ள தனிமம் எது? (NMMS 2018)

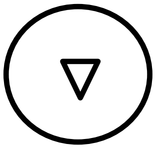
(1) ஹைட்ரஜன் (2) சிலிக்கான் (3) கார்பன் (4) நைட்ரஜன்

177. ஆல் கெமிஸ்டின் காலத்தில் நீரினை குறிக்கும் குறியீடு எது? (NMMS 2018)


(1)


(2)


(3)


(4)

178. பற்களை வலிமையாக வைத்திருக்கப் பற்பசையில் பயன்படுத்தப்படும் வாயு _______. (NMMS 2018)

(1) ஆர்கான் (2) நியான் (3) ஃபுளூரின் (4) பாஸ்பரஸ்

179. கூற்று (A): திண்மங்கள் நீரில் கரைகின்றன. (NMMS 2018)

காரணம் (R): பருப்பொருளில் உள்ள மூலக்கூறுகளுக்கு இடையே இடைவெளி உள்ளது.

(1) (A) சரி (R) தவறு
(2) (A) தவறு (R) சரி
(3) (A) மற்றும் (R) தவறு
(4) (A) சரி, (R) - (A)-யை விளக்குகிறது

180. மின் சூடேற்றியில் பயன்படும் கம்பிச்சுருள் _______ ஆல் ஆனது. **(NMMS 2015 - 2016)**

(1) டங்ஸ்டன் (2) காப்பர் (3) நிக்ரோம் (4) அலுமினியம்

181. _______ மாறும்போது பருப்பொருள் ஒரு நிலையிலிருந்து மற்றொரு நிலைக்கு மாற்றம் அடையும். (NMMS-2016- 17)

(1) அழுத்தம் (2) பருமன் (3) வெப்பநிலை (4) அடர்த்தி

182. உலோகப் பண்புகளையும், அலோகப் பண்புகளையும் பெற்றுள்ள தனிமங்கள் _______ என அழைக்கப்படுகின்றன (NMMS 2019 - 2020)

(1) உலோகக் கலவை (2) உலோகப் போலிகள்

(3) சேர்மங்கள் (4) உலோகவியல்

183. பாய்மம் எனப்படுவது _______. (NMMS - 2018)

(1) வாயுக்கள் மற்றும் திண்மங்கள் (2) நீர்மங்கள் மற்றும் திண்மங்கள்

(3) வாயுக்கள் மற்றும் நீர்மங்கள் (4) வாயுக்கள், திண்மங்கள் மற்றும் நீர்மங்கள்

184. பொருத்துக **(NMMS - 2020 - 21)**

(1) ஓரணு மூலக்கூறு - i. சல்பர்

(2) ஈரணு மூலக்கூறு - ii. மந்தவாயுக்கள்

(3) மூவணு மூலக்கூறு - iii. ஆக்ஸிஜன்

(4) பல் அணு மூலக்கூறு - iv. ஓசோன்

	1	2	3	4
(1)	ii	iii	iv	i
(2)	iii	ii	iv	i
(3)	i	ii	iv	iii
(4)	iv	ii	i	iii

185. X - கதிர் இயந்திரங்களில் பயன்படுத்தப்படும் உலோகம் _______. **(NMMS - 2020 - 21)**

(1) தாமிரம் (2) வெள்ளி (3) காரீயம் (4) அலுமினியம்

விடைகள்:

வினா எண்	விடை எண்	வினா எண்	விடை எண்	வினா எண்	விடை எண்	வினா எண்	விடை எண்	வினா எண்	விடை எண்	வினா எண்	விடை எண்	வினா எண்	விடை எண்
1	(1)	**31**	(1)	**61**	(2)	**91**	(2)	**121**	(1)	**151**	(2)	**181**	(4)
2	(2)	**32**	(1)	**62**	(1)	**92**	(4)	**122**	(2)	**152**	(1)	**182**	(2)
3	(2)	**33**	(1)	**63**	(1)	**93**	(2)	**123**	(1)	**153**	(3)	**183**	(3)
4	(3)	**34**	(3)	**64**	(2)	**94**	(4)	**124**	(3)	**154**	(1)	**184**	(1)
5	(4)	**35**	(2)	**65**	(4)	**95**	(2)	**125**	(1)	**155**	(1)	**185**	(3)
6	(1)	**36**	(2)	**66**	(4)	**96**	(3)	**126**	(2)	**156**	(2)		
7	(2)	**37**	(1)	**67**	(3)	**97**	(2)	**127**	(2)	**157**	(1)		
8	(3)	**38**	(3)	**68**	(3)	**98**	(1)	**128**	(3)	**158**	(2)		
9	(3)	**39**	(3)	**69**	(2)	**99**	(3)	**129**	(3)	**159**	(1)		
10	(2)	**40**	(2)	**70**	(1)	**100**	(1)	**130**	(3)	**160**	(2)		
11	(3)	**41**	(2)	**71**	(2)	**101**	(2)	**131**	(2)	**161**	(3)		
12	(3)	**42**	(4)	**72**	(3)	**102**	(4)	**132**	(3)	**162**	(3)		
13	(4)	**43**	(2)	**73**	(3)	**103**	(4)	**133**	(2)	**163**	(1)		
14	(3)	**44**	(3)	**74**	(2)	**104**	(3)	**134**	(1)	**164**	(4)		
15	(3)	**45**	(4)	**75**	(2)	**105**	(3)	**135**	(2)	**165**	(3)		
16	(1)	**46**	(2)	**76**	(2)	**106**	(1)	**136**	(3)	**166**	(2)		
17	(2)	**47**	(3)	**77**	(1)	**107**	(1)	**137**	(1)	**167**	(4)		
18	(3)	**48**	(4)	**78**	(2)	**108**	(2)	**138**	(3)	**168**	(2)		
19	(3)	**49**	(3)	**79**	(4)	**109**	(2)	**139**	(3)	**169**	(2)		
20	(3)	**50**	(2)	**80**	(2)	**110**	(2)	**140**	(3)	**170**	(3)		
21	(1)	**51**	(3)	**81**	(4)	**111**	(2)	**141**	(1)	**171**	(4)		
22	(2)	**52**	(4)	**82**	(2)	**112**	(4)	**142**	(3)	**172**	(3)		
23	(2)	**53**	(2)	**83**	(4)	**113**	(1)	**143**	(2)	**173**	(3)		
24	(2)	**54**	(4)	**84**	(3)	**114**	(2)	**144**	(1)	**174**	(1)		
25	(1)	**55**	(4)	**85**	(2)	**115**	(1)	**145**	(2)	**175**	(1)		
26	(2)	**56**	(3)	**86**	(3)	**116**	(3)	**146**	(1)	**176**	(2)		
27	(1)	**57**	(1)	**87**	(2)	**117**	(4)	**147**	(4)	**177**	(4)		
28	(3)	**58**	(4)	**88**	(3)	**118**	(2)	**148**	(4)	**178**	(3)		
29	(3)	**59**	(2)	**89**	(2)	**119**	(2)	**149**	(2)	**179**	(4)		
30	(4)	**60**	(1)	**90**	(3)	**120**	(2)	**150**	(1)	**180**	(3)		

வகுப்பு - 7, 8 - வேதியியல்

4, 12 - அணு அமைப்பு

தொகுப்பு:
திருமதி.ஆ.ஜாக்குலின், M.Sc.,M.Ed.,
பட்டதாரி ஆசிரியர் (அறிவியல்),
ஊ.ஒ.ந.நி.பள்ளி, அடஞ்சேரி,
கடலாடி ஒன்றியம்,
இராமநாதபுரம் மாவட்டம்.

மேம்பாடு:
திரு.சா.சக்திவேல், M.Sc.,B.Ed.,M.Phil.,
பட்டதாரி ஆசிரியர் (அறிவியல்),
அரசு உயர்நிலைப்பள்ளி,
வெ.காட்டுப்பாளையம்,
கடலூர் மாவட்டம்.

முக்கியக் குறிப்புகள்

- நம்மைச் சுற்றியுள்ள பருப்பொருள்கள் அனைத்தும் தனிமங்களால் ஆனவை. அத்தனிமங்கள் அணுக்கள் மற்றும் மூலக்கூறுகளால் ஆனவை.
- மூலக்கூறுகள் என்பவை ஒரே தனிமத்தின் அணுக்கள் அல்லது பல்வேறு தனிமத்தின் அணுக்களால் ஆனவை.
- ஒரே தனிமத்தாலான மூலக்கூறுகளை தனிம மூலக்கூறுகள் என்றும், வெவ்வேறு தனிமத்தாலான மூலக்க்கூறுகளை சேர்ம மூலக்கூறுகள் என அழைக்கின்றோம்.
- அணுக்கள் என்பவை நுண்ணோக்கியால் கூட காணமுடியாத மிகச் சிறிய துகள்களாகும்.
- ஒரு அணுவானது, மனித முடியின் தடிமனைக் காட்டிலும் ஆயிரம் மடங்கு சிறியது.
- அதன் சராசரி விட்டம் 0.000000001மீ அல்லது 1×10^{-9} மீ.
- **நானோமீட்டர் என்பது மிகச்சிறிய நீளங்களை அளக்கப் பயன்படும்** அலகாகும்
- **நானோ மீட்டர் என்பது 1×10^{-9} மீ** ஆகும்.

சில பொருள்களின் அளவு:

- ✓ பென்சில் - 1×10^{-2} மீ
- ✓ இரத்த சிவப்பணு - 1×10^{-4} மீ
- ✓ வைரஸ் - 1×10^{-6} மீ
- ✓ தூசித்துகள் - 1×10^{-7} மீ
- ✓ **அணுவின் அளவு - 1×10^{-10} மீ**

- **இதுவரை கண்டறியப்பட்டு ஏற்றுக்கொள்ளப்பட்ட தனிமங்கள் 118.**
- **92 இயற்கையில் கிடைக்கக் கூடியவை.**
- **26 ஆய்வகத் தயாரிப்பின் மூலம் கிடைக்கக் கூடியவை**
- இயற்கையில் கிடைக்கும் தனிமங்கள்: **தாமிரம், இரும்பு, தங்கம் மற்றும் வெள்ளி, ..**
- ஆய்வகத் தயாரிப்பு: **டெக்னீசியம், புரோமோதியம், நெப்டியூனியம், புளூட்டோனியம்**
- **அணு என்பது அட்டாமஸ்** (Atomas) எனும் **கிரேக்கச் சொல்லிலிருந்து** உருவாக்கப்பட்டது
- **டாமஸ்** (Tomas) என்பது உடையக்கூடிய மிகச் சிறிய துகள் என்றும் **அட்டாமஸ்** (Atomas) **என்பது உடைக்க இயலாத மிகச் சிறிய துகள்** என்றும் பொருள்படும்

- முதன் முதலில் அணுவைப் பற்றிய அறிவியல் பூர்வமான கொள்கையை வெளியிட்டவர் **ஜான் டால்டன்**
- **அணுவின் அமைப்பைப் பற்றி ஆய்வு மேற்கொண்ட அறிவியலாளர்கள்:**
  - ✓ டால்டன் - 1808
  - ✓ தாம்ஸன் - 1904
  - ✓ ரூதர்போர்டு - 1911

டால்டனின் அணுக்கொள்கை (1808)

- பருப்பொருள்கள் மிகச்சிறிய துகள்களால் உருவாக்கப்பட்டிருக்கின்றன.
- அச்சிறிய துகள்களுக்கு டால்டன் அணு எனப் பெயரிட்டார்.
- அணு என்பது மிகச்சிறிய பிளக்க இயலாத துகள் என்பது டால்டனின் கருத்து ஆகும்.
- அணுத்துகள் கோள வடிவமுடையது.
- **ஒரே தனிமத்தின் அணுக்கள் அனைத்துப் பண்புகளிலும்** (அளவு, வடிவம், நிறை மற்றும் இதர பண்பு) **ஒத்திருக்கின்றன**.
- வெவ்வேறு தனிமங்களின் அணுக்கள் அவற்றின் (அளவு, வடிவம், நிறை மற்றும் இதர பண்பு) பண்புகளில் வேறுபட்டிருக்கின்றன.
- **அணுக்களை ஆக்கவோ அழிக்கவோ முடியாது.**
- வெவ்வேறு தனிமங்களின் அணுக்கள் ஒரு குறிப்பிட்ட நிறை விகிதத்தில் ஒன்றிணைந்து சேர்ம மூலக்கூறுகளை உருவாக்குகின்றன.
- **அணு என்பது வேதிவினையில் ஈடுபடக்கூடிய மிகச் சிறிய துகள்.**

டால்டன் அணுக்கொள்கையின் சிறப்புகள்

- பெரும்பாலான திரவங்கள் மற்றும் வாயுக்களின் பண்புகளை விவரிக்கின்றது.
- வேதிச் சேர்க்கை விதி, பொருண்மை அழிவின்மை விதிகளை விளக்குகிறது.
- தனிமங்களின் மூலக்கூறுகள் மற்றும் சேர்மங்களின் மூலக்கூறுகளுக்கு இடையேயான வேறுபாடுகளை எடுத்துரைக்கிறது.

வரம்புகள்:

- அணு என்பது பிளக்க முடியாத மிகச் சிறிய துகள் என்பது தவறு.
- **ஒரே தனிமத்தின் அணுக்கள் வெவ்வேறு அணு நிறைகளை பெற்றுள்ளன (ஐசோடோப்புகள்).**
- **வெவ்வேறு தனிமங்களின் அணுக்கள் ஒரே அணுநிறையை பெற்றுள்ளன (ஐசோபார்கள்).**
- ஒரே மாதிரியான அணுக்களால் உருவாகக்கூடிய பொருள்கள் வெவ்வேறு பண்புகளைப் பெற்றிருக்கின்றன.

  எ.கா நிலக்கரி, கிரா∴பைட், வைரம் ஆகிய மூன்றும் கார்பன் அணுக்களால் ஆனவை, ஆனால் அவற்றின் பண்புகள் வேறுபடுகின்றன.
- நேர் மற்றும் எதிர் மின்னூட்டங்களுக்கு எவ்வித விளக்கமும் அளிக்கவில்லை.
- மின்னூட்டங்களைப் பற்றி விவாதிக்காத டால்டனின் அணுக்கொள்கையால் பருப்பொருளின் பல பண்புகளை விளக்க இயலவில்லை.

வில்லியம் குரூக் சோதனை:

- 1878 - சர் வில்லியம் குரூக் மின்னிறக்கக் குழாயின் இரு உலோக மின்வாய்களுக்கு இடையில் புலப்படும் ஒளிக்கற்றைக் கதிர்கள் குரூக் கதிர்கள் அல்லது கேதோடு கதிர்கள் என பெயரிட்டார்
- "கேதோடு கதிர் குழாய் அல்லது குரூக் குழாய் என்பது வாயு நிரப்பப்பட்ட, இருபுறமும் மூடப்பட்ட ஒரு நீண்ட கண்ணாடிக் குழாயாகும்.
- மின்கலனின் எதிர்மின் முனையுடன் இணைக்கப்படும் மின்வாய் எதிர்மின்வாய் (கேதோடு) ஆகும்.
- நேர்மின் முனையுடன் இணைக்கப்படும் மின்வாய் நேர்மின்வாய் (ஆனோடு) எனவும் அழைக்கப்படுகிறது.

இறைப்பான்: மின்னிறக்கக் குழாயில் உள்ள அழுத்ததைக் குறைக்க பயன்படுகிறது.

மின்னிறக்கம்:

- மின்சாரம் காற்றின் வழியே பாயும்போது வாயு மூலக்கூறுகளிலிருந்து எலக்ட்ரான்கள் வெளியேறி, அயனிகள் உருவாதல் **மின்னிறக்கம்** எனப்படும்.

எலக்ட்ரான் கண்டுபிடிப்பு:

- 10,000 வோல்ட் அல்லது அதற்கு மேற்பட்ட உயர் அழுத்த மின்சாரத்தை வளிமண்டல அழுத்தத்தில் காற்று நிரப்பப்பட்ட மின்னிறக்கக் குழாயினுள் செலுத்தும்போது, மின்சாரம் பாய்வதில்லை.
- 0.001மி.மீ அளவிலான குறைந்த வளிமண்டல அழுத்தத்தில் நிரப்பப்பட்டிருக்கும் வாயுவின் வழியே 10,000 வோல்ட் மின்சாரத்தைச் செலுத்தும்போது மின்னிறக்கக் குழாயின் மறுமுனையில் ஒளிர்தல் ஏற்படுகிறது.
- இக்கதிர்கள் எதிர்மின்வாயிலிருந்து வெளிவருவதால் கேதோடு கதிர்கள் (எதிர்மின்வாய்க் கதிர்கள்) எனப்பட்டன. இவை எலக்ட்ரான்கள் எனப் பெயரிடப்பட்டன.

கேதோடு கதிர்களின் பண்புகள்:

- எதிர்மின் முனையிலிருந்து நேர்மின் முனையை நோக்கி நேர்கோட்டில் பயணிக்கின்றன.
- இவை துகள்களால் உருவாக்கப்பட்டதால் நிறை மற்றும் இயக்க ஆற்றலைப் பெற்றிருக்கின்றன.
- எதிர்மின் சுமையைப் பெற்றுள்ளதால், மின்புலம் மற்றும் காந்தப்புலத்தால் விலக்கமடைகின்றன.
- இவற்றின் பண்புகள் மின்னிறக்கக் குழாயில் நிரப்பப்படும் வாயுக்களைப் பொருத்து மாறுபடுவதில்லை.
- தொலைக்காட்சிப் பெட்டியில் கேதோடு கதிர்கள் மின்காந்த சுருள்களால் உருவாக்கப்படும் காந்தப்புலத்தால் விலகலடைந்து அதன் முகப்புத் திரையில் வீழ்த்தப்பட்டு,. ஒளிப்படத்தை உருவாக்குகின்றன

தாம்சனின் அணுக்கொள்கை:

- இவர் ஒரு அணுவினை தர்பூசணிப் பழத்துடன் ஒப்பிட்டார். தாம்சன் மாதிரியானது பிளம் புட்டிங் மாதிரி அல்லது தர்பூசணி பழ மாதிரி எனவும் அழைக்கப்படுகிறது.

- தர்பூசணியின் சிவப்புப்பகுதியை நேர் மின்னூட்டங்களால் ஆன கோளம் என்றும், அதில் பொதிந்துள்ள விதைகளை எதிர் மின்னூட்டங்கள் என்றும் கருதினார். எனவே அணு நடுநிலைத் தன்மை வாய்ந்தது.
- அணுவின் வடிவமானது 10^{-10} மீ ஆரமுடைய கோளத்தை ஒத்துள்ளது என்று கருதினார்.
- அணுவின் நிறையானது அணு முழுவதும் சமமாகப் பரவியிருப்பதாகக் கருதப்பட்டது.
- எதிர் மின்னூட்டங்களை தாம்சன் எலக்ட்ரான்கள் என அழைத்தார்.
- இக்கொள்கையின் படி ஒரு அணுவில் நேர் மற்றும் எதிர் மின்னூட்டங்கள் சம எண்ணிக்கையில் காணப்படுவதால் அணுவானது எவ்வித மின்சுமையையும் கொண்டிருக்கவில்லை.

தாம்சன் அணு மாதிரியின் வரம்புகள்:

- நேர் மின்னூட்டம் பெற்ற கோளம் எவ்வாறு எதிர் மின்னூட்டம் பெற்ற எலக்ட்ரான்களை ஈர்த்து மின்நடுநிலைத் தன்மை அடைவதிலிருந்து தன்னைப் பாதுகாத்துக் கொள்கிறது என்பதை விளக்க முடியவில்லை.
- புரோட்டான்கள் மற்றும் எலக்ட்ரான்களைப் பற்றி மட்டுமே விவரிக்கிறது. நியூட்ரான்களைப் பற்றிக் கூறவில்லை.
- அணுவின் நிறையானது, அணு முழுவதும் சமமாக பரவியிருப்பதாக, தவறாகக் கருதப்பட்டது.

தாம்சனின் மிகப்பெரிய பங்களிப்பு

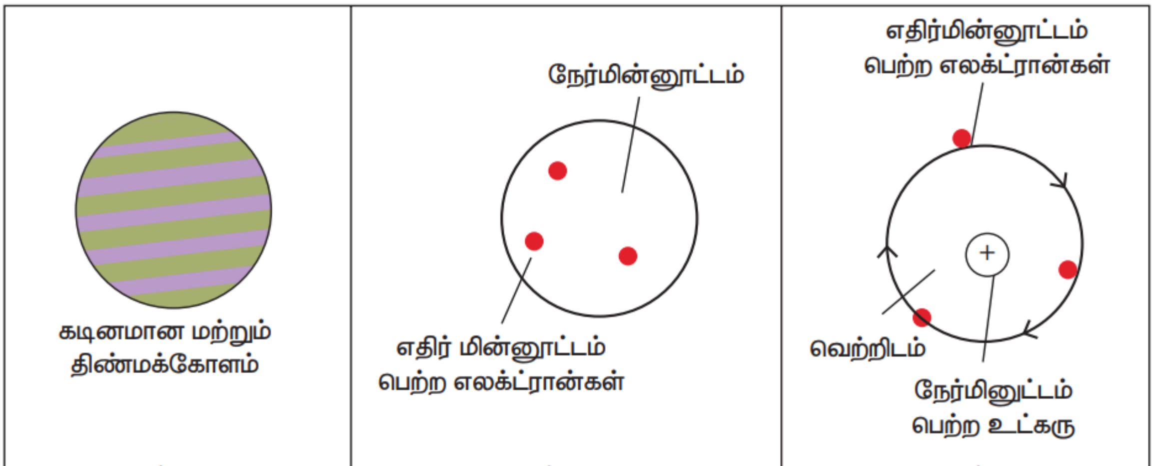
- ஒரு அணுவில் எதிர்மின்சுமை பெற்ற துகள்களான எலக்ட்ரான்கள் காணப்படுகின்றன என்பதை சோதனை மூலம் நிரூபித்தது.
- இக்கண்டுபிடிப்பிற்காக 1906 ஆம் ஆண்டு **நோபல் பரிசு** வழங்கப்பட்டது.

ரூதர் போர்டின் சோதனை:

- மெல்லிய தங்கத் தகட்டினை ஆல்பா கதிர்களைக் கொண்டு மோதச் செய்யும் போது அதிக திசைவேகம் கொண்ட பெரும்பான்மையான இக்கதிர்கள் எவ்விதத் தடையையும் சந்திக்காமல் தகட்டினை ஊடுருவிச் செல்வதைக் கண்டறிந்தார்.
- ஒரு சில ஆல்பா கதிர்கள் தகட்டின் மீது மோதி பின்னோக்கி வருவதனையும் கண்டறிந்தார்.
- இச்சோதனை அடிப்படையில் ரூதர்போர்டு தனது அணுக்கொள்கையை வெளியிட்டார்.

ரூதர் போர்டின் கருத்துக்களாவன:

1. அதிக அளவிலான ஆல்பா கதிர்கள் தகட்டினை ஊடுருவிச் செல்கின்றன எனில் அணுவானது பெரும்பாலும் வெற்றிடத்தினைக் கொண்டிருக்க வேண்டும்.
2. எந்தப்பகுதியிலிருந்து நேர்மின்னூட்டம் பெற்ற கதிர்கள் பின்னோக்கி வந்தனவோ, அப்பகுதி முழுவதும் நேர்மின் தன்மை பெற்றதாக இருக்க வேண்டும் (ஒத்த மின்னூட்டங்கள் ஒன்றையொன்று விலக்கும்). அப்பகுதியின் அளவானது வெற்றிடத்தினை ஒப்பிடும்போது, அளவில் மிகச்சிறியதாக இருக்க வேண்டும்.
3. இக்கொள்கைக்காக அவருக்கு வேதியியலுக்கான **நோபல் பரிசு** வழங்கப்பட்டது.



வருடம் – 1808
டால்டனின் அணுமாதிரி

வருடம்– 1897
தாம்சனின் அணுமாதிரி

வருடம்– 1911
ரூதர்போர்டின் அணுமாதிரி

<u>ரூதர்போர்டின் அணுக்கொள்கை:</u>

1. அணுவின் மையத்திலுள்ள அணுக்கருவானது நேர்மின்தன்மை கொண்டது அணுவின் பெரும்பான்மையான நிறை அதன் மையத்தில் அமைந்துள்ளது.
2. எதிர்மின்தன்மை கொண்ட எலக்ட்ரான்கள் அணுக்கருவினைச் சுற்றி ஒரு குறிப்பிட்ட வட்டப்பாதையில் சுற்றி வருகின்றன.
3. அணுவின் அளவோடு ஒப்பிடும்போது அணுக்கருவானது அளவில் மிக மிகச்சிறியதாகும்.

எலக்ட்ரான்கள் (e):

- எதிர்மின்னூட்டம் பெற்ற துகள்கள் ஆகும்.
- ஒரு குறிப்பிட்ட வட்டப்பாதைகளில் அணுக்கருவினைச் சுற்றி வருகின்றன.
- புரோட்டான் மற்றும் நியூட்ரானின் நிறையுடன் ஒப்பிடும் போது ஒரு எலக்ட்ரானின் நிறை புறக்கணிக்கத்தக்க அளவில் உள்ளது.
- ஒரு அணுவின் நிறையானது அணுக்கருவினுள் அமைந்துள்ள புரோட்டான்கள் மற்றும் நியூட்ரான்களின் நிறையினை மட்டுமே சார்ந்திருக்கிறது.
- அணுக்கருவின் வெளியே காணப்படும் அனைத்து எலக்ட்ரான்களின் மொத்த எதிர் மின்னூட்டமானது அணுக்கருவின் உள்ளே காணப்படும் புரோட்டான்களின் மொத்த நேர் மின்னூட்டத்திற்குச் சமம்.
- இதனால் அணுக்கள் மின் நடுநிலைமையுடன் காணப்படுகின்றன.

புரோட்டான்கள் (P)

- அணுக்கருவினுள் அமைந்துள்ள நேர்மின்னூட்டம் பெற்ற துகள்கள்.
- இவை பெற்றுள்ள நேர்மின்னூட்டத்தின் மதிப்பு எலக்ட்ரான்கள் பெற்றுள்ள எதிர் மின்னூட்டத்தின் மதிப்பிற்குச் சமம்.

புரோட்டான் கண்டுபிடிப்பு:

- அணுவானது நடுநிலைத் தன்மை உடையது.

- அணுவில் எதிர்மின்னூட்டம் கொண்ட துகள்கள் இருப்பதால், அவற்றைச் சமன் செய்ய அதே அளவிலான நேர்மின்னூட்டம் கொண்ட துகள்கள் இருக்க வேண்டும் என்பது கோல்ட்ஸ்டீன் கருத்தாகும்.
- துளையிடப்பட்ட எதிர்மின்வாயின் பின்புறம் தோன்றும் மங்கிய சிவப்பு நிற ஒளி நேர்மின்வாயிலிருந்து உருவாவதால், நேர்மின்வாய்க் கதிர்கள் அல்லது ஆனோடு கதிர்கள் என அழைக்கப்பட்டன.
- இவை கால்வாய் கதிர்கள் எனவும் அழைக்கப்பட்டன.
- இக்கதிர்கள் நேர்மின்னூட்டம் கொண்ட துகள்களால் ஆனவை.

ஒளிரும் பொருள்கள்:

- கண்ணிற்குப் புலப்படாத கதிர்கள் **துத்தநாக சல்பைடு** பூசப்பட்ட திரையில் விழும் போது கண்ணிற்குப் புலப்படும் ஒளியை உமிழ்கின்றன.

ஆனோடு கதிர்களின் பண்புகள்:

- நேர் கோட்டில் செல்கின்றன.
- துகள்களால் ஆனவை.
- மின்புலம் மற்றும் காந்தப் புலத்தால் விலக்கமடைகின்றன.
- எதிர்மின்வாயை நோக்கி விலக்கமடைகின்றன.
- மின்னிறக்கக் குழாயினுள் இருக்கும் வாயுவின் தன்மையைச் சார்ந்து அமையும்.
- துகளின் நிறை மின்னிறக்கக் குழாயிலுள்ள வாயுவின் அணு நிறைக்குச் சமமாக இருக்கும்.
- மின்னிறக்கக் குழாயினுள் ஹைட்ரஜன் வாயுவை எடுத்துக் கொள்ளும்போது பெறப்படும் நேர்மின் துகள்கள் புரோட்டான்கள் எனப்படுகின்றன.
- ஒரு ஹைட்ரஜன் அணுவிலிருந்து ஒரு எலக்ட்ரானை நீக்கும்போது ஒரு புரோட்டான் கிடைக்கிறது.
- புரோட்டான் என்பதை ஹைட்ரஜன் அயனி (H^+) எனவும் அழைக்கலாம். $\mathbf{H \rightarrow H^+ + e^-}$

நியூட்ரான்கள் (n)

- நியூட்ரானைக் கண்டுபிடித்தவர் **ஜேம்ஸ் சாட்விக்.**
- எவ்வித மின்சுமையும் கிடையாது.
- ஹைட்ரஜன் (புரோட்டியம்) தவிர அனைத்து அணுக்கருக்களும் நியூட்ரான்களைக் கொண்டுள்ளன.
- அணுக்கருவினுள் புரோட்டான்களும் நியூட்ரான்களும் காணப்படுகின்றன. அவை நியூக்ளியான்கள் என்று அழைக்கப்படுகின்றன.
- அணுவில் நியூட்ரான்களின் அமைவிடத்தைப் பற்றிக் கூறியவர் ரூதர்போர்டு.

நியூட்ரானின் பண்புகள்:

- நியூட்ரான் மின்சுமையற்ற துகள் மின் நடுநிலைத் தன்மை வாய்ந்தது
- இதன் நிறை புரோட்டானின் நிறைக்குச் சமம்

அடிப்படை அணுத்துகள்கள்:

- அனைத்துத் தனிமங்களின் அணுக்களும் மிகச்சிறிய அணுக்கூறுகளான எலக்ட்ரான், புரோட்டான் மற்றும் நியூட்ரானால் ஆனவை.
- அனைத்துத் தனிமங்களின் புரோட்டான்களும், நியூட்ரான்களும் ஒரே பண்புகளைக் கொண்டுள்ளன.
- ஒரு அணுவினை உருவாக்கும் இத்துகள்கள் அணுவின் அடிப்படைத்துகள்கள் என அழைக்கப்படுகின்றன.

அடிப்படைத்துகள்களின் மின்சுமை மற்றும் நிறை:

துகள்	கண்டறிந்தவர்	குறியீடு	மின்சுமை	நிறை(கி.கி)
புரோட்டான்	கோல்ஸ்டீன்	P	+1	1.6726×10^{-27}
எலக்ட்ரான்	சர் ஜான் ஜோஸப் தாம்ஸன்	e	-1	9.1093×10^{-31}
நியூட்ரான்	ஜேம்ஸ் சாட்விக்	n	0	1.6749×10^{-27}

அணு அமைப்புக் கோட்பாட்டின் பரிணாம வளர்ச்சி:

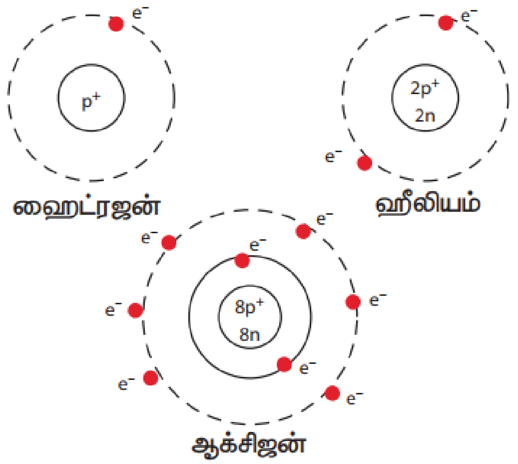
1. டால்டனின் அணுக்கொள்கை - 1808
2. ஜே.ஜே தாம்சன் அணுக்கொள்கை (அணுக்கரு பற்றியது) - 1904
3. ரூதர்போர்டின் அணுக்கரு கொள்கை (அணுக்கரு பற்றியது) - 1911
4. போரின் அணுக்கொள்கை (ஆற்றல் மட்டங்களின் அடிப்படையில்) - 1913
5. ஷிராடிங்கர் அணுக்கொள்கை (எலக்ட்ரான் கூட்டங்கள் மாதிரி) - 1926

- நமது உடலில் ஏறத்தாழ ஏழு பில்லியன் செல்கள் காணப்படுகின்றன.
- ஒவ்வொரு வருடமும் நமது உடலில் 98% செல்கள் இறந்து புது செல்கள் தோற்றுவிக்கப்படுகின்றன.

அணு எண் மற்றும் நிறை எண்:

- ஓர் அணுவின் உட்கருவினுள் உள்ள புரோட்டான்களின் எண்ணிக்கையே அந்தத் தனிமம் எத்தகையது என்பதை நிர்ணயம் செய்கிறது.
- ஒரு அணுவின் உட்கருவினுள் ஒரே ஒரு புரோட்டான் இருந்தால் அது ஹைட்ரஜன் அணுவாகும்.
- ஒரு அணுவின் உட்கருவினுள் எட்டு புரோட்டான்கள் இருந்தால் அது ஆக்சிஜன் அணுவாகும்.

- **அணு எண் (Z).**
- ஒரு அணுவில் காணப்படும் **எலக்ட்ரான்கள் அல்லது புரோட்டான்களின் மொத்த எண்ணிக்கையே அந்த அணுவின் அணு எண்** ஆகும்.
- **Z என்ற எழுத்தால்** குறிக்கப்படுகிறது.
- ஓர் அணுவின் அணு எண் தெரியுமானால், அவ்வணுவில் காணப்படும் எலக்ட்ரான்கள் அல்லது புரோட்டான்களின் எண்ணிக்கையைக் கண்டறியலாம்.



- ஹைட்ரஜன் அணுக்கருவானது ஒரே ஒரு புரோட்டானைக் கொண்டுள்ளது அணுக்கருவிற்கு வெளியே ஒரு எலக்ட்ரான் மட்டுமே சுற்றி வருகிறது. எனவே, ஹைட்ரஜனின் அணு எண் (Z) 1 ஆகும்
- ஹீலியம் அணுவானது அதன் அணுக்கருவினுள் இரண்டு புரோட்டான்களையும் அணுக்கருவிற்கு வெளியே இரண்டு எலக்ட்ரான்களையும் கொண்டுள்ளது, எனவே அதன் அணு எண் (Z) 2 ஆகும்.

நிறை எண் (A) அல்லது அணு நிறை:

- நிறை எண் என்பது அணுக்கருவினுள் உள்ள மொத்த புரோட்டான்கள் மற்றும் நியூட்ரான்களின் எண்ணிக்கையின் கூடுதலுக்குச் சமம்.
- நிறை எண் அல்லது அணு நிறை (A) = புரோட்டான்களின் எண்ணிக்கை (p) + நியூட்ரான்களின் எண்ணிக்கை (n)
- A = P + n
- ஒரு லித்தியம் அணுவானது 3 புரோட்டான்களையும் 4 நியூட்ரான்களையும் கொண்டுள்ளது. எனவே அதன் நிறை எண் (A) = 3 + 4 = 7
- ஒரு சோடியம் அணுவானது 11 புரோட்டான்களையும் 12 நியூட்ரான்களையும் கொண்டுள்ளது எனவே அதன் நிறை எண் (A) = 11 + 12 = 23
- ஒரு தனிமத்தின் குறியீட்டை எழுதும் போது அவற்றின் அணு எண் மற்றும் நிறை எண்ணும் எழுதப்படுகின்றன.
- **எ.கா ஹைட்ரஜன் ($_1H^1$), கார்பன் ($_6C^{12}$) மற்றும் ஆக்சிஜன் ($_8O^{16}$).**

ஐசோடோப்புகள்:

- ஒரே அணு எண்ணையும் வெவ்வேறு நிறை எண்ணையும் பெற்ற தனிமத்தின் அணுக்கள் ஐசோடோப்புகள் என அழைக்கப்படுகின்றன.
- **எ.கா** ஹைட்ரஜன் அணுவின் மூன்று ஐசோடோப்புகள் புரோட்டியம் ($_1H^1$), டியூட்ரியம் ($_1H^2$), டிரிட்டியம் ($_1H^3$).

- **ஐசோபார்கள்**
- ஒரே நிறை எண்ணையும் வெவ்வேறு அணு எண்களையும் கொண்ட அணுக்கள் ஐசோபார்கள் எனப்படுகின்றன.
- **எ.கா** கால்சியம் ($_{20}Ca^{40}$) மற்றும் ஆர்கான் ($_{18}Ar^{40}$).

தனிமம்	குறியீடு	அணு எண் (Z)	புரோட்டான்கள் (p)	எலக்ட்ரான்கள் (e)	நியூட்ரான்கள் (n)	நிறை எண்(A) (p+n)
ஹைட்ரஜன்	H	1	1	1	0	1
ஹீலியம்	He	2	2	2	2	4
பெரிலியம்	Be	4	4	4	5	9
கார்பன்	C	6	6	6	6	12
நைட்ரஜன்	N	7	7	7	7	14
ஆக்ஸிஜன்	O	8	8	8	8	16
சோடியம்	Na	11	11	11	12	23
அலுமினியம்	Al	13	13	13	14	27

இணைதிறன்

- ஓர் அணு பிற அணுவுடன் இணையக்கூடிய திறனே இணைதிறன் எனப்படும்.
- ஓர் அணு எத்தனை ஹைட்ரஜன் அணுக்களைப் பிணைத்து வைத்திருக்க இயலும் என்பதனைக் கொண்டு அளவிடப்படுகிறது.
- **எ.கா.** H_2O
- ஓர் ஆக்சிஜன் அணு இரு ஹைட்ரஜன் அணுக்களுடன் இணைந்து ஒரு நீர் மூலக்கூறினை உருவாக்கும் எனவே, ஆக்சிஜனின் இணைதிறன் இரண்டு.
- குளோரினைப் பொருத்தவரையில், அது ஒரே ஒரு ஹைட்ரஜன் அணுவுடன் மட்டுமே இணைந்து ஹைட்ரோகுளோரிக் (HCl) அமிலத்தை உருவாக்கும் எனவே, குளோரினின் இணைதிறன் ஒன்று.
- வேறு ஒரு தனிமத்தின் அணு அல்லது அணுக்களுடன் இணையும் ஒரு தனிமத்தின் அணுக்களின் எண்ணிக்கையை இணைதிறன் தீர்மானிக்கிறது.
- எலக்ட்ரான்கள் உட்கருவைச் சுற்றிவரும் வட்டப்பாதை 'ஆர்பிட்' அல்லது 'எலக்ட்ரான் கூடு' எனப்படுகிறது.
- அணுவானது எலக்ட்ரான், புரோட்டான், நியூட்ரான்களைக் கொண்டுள்ளது.
- அணுவின் நடுவில் உள்ள உட்கருவில் புரோட்டான் மற்றும் நியூட்ரான் உள்ளன.
- அணுவானது ஒன்று அல்லது அதற்கு மேற்பட்ட எலக்ட்ரான் கூட்டினைக் கொண்டுள்ளது அவற்றின் கடைசி எலக்ட்ரான் கூட்டில் உள்ள எலக்ட்ரான்களே இணைதிறன் எலக்ட்ரான்கள் எனப்படுகின்றன.
- இக்கூடு இணைதிறன் கூடு எனப்படுகிறது.
- எலக்ட்ரான் கூடுகளில் உள்ள எலக்ட்ரான்களின் ஒருங்கமைவு எலக்ட்ரான் அமைப்பு எனப்படும்.

- அனைத்து தனிமங்களின் அணுக்களும் நிலையான எலக்ட்ரான் அமைப்பைப் பெற விரும்புகின்றன.
- அனைத்து அணுக்களும் நிலைத்த எலக்ட்ரான் அமைப்பைப் பெற தங்களது இணைதிறன் கூட்டில் இரண்டு அல்லது எட்டு எலக்ட்ரான்களைப் பெற்றிருக்க வேண்டும்.
- இந்த எலக்ட்ரான் அமைப்பைப் பெற்றுள்ள மந்த வாயுக்கள் அதிக நிலைப்புத்தன்மை பெற்றவை.
- எ.கா ஹீலியம் தனது இணைதிறன் கூட்டில் இரண்டு எலக்ட்ரான்களையும்,
- நியான் தனது இணைதிறன் கூட்டில் எட்டு எலக்ட்ரான்களையும் பெற்றிருப்பதால் எந்த வேதிவினையிலும் ஈடுபடுவதில்லை.
- இணைதிறன் எலக்ட்ரான்களே வேதிவினையில் பங்கு பெறுவதால், அவையே அவ்வணுவின் வேதிப்பண்புகளைத் தீர்மானிக்கின்றன.
- வெவ்வேறு அணுக்கள் வெவ்வேறு இணையும் திறனைப் பெற்றிருப்பதால் அவை ஒரு குறிப்பிட்ட விகிதத்தில் இணைந்து மூலக்கூறுகளை உருவாக்குகின்றன.
- "ஒரு வேதிவினையின் போது நிலைப்புத் தன்மையை அடைவதற்காக அந்த அணுவால் ஏற்றுக் கொள்ளப்பட்ட அல்லது இழக்கப்பட்ட அல்லது பகிர்ந்து கொள்ளப்பட்ட எலக்ட்ரான்களின் எண்ணிக்கையே, அந்த அணுவின் இணைதிறன் எனப்படும்.

<table>
<tr><th>தனிமம்</th><th colspan="2">இணைதிறன்</th></tr>
<tr><td>ஹைட்ரஜன், சோடியம், குளோரின் (ஒற்றை இணைதிறன்)</td><td colspan="2">1</td></tr>
<tr><td>ஆக்ஸிஜன், கால்சியம், மெக்னீசியம்
(இரட்டை இணைதிறன்)</td><td colspan="2">2</td></tr>
<tr><td>கார்பன்</td><td colspan="2">4</td></tr>
<tr><td>நைட்ரஜன், அலுமினியம்,</td><td>1,3</td><td rowspan="3">மாறுபடும் இணைதிறனைப் பெற்றுள்ள தனிமங்கள்</td></tr>
<tr><td>இரும்பு</td><td>2,3</td></tr>
<tr><td>தாமிரம்</td><td>1,2</td></tr>
</table>

இணைதிறனின் வகைகள்

- ஒரு அணு எலக்ட்ரான்களை இழக்கிறதா அல்லது ஏற்கிறதா என்பதை அடிப்படையாகக் கொண்டு இணைதிறன் இரண்டு முறைகளில் விளக்கப்படுகிறது.

நேர்மறை இணைதிறன் (Positive Valency)	**எதிர்மறை இணைதிறன்** (Negative valency)
வேதிவினையின் போது இவ்வணுக்கள் நிலைத்த தன்மையைப் பெறுவதற்காக ஒன்று அல்லது அதற்கு மேற்பட்ட எலக்ட்ரான்களை இழந்து நேர்மின் சுமையைப் பெறுகின்றன.	வேதிவினையின் போது இவ்வணுக்கள் நிலைத்த தன்மையைப் பெறுவதற்காக இவை ஒன்று அல்லது அதற்கு மேற்பட்ட எலக்ட்ரான்களை ஏற்று எதிர்மின் சுமையைப் பெறுகின்றன.
எ.கா சோடியம் அணுவானது வேதிவினையின் போது தனது இணைதிறன்	**எ.கா** குளோரின் அணுவானது வேதிவினையின் போது ஒரு எலக்ட்ரானை ஏற்று எதிர்மின்சுமையைப் பெறுகின்றது

கூட்டில் உள்ள ஒரு எலக்ட்ரானை இழந்து நேர்மின்சுமையைப் பெறுகின்றது.	எனவே, குளோரின் எதிர்மறை இணைதிறனைக் கொண்டதாகும்.
பெரும்பாலும் உலோக அணுக்கள் அவற்றின் இணைதிறன் கூட்டில் 1 முதல் 3 எலக்ட்ரான்களைப் பெற்றுள்ளன. இவை நேர்மறை இணைதிறனைப் கொண்டவை எனப்படுகின்றன.	பெரும்பாலும் அலோக அணுக்கள் அவற்றின் இணைதிறன் கூட்டில் 4 முதல் 7 எலக்ட்ரான்களைப் பெற்றுள்ளன. இவை எதிர்மறை இணைதிறன் கொண்டவை எனப்படுகின்றன.

அணுக்களைப் பொருத்து இணைதிறனைக் கணக்கிடல்

1. **ஹைட்ரஜனைப் பொருத்து கணக்கிடுதல்**

- ஒரு தனிமத்தின் ஒரு அணுவுடன் இணையக்கூடிய ஹைட்ரஜன் அணுக்களின் எண்ணிக்கையே அத்தனிமத்தின் இணைதிறன் எனப்படும்.
- ஹைட்ரஜன் தனது இணைதிறன் கூட்டில் உள்ள ஒரு எலக்ட்ரானை இழப்பதால் அதன் இணைதிறன் ஒன்று ஆகும்.

  எ.கா.

  HCl (ஹைட்ரஜன் குளோரைடு) மூலக்கூறில் ஒரு ஹைட்ரஜன் அணு ஒரு குளோரின் அணுவுடன் இணைகிறது.

  எனவே குளோரினின் இணைதிறன் 1

  நீர் மூலக்கூறில் (H_2O) ஆக்சிஜன் ஆனது, 2 ஹைட்ரஜன் அணுக்களுடன் இணைவதால் ஆக்ஸிஜனின் இணைதிறன் 2

மூலக்கூறு	தனிமம்	இணைதிறன்
அம்மோனியா (NH_3)	நைட்ரஜன்	3
மீத்தேன் (CH_4)	கார்பன்	4

- சில தனிமங்கள் ஹைட்ரஜனுடன் வினைபுரிவதில்லை பெரும்பாலான தனிமங்கள் குளோரின் மற்றும் ஆக்சிஜனுடன் வினைபுரிகின்றன.
- எனவே குளோரின் மற்றும் ஆக்சிஜனைப் பொருத்து கணக்கிடலாம்.

2. **குளோரினைப் பொருத்து இணைதிறனைக் கணக்கிடல்**

- குளோரினுடைய இணைதிறன் ஒன்று என்பதால் தனிமத்தின் ஒரு அணுவுடன் இணையக்கூடிய குளோரின் அணுக்களின் எண்ணிக்கையே அதன் இணைதிறன் எனப்படுகிறது.

  எ.கா

  சோடியம் குளோரைடு மூலக்கூறில் (NaCl), ஒரு குளோரின் அணு ஒரு சோடியம் அணுவுடன் இணைகிறது எனவே சோடியத்தின் இணைதிறன் 1

  மெக்னீசியம் குளோரைடு ($MgCl_2$) மூலக்கூறில் இரண்டு குளோரின் அணுக்கள் ஒரு மெக்னீசியம் அணுவுடன் இணைவதால் மெக்னீசியத்தின் இணைதிறன் 2

3. **ஆக்சிஜனைப் பொருத்து கணக்கிடுதல்**

- ஆக்சிஜனின் இணைதிறன் இரண்டு என்பதால், ஒரு தனிமத்தின் ஒரு அணுவுடன் இணையக்கூடிய ஆக்சிஜன் அணுக்களின் எண்ணிக்கையினை இரண்டால் பெருக்கினால் கிடைப்பதே அதன் இணைத்திறன் ஆகும்
- எ.கா மெக்னீசியம் ஆக்சைடில் (MgO) ஒரு மெக்னீசியம் அணு ஒரு ஆக்சிஜன் அணுவுடன் இணைவதால் மெக்னீசியத்தின் இணைதிறன் 2

மாறும் இணைதிறன்

- ஒரு சில தனிமங்களின் அணுக்கள் ஒன்றிணைந்து ஒன்றுக்கு மேற்பட்ட சேர்மங்களை உருவாக்கும் போது, அவற்றின் இணையக்கூடிய திறன்கள் ஒரே மாதிரியாக இருப்பதில்லை. அத்தகைய சேர்மங்களின் தனிமங்கள் மாறக்கூடிய இணைதிறன்களைப் பெற்றுள்ளன.

  எ.கா

  தாமிரம், ஆக்சிஜனுடன் வினைபுரிந்து குப்ரஸ் ஆக்ஸைடு (Cu_2O) மற்றும் குப்ரிக் ஆக்சைடு (CuO) ஆகிய இரண்டு சேர்மங்களை உருவாக்குகிறது.

  இதில் குப்ரஸ் ஆக்சைடில் (Cu_2O) தாமிரத்தின் இணைதிறன் 1

  குப்ரிக் ஆக்சைடில் தாமிரத்தின் இணைதிறன் 2
- குறைந்த இணைதிறன் கொண்ட உலோகச் சேர்மத்திற்குப் பெயரிடும் போது உலோகத்தின் பெயருடன் "அஸ்" (OUS) என்ற பின்னொட்டைச் சேர்க்க வேண்டும்.
- அதிக இணைதிறன் கொண்ட உலோகச் சேர்மத்திற்குப் பெயரிடும்போது உலோகத்தின் பெயருடன் "இக்" (ic) என்ற பின்னொட்டைச் சேர்க்க வேண்டும்.
- சில நேரங்களில் உரோம எண்களை (I, II, III, IV.....) உலோகத்தின் பெயருடன் சேர்த்தும் எழுதலாம்.

நேர் அயனி

தாமிரம்	Cu^+ - குப்ரஸ் அல்லது காப்பர் (I)
	Cu^{2+} - குப்ரிக் அல்லது காப்பர் (II)
இரும்பு	Fe^{2+} - பெர்ரஸ் அல்லது இரும்பு (II)
	Fe^{3+} - பெர்ரிக் அல்லது இரும்பு (III)
மெர்குரி (பாதரசம்)	Hg^+ - மெர்குரஸ் அல்லது மெர்குரி (I)
	Hg^{2+} - மெர்குரிக் அல்லது மெர்குரி (II)
டின்	Sn^{2+} - ஸ்டேன்னஸ் அல்லது டின் (II)
	Sn^{4+} - ஸ்டேன்னிக் அல்லது டின் (IV)

அயனிகள் மற்றும் வகைகள்:

- நேர்மின் சுமை அல்லது எதிர்மின் சுமை பெற்ற அணுக்களே அயனிகள் எனப்படும்.
- அணுவின் நடுநிலைத்தன்மைக்காக, எலக்ட்ரான்களும், புரோட்டான்களும் சம எண்ணிக்கையில் இருக்க வேண்டும்.

- ஆனால், வினையில் ஈடுபடும் போது நிலைத்த தன்மையைப் பெறுவதற்காக அணுக்கள் ஒன்று அல்லது அதற்கு மேற்பட்ட எலக்ட்ரான்களை இழக்கவோ அல்லது ஏற்கவோ செய்கின்றன.
- ஒரு அணு எலக்ட்ரானை ஏற்பதால், எலக்ட்ரான்களின் எண்ணிக்கை அதிகரிக்கிறது. அதனால், அணு எதிர்மின்சுமை பெறுகிறது.
- ஏற்கப்பட்ட எலக்ட்ரான்களின் எண்ணிக்கையானது, எதிர்குறியுடன் (-) சேர்த்து, தனிமத்தின் குறியீட்டின் மேற்புறத்தில் குறிக்கப்படும்.
- ஒன்று அல்லது அதற்கு மேற்பட்ட தனிமங்கள் தனியாகவோ அல்லது குழுவாகவோ எலக்ட்ரான்களை இழந்தாலோ அல்லது ஏற்றாலோ உருவாகக்கூடிய மின்சுமை 1,2,3 மற்றும் 4 என இருந்தால் அதனை முறையே ஒற்றை மின்சுமை, இரட்டை மின்சுமை, மும்மை மின்சுமை, மற்றும் நான்கு மின்சுமை பெற்ற அயனிகள் அல்லது அயனித் தொகுப்புகள் ஆகும்.

எ.கா

குளோரின் அணுவானது நிலைத்த தன்மையைப் பெற ஒரு எலக்ட்ரானை ஏற்று குளோரின் எதிரயனியாக மாறுகிறது.

இது Cl^- எனக் குறிப்பிடப்படுகிறது.

- ஒரு அணு எலக்ட்ரானை இழப்பதால், புரோட்டான்களின் எண்ணிக்கை அதிகரித்து அது நேர்மின்சுமை பெறுகிறது.
- இழக்கப்பட்ட எலக்ட்ரான்களின் எண்ணிக்கையான நேர்குறியுடன் (+) சேர்த்து, தனிமத்தின் குறியீட்டின் மேற்புறத்தில் குறிக்கப்படும்.

எ.கா

சோடியம் அணுவானது நிலைத்த தன்மையைப் பெற ஒரு எலக்ட்ரானை இழந்து சோடியம் நேரயனியாக மாறுகிறது.

இது Na^+ எனக் குறிப்பிடப்படுகிறது.

- சில நேரங்களில் ஒன்றிற்கு மேற்பட்ட தனிமங்கள் ஒன்றாக இணைந்து எலக்ட்ரான்களை இழந்தோ அல்லது ஏற்றோ, முறையே நேர்மின் சுமையுடைய அல்லது எதிர்மின்சுமையுடைய அயனித் தொகுப்புகளாக மாறுகின்றன.

எதிரயனித் தொகுப்புகள் மற்றும் நேரயனித்தொகுப்புகளின் இணைதிறன்:

- ஒரு சேர்மத்தின் அயனி அல்லது அயனித் தொகுப்புகளுடன் இணைந்துள்ள ஹைட்ரஜன் அணுக்களின் எண்ணிக்கை அல்லது ஒற்றை மின்சுமை கொண்ட அணுக்களின் (Na, K, Cl) எண்ணிக்கையே அந்த அயனித் தொகுப்புகளின் இணைதிறன் ஆகும்.

எ.கா

அம்மோனியம் குளோரைடில் (NH_4Cl), ஒரு அம்மோனியம் (NH_4^+) அயனித்தொகுப்புடன் ஒரு குளோரைடு அயனி (Cl^-) இணைந்துள்ளதால் அதன் இணைதிறன் 1.

சல்பூரிக் அமிலத்தில் (H_2SO_4) ஒரு சல்பேட் (SO_4^{2-}) அயனித்தொகுப்புடன் இரண்டு ஹைட்ரஜன் அயனிகள் (H^+) இணைந்துள்ளதால் (SO_4^{2-}) ன் இணைதிறன் 2.

எதிரயனிகளின் இணைதிறன்கள்

சேர்மம்	எதிரயனிகள் பெயர்கள்	வாய்பாடு	இணைதிறன்
HCl	குளோரைடு	Cl^-	1
HNO_3	நைட்ரேட்	NO_3^-	1
H_2CO_3	கார்பனேட்	CO_3^{2-}	2
H_3PO_4	பாஸ்பேட்	PO_4^{3-}.	3
H_2O	ஆக்சைடு	O^{2-}	2
H_2S	சல்பைடு	S^{2-}.	2
NaOH	ஹைட்ராக்சைடு	OH^-	1

நேரயனிகளின் இணைதிறன்கள்:

சேர்மம்	நேரயனிகளின் பெயர்கள்	வாய்பாடு	இணைதிறன்
KCl	பொட்டாசியம்	K^+	1
$MgCl_2$	மெக்னீசியம்	Mg^{2+}	2
$AlCl_3$	அலுமினியம்	Al^{3+}	3
NH_4Cl	அம்மோனியம்	NH_4^+	1
$CaCl_2$	கால்சியம்	Ca^{2+}	2

வேதியியல் வாய்பாடு அல்லது மூலக்கூறு வாய்பாடு:

- வேதியியல் வாய்பாடு என்பது ஒரு குறிப்பிட்ட வேதிச்சேர்மம் அல்லது மூலக்கூறைக் குறிக்கும் எளிய வழிமுறையாகும்.
- ஒரு சேர்மத்திலுள்ள ஒவ்வொரு மூலக்கூறிலும் உள்ள அணுக்களின் எண்ணிக்கையைக் குறிக்கிறது.

வேதியியல் வாய்பாட்டை எழுதும் வழிமுறைகள்:

எ.கா கால்சியம் குளோரைடு

படி 1

- முதலில் (இடது புறத்திலும்), நேர் அயனியின் குறியீடு அடுத்து (வலது புறத்திலும்) எதிர் அயனி அல்லது அயனித்தொகுப்பின் குறியீடு இருக்குமாறு, அருகருகே எழுதவேண்டும்.

  எ.கா

✓ கால்சியம் குளோரைடின் மூலக்கூறு வாய்பாடு

✓ Ca Cl

படி 2

- அயனிகளின் இணைதிறன்களை தனிமங்களின் குறியீட்டிற்கு மேற்புறத்தில் எழுதவும்

  Ca^2, Cl^1

படி 3

- தேவையெனில் இணைதிறன் விகிதங்களைச் சுருக்கி அவற்றின் மிகக்குறைந்த விகிதங்களை எழுதுக. இல்லையெனில், தனிமம் அல்லது அயனியின் இணைதிறனை இடமாற்றம் செய்க. அந்த விகித எண்களை அடுத்த தனிமத்தின் குறியீட்டிற்கு கீழ்ப்புறத்தில் எழுதவும் (1 என்ற எண்ணை எழுத வேண்டிய அவசியமில்லை)

  $CaCl_2$

- எனவே, கால்சியம் குளோரைடின் மூலக்கூறு வாய்பாடு $CaCl_2$ ஆகும்

வேதிச் சேர்மங்கள்

- ஒன்றிற்கு மேற்பட்ட தனிமங்கள் வேதிப்பிணைப்பில் ஈடுபட்டு உருவாகக்கூடிய பொருள்களே வேதிச்சேர்மங்கள் ஆகும்.
- சேர்மங்களின் பண்புகள் அவற்றின் தனிமங்களின் பண்புகளிலிருந்து மாறுபடுகின்றன.

வேதிச் சேர்மங்களுக்குப் பெயரிடும் வழிமுறைகள்:

1. உலோகம் மற்றும் அலோகம் ஆகிய இரண்டும் கலந்து சேர்மத்தின் பெயரினை எழுதும்போது உலோகத்தின் பெயரினை முதலிலும், அலோகத்தின் பெயரினை அடுத்ததாகவும் எழுதவேண்டும்.

   அலோகத்தின் பெயருடன் 'ஐடு' என்ற பின்னொட்டைச் சேர்த்து எழுத வேண்டும்.

   எ.கா

   NaCl → சோடியம் குளோரைடு

   AgBr → சில்வர் புரோமைடு

2. உலோகம், அலோகம் மற்றும் ஆக்சிஜன் இணைந்த சேர்மத்தின் பெயரினை எழுதும்போது, உலோகத்தின் பெயரினை முதலிலும் அலோகத்தின் பெயரினை அடுத்ததாகவும் எழுத வேண்டும்.

   அலோகத்தின் பெயருடன் 'ஏட்'(ate) என்ற பின்னொட்டையோ (அதிக அளவில் ஆக்சிஜன் அணுக்கள் இருந்தால்) அல்லது 'ஐட்' (ite) என்ற பின்னொட்டையோ (குறைந்த அளவில் ஆக்சிஜன் அணுக்கள் இருந்தால்) சேர்த்து எழுத வேண்டும்.

   எ.கா

   Na_2SO_4 - சோடியம் சல்பேட்

   $NaNO_2$ - சோடியம் நைட்ரைட்

3. இரு அலோகங்களை மட்டும் கொண்ட சேர்மங்களுக்குப் பெயரிடும் போது, அலோகங்களின் பெயருக்கு முன்னொட்டாக மோனோ, டை, டிரை, டெட்ரா, பெண்டா என்பவற்றைச் சேர்த்து எழுதவேண்டும்.

   எ.கா

   SO_2 - சல்பர் டை ஆக்சைடு

   N_2O_5 - டை நைட்ரஜன் பென்டாக்சைடு

வேதிச்சமன்பாடு

- சமன்பாட்டை சொற்களால் எழுதவும்
- ஹைட்ரஜன் + ஆக்சிஜன் → நீர்
- முற்றுப் பெறாத சமன்பாட்டை எழுதவும்.

  $H_2 + O_2 \rightarrow H_2O$
- பின்னர், சமன்பாட்டில் இருபுறமும் உள்ள அணுக்களின் எண்ணிக்கையைப் பொறுத்து சமன்செய்யவும்.
- வேதிச் சமன்பாடு என்பது ஒரு வேதிவினையை குறியீடுகள் மற்றும் வாய்பாடுகள் வடிவத்தில் எடுத்துக் கூறும் குறியீட்டு முறையாகும்.
- வேதிவினையில் ஈடுபடக்கூடிய பொருள்கள் வினைபடு பொருள்கள் எனவும், உருவாகக்கூடிய பொருள்கள் வினைவிளை பொருள்கள் எனவும் அழைக்கப்படுகின்றன.

சமன் செய்யப்படாத வேதிச் சமன்பாட்டினை எழுதும் முறைகள்:

- வினைபடு பொருள்களின் குறியீடுகளை இடப்புறத்தில் எழுதி அவற்றிற்கிடையே கூட்டல் + குறியினை இடவேண்டும்.
- அதனையடுத்து அம்புக்குறி (→) இடவேண்டும், அம்புக்குறியானது வினையில் ஈடுபடும் பொருள்கள் மற்றும் உருவாகும் பொருள்களை வேறுபடுத்தி அறிய உதவுகிறது.
- அம்புக்குறியின் வலதுபுறத்தில் உருவாகக்கூடிய பொருள்களின் குறியீடு மற்றும் வாய்பாடு ஆகியவை குறிக்கப்படுகின்றன.
- வினைவிளைபொருள் வாயுவாக இருந்தால் மேல்நோக்கிய அம்புக்குறியாலும் (↑), வீழ்படிவாக இருந்தால் கீழ் நோக்கிய அம்புக்குறியாலும் (↓) குறிக்கப்பட வேண்டும்.

  எ.கா

  $Mg + H_2SO_4 \rightarrow MgSO_4 + H_2 \uparrow$

வேதிச்சமன்பாட்டை சமன்செய்தல்:

- சமன் செய்யப்பட்ட வேதிச்சமன்பாடு என்பது, வினைபடு பொருள்களிலுள்ள தனிமத்தின் அணுக்களையும் வினைவிளை பொருள்களிலுள்ள தனிமத்தின் அணுக்களையும் சமமாகக் கொண்ட சமன்பாடாகும்.
- வேதிச் சமான்பாட்டினை சமன் செய்வதற்கு பயன்படும் பலமுறைகள் முயன்று தவறுதல் முறை (நேரடிமுறை), பின்ன முறை, ஒற்றை, இரட்டை எண்கள் முறை.

சமன் செய்யும் போது நினைவில் கொள்ள வேண்டிய குறிப்புகள்

1. சமன் செய்யப்படாத சமன்பாட்டின் இருபுறமும் ஒரு தனிமம் எத்தனை முறை வருகிறது என்பதைக் கணக்கிடவும்.
2. சமன்பாட்டின் இருபக்கங்களிலும் ஒரு முறை மட்டுமே வரக்கூடிய தனிமத்தினை முதலிலும், இரண்டு முறை வரக்கூடிய தனிமத்தினை அடுத்தும், மூன்று முறை வரக்கூடிய தனிமத்தினை அதற்கடுத்தாற் போலும் சமன் செய்ய வேண்டும்.
3. இரண்டு அல்லது அதற்கு மேற்பட்ட தனிமங்கள் ஒரே எண்ணிக்கையில் இருந்தால் முதலில் உலோகத்தையும் பின்பு அலோகத்தையும் சமன் செய்ய வேண்டும்.

4. ஒன்றிற்கு மேற்பட்ட உலோகங்கள் அல்லது அலோகங்கள் இருந்தால் அதிக அணுநிறை உடையவற்றை முதலில் சமன் செய்ய வேண்டும்.
5. வினைபடு பொருள்கள் மற்றும் வினைவிளை பொருள்களில் உள்ள மூலக்கூறுகளின் எண்ணிக்கையைக் குறித்துக் கொள்ள வேண்டும்.
6. சேர்மங்களின் மூலக்கூறு வாய்பாட்டினை மாற்றக்கூடாது.
7. பின்னங்களைப் பயன்படுத்தி சமன் செய்தலை ஒரே தனிமத்தின் மூலக்கூறுகளுக்கு (H_2, O_2, O_3, P_4) மட்டுமே பயன்படுத்த வேண்டும். வெவ்வேறு தனிம மூலக்கூறுகளுக்கு (H_2O, NH_3) பயன்படுத்தக் கூடாது.

சமன் செய்யப்பட்ட சமன்பாட்டிலிருந்து கிடைக்கக்கூடிய தகவல்கள்

1. வினைபடு பொருள்கள் மற்றும் வினைவிளை பொருள்களின் இயற்பியல் நிலைமை.
2. வெப்பநிலை மாற்றங்கள் (வெப்பம் உமிழப்படுவது அல்லது உட்கவரப்படுவது).
3. வேதிவினை நிகழக்கூடிய சூழல்கள் (வெப்பநிலை, அழுத்தம் மற்றும் வினையூக்கி).
4. வினைபடு பொருள்கள் மற்றும் வினைவிளை பொருள்களின் செறிவு (நீர்த்த மற்றும் அடர்).
5. வேதிவினையின் வேகம்.

வேதிச் சேர்க்கை விதிகள்

- வேதிவினைகளின் பருமனறி அளவீடுகளை உற்றுநோக்கும் போது இவ்வினைகள் அனைத்தும் ஒரு குறிப்பிட்ட விதிகளுக்கு உட்பட்டு நடக்கின்றன. இவ்விதிகளே வேதிச் சேர்க்கை விதிகள் ஆகும். அவையாவன,

1. பொருண்மை அழியா விதி
2. மாறாவிகித விதி
3. பெருக்கல் விகித விதி
4. கே - லூசாக்கின் பருமன் இணைப்பு விதி

பொருண்மை அழிவின்மை விதி (நிறை அழிவின்மை விதி):

- 1774 ஆம் ஆண்டு - லவாய்சியர்

வரையறை

✓ ஒரு வேதிவினை நிகழும்போது உருவாகும் வினைவிளை பொருள்களின் மொத்த நிறையானது வினைபடுபொருள்களின் மொத்த நிறைக்குச் சமம்.

✓ மேலும் ஒரு வேதிவினையின் மூலம் நிறையை ஆக்கவோ, அழிக்கவோ முடியாது.

- நைட்ரஜன் மற்றும் ஹைட்ரஜனிலிருந்து அம்மோனியா உருவாதல் வினை (ஹேபர் முறை).

$N_2 \quad + \quad 3H_2 \rightarrow 2NH_3$

28 கி + 6 கி = 34 கி

- இயற்பியல் அல்லது வேதியியல் மாற்றத்தின் மூலம் நிறையை ஆக்கவோ அல்லது அழிக்கவோ முடியாது.
- 5% பேரியம் குளோரைடு கரைசல் என்பது 5கி பேரியம் குளோரைடு 100 மி.லி நீரில் கரைக்கப்பட்ட கரைசல்.

மாறா விகித விதி

- 1779 - ஜோசப் ப்ரௌஸ்ட்

வரையறை

- ✓ ஒன்றுக்கு மேற்பட்ட தனிமங்கள் குறிப்பிட்ட நிறை விகிதத்தில் ஒன்றிணைந்து தூய சேர்மத்தை உருவாக்குகின்றன.
- ✓ நீரின் பல்வேறு மூலங்களான மழை, கிணறு, கடல், ஆறு ஆகியவற்றிலிருந்து பெறப்படும் நீரிலுள்ள ஹைட்ரஜன் மற்றும் ஆக்சிஜனின் நிறை விகிதம் 1 : 8 ஆகும்.

பயிற்சி வினாக்கள்

1. அணு என்பது மிகச்சிறிய பிளக்க இயலாத துகள் எனக் கூறியவர் _______.

   (1) ஜே.ஜே. தாம்சன் (2) நீல்ஸ்போர் (3) ஜான்டால்டன் (4) ரூதர்போர்டு

2. தாம்சன் எதிர் மின்னூட்டங்களை _______ என அழைத்தார்.

   (1) புரோட்டான்கள் (2) எலக்ட்ரான்கள் (3) நியூட்ரான்கள் (4) நியூக்ளியான்கள்

3. கூற்று (A): டால்டன் அணுக்கொள்கை நேர், எதிர் மின்னூட்டங்களைப் பற்றி விளக்குகிறது.

   கூற்று (B): டால்டன் அணுக்கொள்கை பருப்பொருள்களின் பண்புகளைத் தெளிவாக விளக்குகிறது.

   (1) கூற்று (A), (B) இரண்டும் சரி (2) கூற்று (A) சரி, கூற்று (B) தவறு

   (3) கூற்று (A) தவறு, கூற்று (B) சரி (4) கூற்று (A), (B) இரண்டும் தவறு

4. டால்டன் அணுக்கொள்கையின் அடிப்படையில் பொருந்தாத கூற்றைத் தேர்வு செய்க.

   (1) பருப்பொருளின் மிகச்சிறிய துகள் அணு (2) அணுவின் வடிவம் கோளம்

   (3) அணுவைப் பிளக்க இயலும் (4) மின்னூட்டங்கள் பற்றி விளக்கவில்லை

5. பொருத்துக

   (a) பென்சில் - (அ) 1×10^{-6}மீ

   (b) இரத்த சிவப்பணு - (ஆ) 1×10^{-7} மீ

   (c) தூசு - (இ) 1×10^{-2} மீ

   (d) வைரஸ் - (ஈ) 1×10^{-4} மீ

   (1) a - ஈ b - அ c - ஆ d - இ (2) a - இ b - ஈ c - அ d - ஆ

   (3) a - இ b - ஈ c - ஆ d - அ (4) a - அ b - ஈ c - இ d - ஆ

6. உருவளவின் அடிப்படையில் சரியான வரிசையைத் தேர்வு செய்க.

   (1) கரிக்கோலின் (பென்சில்) கூர்முனை < இரத்த சிவப்பணு < வைரஸ் < தூசு < அணு

   (2) கரிக்கோலின் (பென்சில்) கூர்முனை > இரத்த சிவப்பணு > வைரஸ் > தூசு > அணு

   (3) வைரஸ் < தூசு < அணு < கரிக்கோலின் (பென்சில்) கூர்முனை < இரத்த சிவப்பணு

   (4) வைரஸ் > தூசு > அணு > கரிக்கோலின் (பென்சில்) கூர்முனை > இரத்த சிவப்பணு

7. ஒரு நானோ மீட்டர் என்பது _______.

   (1) 1×10^{-2} மீ (2) 1×10^{-9} மீ (3) 1×10^{-4} மீ (4) 1×10^{-6} மீ

8. தர்பூசணிப் பழத்தில் காணப்படும் சிவப்புப் பகுதி கோளம் அணுவின் எப்பகுதிக்கு ஒப்பாகும்?

   (1) நேர்மின்னூட்டம் (2) எதிர்மின்னூட்டம்

   (3) மின்னூட்டம் அற்றவை (4) எதுவுமில்லை

9. அணுக்கருவினைச் சுற்றி ஒரு குறிப்பிட்ட வட்டப்பாதையில் சுற்றி வருபவை _______.

(1) எலக்ட்ரான்கள் (2) புரோட்டான்கள் (3) நியூட்ரான்கள் (4) 1 மற்றும் 3

10. அடிப்படை அணுத்துகள்கள் _______.

(1) புரோட்டான்கள் (2) எலக்ட்ரான்கள் (3) நியூட்ரான்கள் (4) அனைத்தும்

11. அணுக்கருவில் அமைந்துள்ள நேர்மின்னூட்டம் பெற்ற துகள்கள் _______.

(1) எலக்ட்ரான்கள் (2) நியூட்ரான்கள் (3) புரோட்டான்கள் (4) பாசிட்ரான்கள்

12. நியூட்ரானின் நிறை (கி.கி) _______.

(1) 9.1093×10^{-31} (2) 1.6749×10^{-27} (3) 1.672×10^{-27} (4) 1.6749×10^{-31}

13. நியூட்ரான்களைப் பெற்றிராத அணுக்கரு _______.

(1) ஹைட்ரஜன் (2) ஹீலியம் (3) லித்தியம் (4) பெரிலியம்

14. நியூக்ளியான்கள் என்பவை _______.

(1) நியூட்ரான்கள் (2) எலக்ட்ரான்கள் (3) புரோட்டான்கள் (4) 1 மற்றும் 3

15. பின்வருவனவற்றுள் சரியானது எது?

(1) அணு < அணுக்கரு (2) அணு > அணுக்கரு

(3) அணு ≥ அணுக்கரு (4) அணு = அணுக்கரு

16. அணுக்களின் அடிப்படைத் துகள்களில் மிகமிகக் குறைந்த (புறக்கணிக்கத்தக்க) நிறை பெற்றுள்ள துகள் அல்லது துகள்கள் _______.

(1) புரோட்டான் (2) எலக்ட்ரான்

(3) நியூட்ரான் (4) புரோட்டான் மற்றும் நியூட்ரான்

17. பொருத்துக.

i. புரோட்டான் - அ. எர்னஸ்ட் ரூதர்போர்டு

ii. எலக்ட்ரான் - ஆ. கோல்ஸ்டீன்

iii. நியூட்ரான் - இ. சர்ஜான் ஜோஸப் தாமஸன்

iv. அணுக்கரு - ஈ. ஜேம்ஸ் சாட்விக்

(1) i - இ ii - ஈ iii - அ iv - ஆ (2) i - ஆ ii - இ iii - அ iv - ஈ

(3) i - ஆ ii - இ iii - ஈ iv - அ (4) i - இ ii - ஈ iii - ஆ iv - அ

18. பொருத்துக.

(a) டால்டன் - (அ) ஆற்றல் மட்டம்

(b) தாம்சன் - (ஆ) அணுக்கருவின் நேர்மின்தன்மை

(c) ரூதர்ஃபோர்டு - (இ) கடினமான திண்மக்கோளம்

(d) நீல்ஸ்போர் - (ஈ) நேர்மின் கோளம்

(1) a - ஈ b - அ c - ஆ d - இ (2) a - இ b - ஈ c - அ d - ஆ

(3) a - இ b - ஈ c - ஆ d - அ (4) a - அ b - ஈ c - இ d - ஆ

19. எலக்ட்ரான்களின் மின்சுமை _______.

(1) நேர்மின்சுமை (2) எதிர்மின்சுமை

(3) மின்சுமை அற்றவை (4) எதுவுமில்லை

20. அணுவில் உள்ள எலக்ட்ரான்கள் எளிதில் வெளியேறாமல் இருக்கக் காரணமாக இருப்பது _______.

(1) e,n இடையேயான ஈர்ப்புவிசை (2) e,p இடையேயான ஈர்ப்புவிசை

(3) e,e இடையேயான ஈர்ப்புவிசை (4) அனைத்தும்

21. கூற்றை ஆராய்க

i. அணுவின் பெரும்பான்மையான நிறையானது அதன் மையத்தில் அமைந்துள்ளது

ii. எலக்ட்ரான்கள் அணுக்கருவினைச் சுற்றி ஒரு குறிப்பிட்ட வட்டப்பாதையில் சுற்றி வருகின்றன

iii. அணுவின் அளவோடு ஒப்பிடும் போது அணுக்கருவானது அளவில் மிக மிகச் சிறியதாகும்

(1) i, ii மற்றும் iii சரி (2) i மற்றும் ii தவறு iii சரி

(3) i, ii மற்றும் iii தவறு (4) i, மற்றும் ii சரி, iii தவறு

22. அணுவை எதனோடு ஒப்பிடலாம்?

(1) விண்மீன் (2) புவி (3) நிலவு (4) சூரிய குடும்பம்

23. நமது உடலில் காணப்படும் அணுக்களின் எண்ணிக்கை _______.

(1) 6 மில்லியன்கள் (2) 7 பில்லியன்கள் (3) 6 பில்லியன்கள் (4) 7 மில்லியன்கள்

24. கூற்றை ஆராய்க

கூற்று A: அணுக்கள் மின் நடுநிலைமையுடன் காணப்படுகின்றன.

காரணம் R: அணுக்கருவின் வெளியே காணப்படும் அனைத்து எலக்ட்ரான்களின் மொத்த எதிர் மின்னூட்டமானது அணுக்கருவின் உள்ளே காணப்படும் புரோட்டான்களின் மொத்த நேர் மின்னூட்டத்திற்குச் சமம்

(1) A மற்றும் R சரி, R என்பது A க்கான சரியான விளக்கம்

(2) A சரி R தவறு

(3) A மற்றும் R, R என்பது A க்கான சரியான விளக்கம் அல்ல

(4) A தவறு R சரி

25. அணுவின் பெரும்பகுதி 'வெற்றிடம்' என்ற கருத்தை வெளியிட்டவர் _______.

(1) டால்டன் (2) ரூதர்ஃபோர்டு (3) தாம்சன் (4) நியூட்டன்

26. ரூதர்ஃபோர்டு மின்னூட்டங்கள் பற்றிய தனது ஆய்விற்கு பயன்படுத்திய உலோகம் _______.

(1) தாமிரம் (2) தங்கம் (3) அலுமினியம் (4) கால்சியம்

27. ரூதர்ஃபோர்டு மின்னூட்டங்கள் பற்றிய தனது ஆய்விற்கு பயன்படுத்திய கதிர் _______.

(1) ஆல்ஃபா கதிர் (2) பீட்டா கதிர் (3) காமா கதிர் (4) X - கதிர்

28. அணுக்கருவை மையமாக வைத்து எலக்ட்ரான்கள் வட்டப்பாதையில் சுற்றி வருகின்றன என்பதை விளக்கியவர் _______.

(1) டால்டன் (2) ரூதர்ஃபோர்டு (3) தாம்சன் (4) நியூட்டன்

29. அணு எண்ணின் குறியீடு _______.

(1) A (2) Z (3) N (4) p

30. ஓர் அணுவின் அணு எண் என்பது _______.

(1) நியூட்ரான்களின் எண்ணிக்கை (2) நியூக்ளியான்களின் எண்ணிக்கை

(3) புரோட்டான்களின் எண்ணிக்கை (4) அணுக்களின் எண்ணிக்கை

31. ஹைட்ரஜனின் அணு எண் _______.

(1) 1 (2) 2 (3) 6 (4) 3

32. கார்பனின் அணு எண் (Z) 6 எனில் அதன் சுற்றுப் பாதையில் உள்ள எலக்ட்ரான்களின் எண்ணிக்கை _______.

(1) 2 (2) 12 (3) 6 (4) 4

33. X எனும் ஓர் அணுவின் சுற்றுப்பாதையில் 8 எலக்ட்ரான்கள் உள்ளது எனில் புரோட்டான்களின் எண்ணிக்கை மற்றும் X என்பது _______.

(1) 16, ஆக்சிஜன் (2) 8, ஆக்சிஜன் (3) 1, ஹைட்ரஜன் (4) 32, ஆக்சிஜன்

34. நிறை எண் அல்லது அணுநிறையின் குறியீடு _______.

(1) M (2) A (3) Z (4) n

35. ஒரு தனிமத்தின் புரோட்டான் அல்லது எலக்ட்ரான் எண்ணிக்கையை அத்தனிமத்தின் _______ மூலம் அறியலாம்.

(1) நிறை எண் (2) அணு எண்

(3) நியூட்ரான் எண்ணிக்கை (4) நியூக்ளியான்களின் எண்ணிக்கை

36. அணுக்கருவில் உள்ள மொத்த புரோட்டான்கள் மற்றும் நியூட்ரான்களின் எண்ணிக்கையின் கூடுதல் _______.

(1) அணு நிறை (2) அணு எண் (3) இணைதிறன் (4) எதுவுமில்லை

37. பின்வருவனவற்றுள் அணு நிறையைக் கண்டறியும் வாய்பாடு எது?

(1) A = p + e (2) A = p + n (3) A = p - n (4) A = n - p

38. $_{7}N^{14}$ என்பதில் p, e, n எண்ணிக்கை _______.

(1) 7p, 7e, 7n (2) 7p, 14n, 7e (3) 14p, 14e, 14n (4) 8p, 6e, 14n

39. X எனும் தனிமத்தின் அணு எண் 3 எனில் அத்தனிமம், நியூக்ளியான்களின் எண்ணிக்கை _______.

(1) Li, 3 (2) l, 3 (3) li, 3 (4) Li, 6

40. ஓரே அணு எண்ணையும் வெவ்வேறு நிறை எண்ணும் கொண்டவை _______.

(1) ஐசோபார்கள் (2) ஐசோடோப்புகள் (3) ஐசோடான்கள் (4) ஐசோமர்கள்

41. ஹைட்ரஜனின் ஐசோடோப்புகள் _______.

(1) $_{1}H^{1}$ (2) $_{1}H^{2}$ (3) $_{1}H^{3}$ (4) அனைத்தும் சரி

42. $_{1}H^{3}$ என்பது _______.

(1) புரோட்டியம் (2) டியூட்ரியம் (3) டிரிட்டியம் (4) ஹைட்ரஜன்

43. டியூட்ரியம் என்பது _______.

(1) $_1H^1$ (2) $_1H^2$ (3) $_1H^3$ (4) H^+

44. ஒரே நிறை எண்ணையும் வெவ்வேறு அணு எண்களையும் கொண்டவை _______.

(1) ஐசோடோப்புகள் (2) ஐசோபார்கள் (3) ஐசோமர்கள் (4) ஐசோடோன்கள்

45. $_{20}Ca^{40}$ மற்றும் $_{18}Ar^{40}$ என்பவை _______.

(1) ஐசோடோப்புகள் (2) ஐசோபார்கள் (3) ஐசோடோன்கள் (4) ஐசோமர்கள்

46. ஹைட்ரஜனின் இணைதிறன் _______.

(1) ஒன்று (2) இரண்டு (3) மூன்று (4) பூஜ்யம்

47. நீரில் ஆக்சிஜனின் இணைதிறன் _______.

(1) ஒன்று (2) இரண்டு (3) மூன்று (4) எட்டு

48. மீத்தேனில் கார்பனின் இணைதிறன் _______.

(1) ஆறு (2) நான்கு (3) இரண்டு (4) ஒன்று

49. கூற்று 1: கார்பன் 4 ஹைட்ரஜன் அணுக்களுடன் இணைந்து CH_4 ஐ உருவாக்குகிறது.
கூற்று 2: கார்பன் 2 ஆக்ஸிஜன் அணுக்களுடன் இணைந்து CO_2 ஐ உருவாக்குகிறது.
மேற்கண்ட கூற்றுகளிலிருந்து கார்பன், ஹைட்ரஜன், ஆக்ஸிஜன் ஆகியவற்றின் இணைதிறன்கள் முறையே

(1) 4, 1, 2 (2) 1, 2, 4 (3) 2, 1, 4 (4) 2, 4, 1

50. மும்மை இணைதிறன் கொண்ட தனிமங்கள் _______.

(1) ஆக்சிஜன் மற்றும் பெரிலியம் (2) ஹைட்ரஜன் மற்றும் சோடியம்
(3) நைட்ரஜன் மற்றும் அலுமினியம் (4) கார்பன் மற்றும் நைட்ரஜன்

51. அணு அமைப்புக் கோட்பாட்டின் சரியான பரிணாம வளர்ச்சி _______.

(1) டால்டன், ஜே.ஜே.தாம்சன், போர், ரூதர்போர்டு, ஷிராடிங்கர்
(2) ஜே.ஜே. தாம்சன், போர், ரூதர்போர்டு, டால்டன், ஷிராடிங்கர்
(3) டால்டன், ஜே.ஜே.தாம்சன், ரூதர்போர்டு, போர், ஷிராடிங்கர்
(4) ஜே.ஜே.தாம்சன், ரூதர்போர்டு, ஷிராடிங்கர், டால்டன், போர்

52. பொருத்துக.

i. புரோட்டான்	-	அ. 1.6749 × 10^{-27} கி.கி
ii. எலக்ட்ரான்	-	ஆ. 9.11 × 10^{-31} கி.கி
iii. நியூட்ரான்	-	இ. 1.6726 × 10^{-27} கி.கி
iv. பாசிட்ரான்	-	ஈ. 9.1093×10^{-31} கி.கி

(1) i - அ ii - ஆ iii - இ iv - ஈ (2) i - ஈ ii - இ iii - அ iv - ஆ
(3) i - இ ii - ஈ iii - அ iv - ஆ (4) i - ஆ ii - அ iii - ஈ iv - இ

53. சரியான இணையைத் தேர்வு செய்க.

(1) புரோட்டான் (p) - -1

(2) எலக்ட்ரான் (e) - +1

(3) நியூட்ரான் (n) - A

(4) நியூக்ளியான் - p + n

54. இணைதிறன் அடிப்படையில் பொருந்தாத ஒன்றைத் தேர்வு செய்க.

நைட்ரஜன், கார்பன், அலுமினியம், இரும்பு

(1) நைட்ரஜன் (2) அலுமினியம் (3) இரும்பு (4) கார்பன்

55. கூற்று A: அனைத்து அணுக்களின் அணு எண் மற்றும் நிறை எண் ஆகியவை எப்போதும் முழு எண் ஆகும்

காரணம் R: ஏனெனில் அவை முழு எண்ணில் அமைந்த அடிப்படைத் துகள்களான புரோட்டான், எலக்ட்ரான் மற்றும் நியூட்ரானிடமிருந்து பெறப்படுகின்றது

(1) கூற்றும் காரணமும் சரி. மேலும் R என்பது A க்கான சரியான விளக்கம்

(2) கூற்று சரி, காரணம் தவறு

(3) கூற்றும் காரணமும் சரி, மேலும் R என்பது A-க்கான சரியான விளக்கம் அல்ல

(4) கூற்றும் காரணமும் தவறு

56. ஒரு குளோரின் அணுவில் 17 புரோட்டான்களும், 18 நியூட்ரான்களும் உள்ளன. எனில் அதன் அணு எண் மற்றும் நிறை எண் முறையே _______.

(1) 35, 17 (2) 17, 35 (3) 18, 35 (4) 18, 17

57. பின்வருவனவற்றுள் சரியாக சமன் செய்யப்பட்ட சமன்பாட்டைத் தேர்வு செய்க.

(1) $Na + Cl \rightarrow NaCl$ (2) $2Na + 2Cl \rightarrow 2NaCl$

(3) $2Na + Cl_2 \rightarrow 2NaCl$ (4) $Na_2 + 2Cl \rightarrow 2NaCl$

58. இதுவரை கண்டறியப்பட்ட தனிமங்களின் எண்ணிக்கை _______.

(1) 92 (2) 26 (3) 118 (4) 120

59. இயற்கையில் கிடைக்கக்கூடிய தனிமங்களின் எண்ணிக்கை _______.

(1) 26 (2) 92 (3) 118 (4) 102

60. ஆய்வகத்தில் தயாரிக்கப்படும் தனிமங்கள் _______.

(1) தாமிரம், இரும்பு (2) தங்கம், டெக்னீசியம்

(3) தாமிரம், புரோமோதியம் (4) டெக்னீசியம், புரோமோதியம்

61. பொருந்தாத ஒன்றைத் தேர்வு செய்க.

(1) தங்கம் (2) டெக்னீசியம் (3) புரோமோதியம் (4) நெப்டியூனியம்

62. பொருந்தாத ஒன்றைத் தேர்வு செய்க.

(1) தாமிரம் (2) இரும்பு (3) தங்கம் (4) புளூட்டோனியம்

63. Atomas (அட்டாமஸ்) என்னும் சொல் எந்த மொழியில் இருந்து பெறப்பட்டது?

(1) லத்தீன் (2) கிரேக்கம் (3) ஆங்கிலம் (4) எதுவுமில்லை

64. டாமஸ் (Tomas) என்பது _______.

(1) உடையக்கூடிய மிகச் சிறிய துகள் (2) உடைக்க இயலாத மிகச் சிறிய துகள்

(3) உடையக்கூடிய பெரியதுகள் (4) உடைக்க இயலாத பெரிய துகள்

65. தவறான கூற்று எது?

I. தனிமத்தின் அணுக்கள் அனைத்துப் பண்புகளிலும் ஒத்திருக்கின்றன

II. அணுவை ஆக்கவோ அழிக்கவோ இயலாது

III. தனிமம் என்பது வேதிவினையில் ஈடுபடக்கூடிய மிகச்சிறிய துகள்

IV. வெவ்வேறு தனிமங்களின் அணுக்கள் ஒரு குறிப்பிட்ட நிறை விகிதத்தில் இணைந்து சேர்ம மூலக்கூறுகளை உருவாக்குகின்றன

(1) I, II மற்றும் III சரி IV தவறு (2) I, II மற்றும் IV சரி, III தவறு

(3) I மற்றும் II சரி III மற்றும் IV தவறு (4) அனைத்தும் சரி

66. குரூக் கதிர்கள் என அழைக்கப்படுபவை _______.

(1) ஆனோடு கதிர்கள் (2) கேதோடு கதிர்கள்

(3) எக்ஸ் கதிர்கள் (4) புறஊதாக்கதிர்கள்

67. மின்னிறக்கக் குழாயினுள் உள்ள அழுத்தத்தைக் குறைக்கப் பயன்படுவது _______.

(1) ஆனோடு (2) கேதோடு (3) இறைப்பான் (4) எதுவுமில்லை

68. பொருத்துக

a. எலக்ட்ரான்	-	(i) ஜேம்ஸ் சாட்விக்
b. புரோட்டான்	-	(ii) சர்வில்லியம் குரூக்
c. நியூட்ரான்	-	(iii) கோல்ட்ஸ்டீன்
d. மின்னிறக்கக்குழாய்	-	(iv) J.J தாம்சன்

(1) a - ii b - iv c - i d - iii (2) a - ii b - i c - iii d - iv

(3) a - iv b - iii c - i d - ii (4) a - i b - ii c - iii d - iv

69. நியூட்ரானின் நிறைக்குச் சமமான துகள் _______.

(1) எலக்ட்ரான் (2) புரோட்டான் (3) இரண்டும் (4) எதுவுமில்லை

70. பின்வருவனவற்றுள் எது தாம்சன் அணுமாதிரியின் வரம்புகளுள் ஒன்றல்ல?

I. நேர் மின்னூட்டம் பெற்ற கோளம் எவ்வாறு எதிர் மின்னூட்டம் பெற்ற எலக்ட்ரான்களை ஈர்த்து மின் நடுநிலைத் தன்மை அடைவதிலிருந்து தன்னைப் பாதுகாத்துக் கொள்கிறது என்பதை விளக்க முடியவில்லை

II. அணு மாதிரியானது, புரோட்டான்கள் மற்றும் எலக்ட்ரான்களைப் பற்றி மட்டுமே விவரிக்கிறது

III. நியூட்ரான்களைப் பற்றிக் கூறவில்லை

IV. ஒரே தனிமத்தின் அணுக்கள் வெவ்வேறு அணுநிறைகளைப் பெற்றுள்ளதை விளக்கவில்லை.

(1) I (2) II (3) III (4) IV

71. கூற்றை ஆராய்க

கூற்று: தொலைக்காட்சிப் பெட்டியில் ஒளிப்படம் உருவாகிறது

காரணம்: கேதோடு கதிர்கள் மின்காந்த சுருள்களால் உருவாக்கப்படும் காந்தப்புலத்தால் விலகலடைந்து அதன் முகப்புத்திரையில் வீழ்த்தப்படுகின்றன.

(1) கூற்றும் காரணமும் சரி. காரணம் கூற்றுக்கான சரியான விளக்கம் அல்ல

(2) கூற்று சரி, காரணம் தவறு

(3) கூற்று தவறு, காரணம் சரி

(4) கூற்றும் காரணமும் சரி. காரணம் கூற்றுக்கான சரியான விளக்கம்

72. மின்னிறக்கக் குழாயில் எவ்வளவு வளிமண்டல அழுத்தத்தில் 10,000 வோல்ட் மின்சாரத்தைச் செலுத்த ஒளிர்தல் ஏற்படும்?

(1) 0.100 மி.மீ (2) 0.01 மி.மீ (3) 1.001 மி.மீ (4) 0.001 மி.மீ

73. ஒளிரும் பொருள்கள் _______.

(1) இரும்பு சல்பைடு (2) துத்தநாக சல்பைடு

(3) ஹைட்ரஜன் சல்பைடு (4) துத்தநாக சல்பேட்

74. எலக்ட்ரான்கள் உட்கருவைச் சுற்றும் வட்டப்பாதை _______.

(1) ஆர்பிட் (2) எலக்ட்ரான் கூடு

(3) உட்கருவளையம் (4) 1 மற்றும் 2

75. இணைதிறன் கூட்டில் காணப்படுபவை _______.

(1) புரோட்டான்கள் (2) எலக்ட்ரான்கள்

(3) நியூட்ரான்கள் (4) அனைத்தும்

76. இணைதிறன் கூடு எனப்படுபவை _______.

(1) உட்கருவிற்கு அருகிலுள்ள எலக்ட்ரான் கூடு

(2) கடைசி எலக்ட்ரான் கூடு

(3) கடைசி எலக்ட்ரான் கூட்டிற்கு முந்தைய கூடு

(4) எதுவுமில்லை

77. அணுக்கள் நிலைத்த எலக்ட்ரான் அமைப்பைப் பெற இணைதிறன் கூட்டில் எத்தனை எலக்ட்ரான்களைப் பெற்றிருக்க வேண்டும்?

(1) இரண்டு (2) எட்டு

(3) இரண்டு அல்லது எட்டு (4) மூன்று

78. அதிக நிலைப்புத்தன்மை உடையவை _______.

(1) உலோகங்கள் (2) அலோகங்கள்

(3) உலோகப்போலிகள் (4) மந்தவாயுக்கள்

79. ஹீலியம் தனது இணைதிறன் கூட்டில் எத்தனை எலக்ட்ரான்களைப் பெற்றுள்ளது?

(1) நான்கு (2) இரண்டு

(3) மூன்று (4) எட்டு

80. கூற்றை ஆராய்க

கூற்று: மந்த வாயுக்கள் அதிக நிலைப்புத்தன்மை உடையவை.

காரணம்: அவை தனது இணைதிறன் கூட்டில் இரண்டு அல்லது எட்டு எலக்ட்ரான்களைப் பெற்றுள்ளன.

(1) கூற்றும் காரணமும் தவறு

(2) கூற்று சரி, காரணம் தவறு

(3) கூற்று தவறு காரணம் சரி

(4) கூற்றும் காரணமும் சரி, காரணம் கூற்றுக்கான சரியான விளக்கம்

81. ஒரு அணுவின் வேதிப் பண்புகளைத் தீர்மானிப்பவை _______.

(1) புரோட்டான்கள் (2) எலக்ட்ரான்கள்

(3) நியூட்ரான்கள் (4) இணைதிறன் எலக்ட்ரான்கள்

82. அணுக்கள் நிலைப்புத்தன்மை அடையக் காரணம் _______.

(1) எலக்ட்ரான்களை ஏற்றல் (2) எலக்ட்ரான்களை இழத்தல்

(3) 1 மற்றும் 2 (4) எதுவுமில்லை

83. ஒரு வேதிவினையின் போது ஒரு தனிமத்தின் ஓர் அணுவின் எலக்ட்ரான்களை ஏற்றல் அல்லது இழத்தல் அல்லது பகிர்தல் திறனுக்கு _______ என்று பெயர்.

(1) இணைதிறன் (2) எலக்ட்ரானை இழத்தல்

(3) எலக்ட்ரானை பகிர்தல் (4) அனைத்தும் சரி

84. உலோக அணுக்கள் அவற்றின் இணைதிறன் கூட்டில் பெற்றுள்ள எலக்ட்ரான்களின் எண்ணிக்கை _______.

(1) 1 முதல் 4 (2) 1 முதல் 3

(3) 1 முதல் 5 (4) 1 முதல் 8

85. வேதிவினையின் போது உலோக அணுக்கள் _______.

(1) எலக்ட்ரான்களை ஏற்று நேர்மின்சுமையைப் பெறும்

(2) எலக்ட்ரான்களை இழந்து நேர்மின்சுமையைப் பெறும்

(3) எலக்ட்ரான்களை ஏற்று எதிர்மின்சுமையைப் பெறும்

(4) எலக்ட்ரான்களை இழந்து எதிர்மின் சுமையைப் பெறும்

86. உலோக அணுக்கள் எலக்ட்ரான்களை இழந்து _______ இணைதிறனைப் பெறுகிறது

(1) நேர்மறை (2) எதிர்மறை

(3) நடுநிலை (4) 1 மற்றும் 2

87. சோடியம் அணுவின் இணைதிறன் _______.

(1) 2 (2) 3 (3) 4 (4) 1

88. அலோக அணுக்களின் இணைதிறன் கூட்டிலுள்ள எலக்ட்ரான்களின் எண்ணிக்கை _______.

(1) 4 முதல் 6 (2) 4 முதல் 8

(3) 4 முதல் 7 (4) 1 முதல் 3

89. எதிர்மறை இணைதிறன் என்பது _______.

(1) எலக்ட்ரான்களை ஏற்று எதிர்மின்சுமை பெறல்

(2) எலக்ட்ரான்களை ஏற்று நேர்மின் சுமை பெறல்

(3) எலக்ட்ரான்களை இழந்து எதிர்மின்சுமை பெறல்

(4) எலக்ட்ரான்களை இழந்து நேர்மின்சுமை பெறல்

90. எதிர்மறை இணைதிறனைப் பெற்றிருப்பவை _______.

(1) உலோக அணுக்கள் (2) மந்தவாயுக்கள் (3) அலோக அணுக்கள் (4) 1 மற்றும் 3

91. கூற்றுகளை ஆராய்க

கூற்று A: ஹைட்ரஜன் குளோரைடு மூலக்கூறில் குளோரின் இணைதிறன் ஒன்று

காரணம் R: ஏனெனில் ஒரு ஹைட்ரஜன் அணு ஒரு குளோரின் அணுவுடன் இணைகிறது

(1) A சரி, R தவறு (2) A மற்றும் R சரி (3) A தவறு, R சரி (4) A மற்றும் R தவறு

92. ஹைட்ரஜனைப் பொருத்து தனிமங்களின் இணைதிறனைப் பொருத்துக.

(i) ஹைட்ரஜன் குளோரைடு (HCl) - (a) 3

(ii) நீர் (H_2O) - (b) 4

(iii) அம்மோனியா (NH_3) - (c) 2

(iv) மீத்தேன் (CH_4) - (d) 1

(1) (i) - a (ii) - b (iii) - c (iv) - d (2) (i) - d (ii) - a (iii) - c (iv) - b

(3) (i) - d (ii) - c (iii) - a (iv) - b (4) (i) - c (ii) - d (iii) - a (iv) - b

93. மெக்னீசியம் குளோரைடில் ($MgCl_2$) மெக்னீசியத்தின் இணைதிறன் _______.

(1) 2 (2) 1 (3) 3 (4) 4

94. தாமிரம் ஆக்சிஜனுடன் இணைந்து கொடுக்கும் சேர்மங்கள் _______.

(1) குப்ரஸ் ஆக்சைடு (2) குப்ரிக் ஆக்சைடு (3) 1 மற்றும் 2 (4) தாமிர துருவல்கள்

95. குப்ரஸ் ஆக்சைடில் (Cu_2O) தாமிரத்தின் இணைதிறன் _______.

(1) 1 (2) 2 (3) 0 (4) 1 மற்றும் 2

96. குப்ரிக் ஆக்சைடில் (CuO) தாமிரத்தின் இணைதிறன் _______.

(1) 1 (2) 2 (3) 1 மற்றும் 2 (4) 0

97. கூற்றுக்களை ஆராய்க.

(i) குறைந்த இணைதிறன் கொண்ட உலோகச் சேர்மத்திற்கு பெயரிடும் போது உலோகத்தின் பெயருடன் 'அஸ்' என்ற பின்னொட்டைச் சேர்க்க வேண்டும்.

(ii) அதிக இணைதிறன் கொண்ட உலோகச் சேர்மத்திற்கு பெயரிடும்போது உலோகத்தின் பெயருடன் 'இக்' என்ற பின்னொட்டைச் சேர்க்க வேண்டும்.

(iii) உரோம எண்களை (I, II, III, IV....) உலோகத்தின் பெயருடன் சேர்த்தும் எழுதலாம்.

(1) i, ii சரி, iii தவறு (2) i சரி, ii மற்றும் iii தவறு

(3) அனைத்தும் சரி (4) அனைத்தும் தவறு

98. அயனிகள் என்பவை _______ பெற்ற அணுக்கள்

(1) நேர் மின்சுமை (2) எதிர் மின்சுமை (3) மின்சுமையற்ற (4) 1 மற்றும் 2

99. ஒரு தனிமத்தின் குறியீட்டின் (M^+) மேற்புறத்தில் குறிக்கப்படும் (+) குறி உணர்த்துவது _______.

(1) எலக்ட்ரான் இழப்பு
(2) எலக்ட்ரான் ஏற்பு
(3) புரோட்டான் இழப்பு
(4) புரோட்டான் ஏற்பு

100. ஒரு தனிமத்தின் குறியீட்டின் (M^-) மேற்புறத்தில் குறிக்கப்படும் (-) குறி உணர்த்துவது _______.

(1) எலக்ட்ரான் இழப்பு
(2) எலக்ட்ரான் ஏற்பு
(3) புரோட்டான் இழப்பு
(4) புரோட்டான் ஏற்பு

101. Na^+ என்பது குறிப்பது _______.

(1) சோடியம் நேர் அயனி
(2) சோடியம் அணு ஒரு எலக்ட்ரானை இழந்துள்ளது
(3) நிலைத்த தன்மையைப் பெற்றுள்ளது
(4) அனைத்தும் சரி

102. பொருந்தாத ஒன்றைத் தேர்வு செய்க

Ni^{2+}, Cu^{2+}, Zn^{2+}, Cr^{3+}

(1) Ni^{2+}
(2) Cu^{2+}
(3) Zn^{2+}
(4) Cr^{3+}

103. இணைதிறன் ஒன்று கொண்டது _______.

(1) PO_4^{-3}
(2) SO_4^{2-}
(3) OH^-
(4) O^{2-}

104. H_2SO_4 ல் SO_4^{2-} ன் இணைதிறன் _______.

(1) இரண்டு
(2) ஒன்று
(3) மூன்று
(4) 0

105. $AlCl_3$ ல் Al^{3+} ன் இணைதிறன் _______.

(1) ஒன்று
(2) இரண்டு
(3) மூன்று
(4) 0

106. பொருத்துக

(i) Na_2SO_4	-	(a) சோடியம் நைட்ரேட்
(ii) $NaNO_3$	-	(b) சோடியம் சல்பேட்
(iii) Na_2SO_3	-	(c) சோடியம் நைட்ரைட்
(iv) $NaNO_2$	-	(d) சோடியம் சல்பைட்

(1) (i) - a (ii) - b (iii) - c (iv) - d
(2) (i) - b (ii) - a (iii) - d (iv) - c
(3) (i) - d (ii) - c (iii) - a (iv) - b
(4) (i) - c (ii) - d (iii) - a (iv) - b

107. ஒரு வேதிச்சமன்பாட்டில் (↓) குறி குறிப்பிடுவது _______.

(1) வாயு
(2) குறைதல்
(3) வீழ்படிவு
(4) எதுவுமில்லை

108. ஒரு வேதிச் சமன்பாட்டில் (↑) குறி குறிப்பிடுவது _______.

(1) வாயு (2) குறைதல் (3) வீழ்படிவு (4) எதுவுமில்லை

109. வேதிச்சமன்பாட்டில் அம்புக்குறியின் (→) இடப்புறத்திலுள்ளவை _______.

(1) வினைபடு பொருள்கள் (2) வினைவிளை பொருள்கள்

(3) வினையூக்கி (4) எதுவுமில்லை

110. வேதிச்சமன்பாட்டில் அம்புக்குறியின் (→) வலது புறத்திலுள்ளவை _______.

(1) வினைபடு பொருள்கள் (2) வினைவிளை பொருள்கள்

(3) வினையூக்கி (4) எதுவுமில்லை

111. பின்வருவனவற்றுள் வினைபடுபொருள்கள் எவை?

ஹைட்ரஜன் + ஆக்சிஜன் → நீர்

(1) ஹைட்ரஜன் மற்றும் ஆக்சிஜன் (2) ஹைட்ரஜன்

(3) ஆக்சிஜன் 4) நீர்

112. பின்வருவனவற்றுள் வினைவிளை பொருள்கள் எவை?

மெக்னீசியம் + சல்பியூரிக் அமிலம் → மெக்னீசியம் சல்பேட் + ஹைட்ரஜன்

(1) மெக்னீசியம்

(2) சல்பியூரிக் அமிலம்

(3) ஹைட்ரஜன்

(4) மெக்னீசியம் சல்பேட் மற்றும் ஹைட்ரஜன்

113. பின்வருவனவற்றுள் சமன் செய்யப்பட்ட சமன்பாடு எது?

(i) $H_2 + O_2 \rightarrow H_2O$

(ii) $H_2 + O_2 \rightarrow 2H_2O$

(iii) $2H_2 + O_2 \rightarrow 2H_2O$

(iv) $N_2 + 3H_2 \rightarrow 2NH_3$

(1) i, ii, மற்றும் iii (2) i, மற்றும் ii (3) iii மற்றும் iv (4) iii மட்டும்

114. பொருண்மை அழிவின்மை விதியைக் கூறியவர் _______.

(1) ஜோசப் ப்ரெளஸ்ட் (2) லவாய்சியர் (3) தாம்சன் (4) போர்

115. ஒரு வேதிவினையின் மூலம் நிறையை ஆக்கவோ அழிக்கவோ முடியாது என்பது _______.

(1) நிறை அழிவின்மை விதி (2) மாறா விகித விதி

(3) பெருக்கல் விகித விதி (4) கே - லூசாக்கின் பருமன் இணைப்பு விதி

116. வேதிவினைக்குப் பின்னும் வேதிவினைக்கு முன்னும் நிறையானது சமம் எனில், அது

(1) பெருக்கல் விகித விதி (2) மாறா விகித விதி

(3) பொருண்மை அழிவின்மை விதி (4) கே-லூசாக்கின் பருமன் இணைப்பு விதி

117. மாறா விகித விதியைக் கூறியவர் _______.

(1) ஜோசப் ப்ரெளஸ்ட் (2) லவாய்சியர் (3) தாம்சன் (4) ரூதர்போர்டு

118. கலா மழைநீரையும், மாலா கடல் நீரையும் கொண்டு வந்து ஆய்வுக்குட்படுத்தினார்கள், இதில் உள்ள ஹைட்ரஜன் மற்றும் ஆக்சிஜனின் நிறை விகிதம் ஒன்றாக இருப்பதை அறிந்தார்கள். இதன் மூலம் அவர்கள் தெரிந்து கொண்டது _______.

(1) மாறா விகித விதி (2) பெருக்கல் விகித விதி

(3) நிறை அழிவின்மை விதி (4) கே - லூசாக்கின் பருமன் இணைப்பு விதி

119. நீரிலுள்ள ஹைட்ரஜன் மற்றும் ஆக்சிஜனின் நிறை விகிதம் _______.

(1) 1 : 8 (2) 8 : 1 (3) 1 : 2 (4) 2 : 1

120. ஒன்றுக்கு மேற்பட்ட தனிமங்கள் குறிப்பிட்ட நிறை விகிதத்தில் ஒன்றிணைந்து தூய சேர்மத்தைக் கொடுக்கின்றன என்பது _______.

(1) நிறை அழிவின்மை விதி (2) மாறா விகித விதி

(3) பெருக்கல் விகித விதி (4) கே-லூசாக்கின் பருமன் இணைப்பு விதி

121. சேர்மங்களுக்குப் பெயரிடும் பொழுது எதன் பெயரை முதலில் எழுதவேண்டும்?

(1) அலோகம் (2) உலோகம்

(3) வாயு (4) உலோகப்போலி

122. 'ஏட்' என்ற பின்னொட்டு குறிப்பது _______.

(1) அதிக ஆக்சிஜன் அணுக்கள் (2) குறைந்த ஆக்சிஜன் அணுக்கள்

(3) 1 மற்றும் 2 (4) அதிக ஹைட்ரஜன் அணுக்கள்

123. 'ஐட்' என்ற பின்னொட்டது குறிப்பது _______.

(1) அதிக ஆக்சிஜன் அணுக்கள் (2) குறைந்த ஆக்சிஜன் அணுக்கள்

(3) 1 மற்றும் 2 (4) அதிக ஹைட்ரஜன் அணுக்கள்

124. SO_3^{2-} என்பது _______.

(1) சல்பேட் (2) சல்பைட்

(3) சல்பைடு (4) சல்பர்

125. டை நைட்ரஜன் பென்டாக்சைடு என்பது _______.

(1) NO_2 (2) N_2O_5

(3) NO (4) NO_3

126. ஒத்தக் குழு எது?

(1) Co^{2+}, Ca^{2+}, Al^{3+} - மும்மை மின்சுமை (2) Al^{3+}, Fe^{3+}, Cr^{3+} - மும்மை மின்சுமை

(3) Cs^{+}, Li^{+}, Zn^{2+} - மும்மை மின்சுமை (4) Al^{3+}, Fe^{3+}, Ca^{2+} - மும்மை மின்சுமை

127. தவறான இணை எது?

(1) நேர்மின் முனை - எலக்ட்ரானை ஏற்கும் முனை

(2) எதிர்மின் முனை - எலக்ட்ரானை வழங்கும் முனை

(3) அயனி - மின்சுமையற்ற துகள்

(4) காற்று - மின்கடத்தாப் பொருள்

128. பொருத்துக.

a) இணைதிறன் - i) Fe

b) மின்சுமையற்ற துகள் - ii) புரோட்டான்

c) இரும்பு - iii) வெளிவட்டப்பாதையில் உள்ள எலக்ட்ரான்

d) ஹைட்ரஜன் - iv) நியூட்ரான்

e) நேர்மின்சுமை துகள் - v) இணைதிறன் 1

(1) a - ii b - v c - iv d - i e - iii (2) a - iii b - iv c - i d - v e - ii

(3) a - i b - ii c - iv d - iii e - v (4) a - i b - iii c - iv d - ii e - v

129. ஒப்புமை தருக. சூரியன் : அணுக்கரு : : கோள்கள் : ?

(1) எலக்ட்ரான்கள் (2) புரோட்டான்கள்

(3) நியூட்ரான்கள் (4) நியூக்ளியான்கள்

130. ஒப்புமை தருக.

அணு எண் : ? : : நிறை எண் : புரோட்டான்கள் மற்றும் நியூட்ரான்களின் கூடுதல்

(1) நியூக்ளியான்களின் எண்ணிக்கை

(2) புரோட்டான்களின் எண்ணிக்கை

(3) நியூட்ரான்களின் எண்ணிக்கை

(4) புரோட்டான்கள் மற்றும் நியூட்ரான்களின் கூடுதல்

131. ஒப்புமை தருக.

பொட்டாசியம் : ? : : கார்பன் : C

(1) K (2) P (3) B (4) Po

132. கூற்று: ஓர் அணுவின் நிறை என்பது அதன் உட்கருவின் நிறையாகும்.

காரணம்: உட்கரு மையத்தில் அமைந்துள்ளது.

(1) கூற்று சரி. காரணம் தவறு

(2) கூற்று தவறு. காரணம் சரி

(3) கூற்று மற்றும் காரணம் தவறு

(4) கூற்று மற்றும் காரணம் சரி

133. கூற்று 1: ஓர் அணுவிலுள்ள புரோட்டான்கள் மற்றும் நியூட்ரான்களின் கூடுதல் அதன் அணு எண்ணாகும்.

கூற்று 2: ஓர் அணுவிலுள்ள புரோட்டான்கள் மற்றும் நியூட்ரான்களின் கூடுதல் அதன் நிறை எண்ணாகும்.

(1) கூற்று 1 சரி. கூற்று 2 தவறு

(2) கூற்று 1 தவறு. கூற்று 2 சரி

(3) கூற்று 1,2 தவறு

(4) கூற்று 1, 2 சரி

134.பொருத்துக.

a) கார்பன் மோனாக்ஸைடு - i) NO

b) கார்பன் டை ஆக்ஸைடு - ii) CO

c) நைட்ரஸ் ஆக்ஸைடு - iii) PCl_5

d) நைட்ரிக் ஆக்ஸைடு - iv) N_2O

e) பாஸ்பரஸ் பெண்டா குளோரைடு - v) CO_2

(1) a - ii b - v c - iv d - i e - iii (2) a - iii b - iv c - i d - v e - ii

(3) a - i b - ii c - iv d - iii e - v (4) a - I b - iii c - iv d - ii e - v

NMMS தேர்வில் கேட்கப்பட்ட வினாக்கள்:

135. ஒரு அணுவானது மின்னூட்டமற்று காணப்படுவதற்குக் காரணம் _______. **(NMMS-2011)**

(1) புரோட்டான்களின் எண்ணிக்கை எலக்ட்ரான்களின் எண்ணிக்கையை விடக் குறைவு.

(2) புரோட்டான்களின் எண்ணிக்கை நியூட்ரான்களின் எண்ணிக்கைக்குச் சமம்.

(3) புரோட்டான்களின் எண்ணிக்கை எலக்ட்ரான்களின் எண்ணிக்கைக்குச் சமம்.

(4) எலக்ட்ரான்களின் எண்ணிக்கை நியூட்ரான்களின் எண்ணிக்கைக்குச் சமம்.

136. டிரிட்டியத்திலுள்ள நியூட்ரான்களின் எண்ணிக்கை _______. **(NMMS-2011)**

(1) 1 (2) 2 (3) 3 (4) 4

137. தாவரங்கள் மற்றும் விலங்குகள் சில தனிமங்களால் உருவானவை. தனிமங்களுடன் அதன் சதவீதத்தை பொருத்துக. (NMMS 2018)

தனிமங்கள்		சதவீதம்
(a) ஆக்சிஜன்	-	(i) 18%
(b) கார்பன்	-	(ii) 10%
(c) நைட்ரஜன்	-	(iii) 65%
(d) ஹைட்ரஜன்	-	(iv) 3%

(1) (a) - (iii) (b) - (i) (c) - (iv) (d) - (ii) (2) (a) - (iii) (b) - (iv) (c) - (ii) (d) - (i)

(3) (a) - (ii) (b) - (iii) (c) - (iv) (d) - (i) (4) (a) - (ii) (b) - (iv) (c) - (i) (d) - (iii)

138. அணுக்கள் மற்றும் மூலக்கூறுகள் அளக்கப் பயன்படும் அலகு _______. (NMMS-2014)

(1) நேனோ மீட்டர் (2) மில்லிமீட்டர் (3) சென்டிமீட்டர் (4) கிலோமீட்டர்

139. பொருத்துக. **(NMMS 2015 - 2016)**

(1) கேலுசாக் - i. மாறாவிகித விதி

(2) லவாய்சியர் - ii. அணுக் கொள்கை

(3) ஜான் டால்டன் - iii. பருமன் இணைப்பு விதி

(4) ப்ரௌஸ்ட் - iv. பொருண்மை அழியா விதி

	1	2	3	4
(1)	iv	i	ii	iii
(2)	iii	ii	iv	i
(3)	iii	iv	ii	i
(4)	ii	iii	iv	i

140. கீழ்க்கண்டவற்றுள் எது இணைதிறன் பூஜ்ஜியம் கொண்ட தனிமம் ஆகும்? (NMMS - 2016, 2018)

(1) துத்தநாகம் (2) கால்சியம் (3) ஹீலியம் (4) சோடியம்

141. சரியான கூற்றுகளைத் தேர்ந்தெடுக்கவும். (NMMS-201)]

i. எதிர்மின்வாய்க் கதிர்கள் நேர்க்கோட்டில் இயங்குகின்றன.

ii. எதிர்மின்வாய்க் கதிர்கள் நேர்மின்சுமை பெற்றவை.

iii. எதிர்மின்வாய்க் கதிர்கள் நிறை மற்றும் இயக்க ஆற்றல் உடைய சிறிய துகள்களினால் ஆனவை.

iv. எதிர்மின்வாய்க் கதிர்கள் கேதோடு கதிர்கள் என்றும் அழைக்கப்படுகிறது.

(1) i & ii (2) iii & iv (3) i & iv (4) i iii, & iv

142. கேதோடு கதிர்களின் பண்புகள் குறித்த தவறான கூற்றுகளைக் கண்டுபிடிக்கவும். (NMMS 2019 - 2020)

i. கேதோடு கதிர்கள், நிறை மற்றும் இயக்க ஆற்றலற்ற துகள்களால் உருவாக்கப்பட்டவை

ii. கேதோடு கதிர்கள் நேர்க்கோட்டில் பயணிக்கின்றன

iii. கேதோடு கதிர்கள் நேர்மின் சுமையைப் பெற்றுள்ளன

iv. கேதோடு கதிர்கள் மின்புலம் மற்றும் காந்தப்புலத்தால் விலக்கமடைகின்றன

(1) i & ii (2) ii & iii (3) i & iii (4) ii, iii & iv

143. மாறா விகித விதியைக் கூறியவர் _______. (NMMS-2012) & (NMMS 2019-2020)

(1) ஜே.ஜே.தாம்சன் (2) லவாய்சியர் (3) ஜான் டால்டன் (4) ஜோசப் பிரௌஸ்ட்

144. பொருந்தாத இணையைத் தேர்ந்தெடுக்கவும் **(NMMS 2020 - 21)**

(1) நியூட்ரான் - ஜேம்ஸ் சாட்விக்

(2) புரோட்டான் - ஜான் டால்டன்

(3) நியூக்ளியஸ் - ஏர்னஸ்ட் ரூதர்ஃபோர்டு

(4) எலக்ட்ரான் - ஜே.ஜே. தாம்சன்

145. புரோட்டானைக் கண்டுபிடித்தவர் _______. (NMMS-2012)

(1) ஜே.ஜே.தாம்சன் (2) ஜார்ஜ் ஜான் ஸ்டோன் ஸ்டோனி

(3) கோல்ட்ஸ்டீன் (4) ஜான் டால்டன்

146. கீழ்க்கண்டவற்றுள் தவறான கூற்று (NMMS-2012)

(1) எதிர்மின்வாய்க் கதிர்கள் நேர்கோட்டில் இயங்குகின்றன.

(2) எதிர்மின்வாய்க் கதிர்கள் நிறை மற்றும் இயக்க ஆற்றலுடைய பெரிய துகள்களினால் ஆனவை.

(3) எதிர்மின்வாய்க் கதிர்கள் காந்த புலத்தால் விலக்கமடைகின்றன.

(4) எதிர்மின்வாய்க் கதிர்கள் உள்ளிருக்கும் வாயுவின் தன்மை சார்ந்தது அல்ல.

147. H_3PO_4 ன் எதிரயனி _______. **(NMMS - 2020 - 21)**

(1) PO (2) PO_4^{3-} (3) PO_4^{2-} (4) PO_4^{-}

விடைகள்:

வினா எண்	விடை எண்	வினா எண்	விடை எண்	வினா எண்	விடை எண்	வினா எண்	விடை எண்	வினா எண்	விடை எண்	வினா எண்	விடை எண்
1	(3)	**26**	(2)	**51**	(3)	**76**	(2)	**101**	(4)	**126**	(2)
2	(2)	**27**	(1)	**52**	(3)	**77**	(3)	**102**	(4)	**127**	(3)
3	(4)	**28**	(2)	**53**	(4)	**78**	(4)	**103**	(3)	**128**	(2)
4	(3)	**29**	(2)	**54**	(4)	**79**	(2)	**104**	(1)	**129**	(1)
5	(3)	**30**	(3)	**55**	(1)	**80**	(4)	**105**	(3)	**130**	(2)
6	(2)	**31**	(1)	**56**	(2)	**81**	(4)	**106**	(2)	**131**	(1)
7	(2)	**32**	(3)	**57**	(3)	**82**	(3)	**107**	(3)	**132**	(1)
8	(1)	**33**	(2)	**58**	(3)	**83**	(1)	**108**	(1)	**133**	(2)
9	(1)	**34**	(2)	**59**	(2)	**84**	(2)	**109**	(1)	**134**	(1)
10	(4)	**35**	(2)	**60**	(4)	**85**	(2)	**110**	(2)	**135**	(3)
11	(3)	**36**	(1)	**61**	(1)	**86**	(1)	**111**	(1)	**136**	(1)
12	(2)	**37**	(2)	**62**	(4)	**87**	(1)	**112**	(4)	**137**	(1)
13	(1)	**38**	(1)	**63**	(2)	**88**	(3)	**113**	(3)	**138**	(1)
14	(4)	**39**	(4)	**64**	(1)	**89**	(1)	**114**	(2)	**139**	(3)
15	(2)	**40**	(2)	**65**	(2)	**90**	(3)	**115**	(1)	**140**	(3)
16	(2)	**41**	(4)	**66**	(2)	**91**	(2)	**116**	(3)	**141**	(4)
17	(3)	**42**	(3)	**67**	(3)	**92**	(3)	**117**	(1)	**142**	(3)
18	(3)	**43**	(2)	**68**	(3)	**93**	(1)	**118**	(1)	**143**	(4)
19	(2)	**44**	(2)	**69**	(4)	**94**	(3)	**119**	(1)	**144**	(2)
20	(2)	**45**	(2)	**70**	(4)	**95**	(1)	**120**	(2)	**145**	(3)
21	(1)	**46**	(1)	**71**	(4)	**96**	(2)	**121**	(2)	**146**	(2)
22	(4)	**47**	(2)	**72**	(4)	**97**	(3)	**122**	(1)	**147**	(2)
23	(2)	**48**	(2)	**73**	(2)	**98**	(4)	**123**	(2)		
24	(1)	**49**	(1)	**74**	(4)	**99**	(1)	**124**	(2)		
25	(2)	**50**	(3)	**75**	(2)	**100**	(2)	**125**	(2)		

வகுப்பு - 7 - பருவம் - 1 - தாவரவியல்

5 - தாவரங்களின் இனப்பெருக்கம் மற்றும் மாற்றுருக்கள்

தொகுப்பு:
திரு.நா.இராமமூர்த்தி, M.Sc.,B.Ed., M.Phil.,
பட்டதாரி ஆசிரியர் (அறிவியல்),
ஊ.ஒ.ந.நி.பள்ளி, தென்குவளவேலி,
திருவாரூர் மாவட்டம்.

மேம்பாடு:
திரு.கோ.சம்பத், M.Sc., B.Ed., M.Phil., SET., Ph.D
ஆசிரிய பயிற்றுனர் (அறிவியல்),
வட்டார வள மையம், திருவாடானை,
இராமநாதபுரம் மாவட்டம்.

முக்கியக் குறிப்புகள்

தாவரங்களில் இனப்பெருக்கம்:

- பாலினப் பெருக்கம் - {விதைகள் மூலம் நடைபெறுவது}
- பாலிலா இனப் பெருக்கம் - {விதைகள் இல்லாமல் பிற வழிகளில் நடைபெறுவது}

  இனப்பெருக்கம்:
- தாவரங்களும், விலங்குகளும் இளம் உயிர்களை உருவாக்கித் தம் எண்ணிக்கையை அதிகரிக்கும் நிகழ்ச்சியே - இனப்பெருக்கம்.
- உயிரினங்களின் மிக முக்கியமான பண்பு **இனப்பெருக்கம்.**
- ஒரு தாவரத்தில் உள்ள வேர், தண்டு, இலை போன்றவை **உடல் உறுப்புகள்.**
- மலர்கள், கனிகள் மற்றும் விதைகள் போன்றவை **இனப்பெருக்க உறுப்புகள்.**

தாவரங்களின் இனப்பெருக்கம்:

- தாவரங்களில் **மூன்று வகையான** இனப்பெருக்கம் நடைபெறுகிறது. அவை,
  - (i) உடல இனப்பெருக்கம் - Vegetative Reproduction
  - (ii) பாலிலா இனப்பெருக்கம் - Asexual Reproduction
  - (iii) பாலினப் பெருக்கம் - Sexual Reproduction

உடல இனப்பெருக்கம் - Vegetative Reproduction:

- தாய்த் தாவரத்தில் உள்ள வேர், தண்டு, இலை அல்லது மொட்டு முதலான ஏதேனும் ஓர் உறுப்பிலிருந்து இளந்தாவரம் தோன்றி அது தனித்தாவரமாக வளர்கிறது.
- இனப்பெருக்கம் நடைபெறும் போது **பாலின செல்கள் (இனச் செல்கள் / கேமீட்டுகள்) இணைவதில்லை.**
- **இலை உடல இனப்பெருக்கம்**

  எ.கா.பிரையோஃபில்லம் - (**கட்டிப் போட்டால் குட்டி போடும் / இரணக்கள்ளி**)
- **தண்டு உடல இனப்பெருக்கம்**

  எ.கா. உருளைக் கிழங்கு, கரும்பு, சேனைக்கிழங்கு, ஸ்ட்ராபெர்ரி
- **வேர் உடல இனப்பெருக்கம்**

  எ.கா. அஸ்பராகஸ், சர்க்கரைவள்ளிக் கிழங்கு

- **குமிழம் (பல்பில்ஸ்) உடல இனப்பெருக்கம்**

  எ.கா. வெங்காயம், கற்றாழை

பிற வகையான உடல இனப்பெருக்கம்:

- துண்டாதல்

  எ.கா. ஸ்பைரோகைரா

- பிளத்தல்

  எ.கா. அமீபா

- மொட்டு விடுதல் அல்லது அரும்புதல்

  எ.கா. ஈஸ்ட்

பாலிலா இனப்பெருக்கம் - Asexual Reproduction:

- **பாலிலா இனப்பெருக்கம் ஸ்போர்கள் மூலம் நடைபெறுகிறது**. ஸ்போர்கள் தடித்த சுவரினை ஏற்படுத்திக் கொண்டு தகுந்த ஈரமான பரப்பில் விழுந்து புதிய தாவரமாக வளர்கிறது.

  எ.கா.பூவாத் தாவரங்களான பாசிகள், பிரையோஃபைட்டுகள், டெரிடோஃபைட்டுகள் (பெரணிகள்).

பாலினப்பெருக்கம் - Sexual Reproduction:

- தாவரங்களின் ஆண் மற்றும் பெண் இனச்செல்கள் (கேமீட்டுகள்) இணைந்து தன்னை ஒத்த புதிய தாவரத்தை உருவாக்கும் சேர்க்கையாகும்.
- ஆண், பெண் பால் உறுப்புகள் பாலின செல்களை உருவாக்கி இனப்பெருக்கத்தில் ஈடுபடுகின்றன.
- பூக்கும் தாவரங்களின் இனப்பெருக்க உறுப்பு **மலர்**.
- **மலர் → மகரந்தச் சேர்க்கை → கருவுறுதல் → விதைகள்**

மலர்:

- மலர் என்பது மாறுபாடு அடைந்த வரம்புடைய, வளர்ச்சியினை உடைய தண்டுத் தொகுப்பு ஆகும்.
- இனப்பெருக்கத்தை மேற்கொள்ளும் ஓர் இனப்பெருக்க உறுப்பு.
- இது பாலினப்பெருக்கத்தில் ஈடுபடுகிறது.

மலரின் பாகங்கள்:

- மலரில் **நான்கு பாகங்கள்** உண்டு. அவையாவன,
- புல்லி வட்டம் (புல்லி இதழ்களால் ஆனது)
- அல்லி வட்டம் (அல்லி இதழ்களால் ஆனது)
- மகரந்தத்தாள் வட்டம் (மகரந்தத்தாளால் ஆனது)
- சூலக வட்டம் (சூலிலைகளால் ஆனது)

புல்லி வட்டம் (Calyx):

- இலை போன்ற பசுமை நிறமுடைய அமைப்பு.
- மலரின் வெளி வட்டம்.
- இது புல்லி இதழ்களால் ஆனது.

பணி : மலரை அதன் மொட்டுப் பருவத்தில் மூடி பாதுகாக்கிறது .

அல்லி வட்டம் (Corolla):

- மலரில் பெரிதாகத் தெரியும் பாகம்.
- மலரின் இரண்டாம் பாகமாகும்.
- அல்லி இதழ் பல வண்ணங்களில், பல வடிவங்களில், பல அளவுகளில் காணப்படும்.
- பிரகாசமான வண்ணத்துடன் கவர்ச்சியாகவும், இனிய நறுமணத்தோடும், பூச்சிகளைக் கவர்ந்து இழுக்கக் கூடியதாகவும் இருக்கும்.

மகரந்தத்தாள் வட்டம் (Androeicum):

- இது பல மகரந்தத் தாள்களின் தொகுப்பாகும்.
- ஒவ்வொரு மகரந்தத் தாளும் ஒரு காம்பு போன்ற பகுதியையும், பை போன்ற பகுதியையும் கொண்டிருக்கும்.
- காம்புப் பகுதி **மகரந்தக்கம்பி** என்றும், அதன் நுனியில் அமைந்த பை போன்ற பகுதி **மகரந்தப்பை** எனவும் அழைக்கப்படுகின்றன.
- இது மலரின் மூன்றாவது பாகம் ஆகும்.
- **இது மலரின் ஆண் இனப்பெருக்க பகுதியாகும்**
- மகரந்தத்தாள் = மகரந்த கம்பி + மகரந்தப்பை → மகரந்தத்தூள் இருக்கும்.

சூலக வட்டம் (Gynoecium):

- **இது மலரின் பெண் இனப்பெருக்க உறுப்பு ஆகும்.**
- இது மலரின் உள் அடுக்கு ஆகும்.
- இது சூல் இலைகளால் ஆனது. ஒவ்வொரு சூலகமும் மூன்று பகுதிகளைக் கொண்டுள்ளது. அவை
  1. மகரந்தம் ஏற்கும் மேல்பகுதியான **சூலகமுடி**
- 2. மைய நீண்ட பகுதியான **சூலகத்தண்டு**
- 3. கீழே உள்ள அகன்ற பருத்த பகுதி
- **சூற்பை → சூல்கள்**
- **சூலகம் = சூலகமுடி + சூலகத்தண்டு + சூற்பை → சூல்கள் → விதைகள்**
- மலரில் வெளிப்புறத்தில் உள்ள **புல்லி வட்டம், அல்லி வட்டம்** இரண்டு அடுக்குகளும் **நேரடியாக இனப்பெருக்கத்தில் பங்கெடுப்பதில்லை**. எனவே இவை **(மலரின் துணை பாகங்கள்) துணை அடுக்குகளாகக் கருதப்படுகின்றன.**
- மலரின் உட்புறத்தில் இருக்கும் அடுக்குகள் **மகரந்தத்தாள் வட்டம்**, **சூலக வட்டம்** இரண்டும் **இனப்பெருக்கத்தில் பங்கெடுப்பதால் (மலரின் இன்றியமையாத பாகங்கள்) முதன்மை அடுக்குகளாகக் கருதப்படுகின்றன.**

மலரின் பணிகள்:

- **இனப்பெருக்கம்** : இனப்பெருக்கத்தில் ஈடுபட்டு கனி மற்றும் விதையைத் தோற்றுவிக்கிறது.
- **வாசனை திரவியங்கள்:** சில மலர்கள் வாசனை திரவியங்களைத் தருகின்றன.

மலரின் வகைகள்:

முழுமையான மலர் (இருபால் மலர்)

- புல்லி, அல்லி, மகரந்தத்தாள், சூலக வட்டம் என்ற நான்கு வட்டங்கள் காணப்பட்டால் அது முழுமையான மலர். பொதுவாக முழுமையான மலர் இருபால் மலர்களாக இருக்கும்.

முழுமையற்ற மலர் (ஒரு பால் **மலர்**)

- புல்லி, அல்லி, மகரந்தத்தாள், சூலக வட்டம் என இந்த நான்கு வட்டங்களில் ஏதேனும் ஒரு சில வட்டங்கள் இல்லாத மலர்கள் முழுமையற்ற மலர்கள் ஆகும். இவை ஒரு பால் மலர்களாக இருக்கும். அவை ஆண் மலர் அல்லது பெண் மலராக இருக்கலாம்.
- எந்த மலர் மகரந்தத்தாள்களை பெற்று, சூலக வட்டத்தை பெறாமல் உள்ளதோ, அது **ஆண் மலர்.**
- எந்த மலர் சூலக வட்டத்தைக் கொண்டு மகரந்தத்தாள்கள் இல்லாமல் உள்ளதோ, அது **பெண் மலர்.**
- ஆண் மலர்களும், பெண் மலர்களும் ஒரே தாவரத்தில் காணப்பட்டின் அத்தகைய தாவரங்கள் **ஓரில்லத் தாவரங்கள் (மானேஷியஸ்)** எனப்படும். எ.கா. **தென்னை, மக்காச்சோளம்**.
- ஆண் மலர்களும், பெண் மலர்களும் தனித்தனி தாவரங்களில் காணப்படின் அவை **ஈரில்லத் தாவரங்கள் (டையேஷியஸ்)** எனப்படும். எ.கா. **பனை, பப்பாளி**
- சில தாவரங்களில் ஆண் மலர்கள், பெண் மலர்கள், இருபால் மலர்கள் என மூவகை மலர்கள் காணப்படுகின்றன். அவற்றை **பாலிகேமஸ் தாவரங்கள்** என்கிறோம். எ.கா. **மாமரம்**
- பூக்கும் தாவரங்களின் பாலினப் பெருக்கம் இரண்டு படிநிலைகளில் நடைபெறுகிறது.

  (1) **மகரந்தச் சேர்க்கை**

  (2) **கருவுறுதல்**

மகரந்தச் சேர்க்கை

- ஒரு மலரில் மகரந்தப் பையிலிருந்து மகரந்தத் தூள்கள் சூலக முடியை அடையும் நிகழ்ச்சியே **மகரந்தச் சேர்க்கை** எனப்படும்.
- அவை இரண்டு வழிமுறைகளில் நடைபெறுகிறது.
- செயற்கையாக (மனிதன்) மலரின் சூலக முடியை மகரந்தத்தூள் சென்றடையும் இது **செயற்கை மகரந்தச் சேர்க்கை** எனப்படும்.
- இயற்கையாகவே (காற்று, பூச்சிகள், பறவைகள், நீர், விலங்குகள்) பல்வேறு வழிமுறைகளில் மலரின் சூலக முடியை மகரந்தத்தூள் சென்றடையும் இது **இயற்கை மகரந்தச் சேர்க்கை** எனப்படும்.

மகரந்தச் சேர்க்கையின் வகைகள்:

- மகரந்தச் சேர்க்கை இரண்டு வகைப்படும்.

தன் மகரந்தச் சேர்க்கை (ஆட்டோகேமி)

- ஒரு மலரின் மகரந்தப்பையில் மகரந்தத்தூள்கள் அதே மலரின் சூலக முடியை சென்றடையும் அல்லது அதே இனத்தைச் சேர்ந்த மற்றொரு மலரின் சூலக முடியை சென்றடையும் நிகழ்ச்சி **தன் மகரந்தச் சேர்க்கை** எனப்படும்.
- இது நடக்க அதிக அளவில் மகரந்தத் தூள்கள் உற்பத்தியாக வேண்டும் என்ற அவசியமில்லை.

- இதனால் உருவாகும் **புதிய தாவரங்களில் எவ்வித வேறுபாடுகளும் இருக்காது.**
- ஃபேபேசி குடும்பம் (அவரை), சொலானேஸி குடும்பம் (தக்காளி).
- தக்காளியில் தன் மகரந்தச் சேர்க்கை நடப்பதற்குக் காரணம் **பூச்சிகள் தான்.**
- நெல்லின் தன் மகரந்தச் சேர்க்கை நடப்பதற்குக் காரணம் **காற்று தான்.**

அயல் மகரந்தச் சேர்க்கை (அல்லோகேமி)

- ஒரு தாவரத்தின் மகரந்தப் பையில் உள்ள மகரந்தத் தூள்கள் அதே இனத்தைச் சார்ந்த மற்றொரு தாவரத்தின் சூலக முடியை அடையும் நிகழ்ச்சி **அயல் மகரந்தச் சேர்க்கை** எனப்படும்.
- இவை நடக்க அதிக அளவில் மகரந்தத் தூள்கள் உற்பத்தி செய்யப்படுகின்றன.
- இதனால் உருவாகும் **புதிய தாவரங்களில் புதிய பண்புகள் காணப்படும்**.
- **எ.கா. ஆப்பிள், ஃபிளம்ஸ், ஸ்ட்ராஃபெரி மற்றும் பூசணி** வகைகளில் **பூச்சிகளின்** மூலம் **அயல் மகரந்தச் சேர்க்கை** நடைபெறுகிறது.

மகரந்தச் சேர்க்கையாளர்கள்:

- மகரந்தச் சேர்க்கைக்கு உதவும் அனைத்துக் காரணிகளும் **மகரந்தச் சேர்க்கையாளர்கள்** எனப்படும்.
- பூச்சிகள் வழி மகரந்தச் சேர்க்கை - **எண்டோமோஃபிலி**
- காற்று வழி மகரந்தச் சேர்க்க - **அனிமோஃபிலி**
- நீரின் வழி மகரந்தச் சேர்க்கை - **ஹைட்ரோஃபிலி**
- விலங்குகள் வழி மகரந்தச் சேர்க்கை - **சூஃபிலி**

கருவுறுதல்

- ஆண் கேமீட் மற்றும் பெண் கேமீட் இணையும் நிகழ்ச்சி - **கருவுறுதல்**

கருவுறுதலுக்குப்பின் நடைபெறும் மாற்றங்கள்:

- சில கனிகளில் புல்லி வட்டம் கனியோடு ஒட்டி நிலைத்திருக்கும்.
  எ.கா. கத்திரிக்காய், வெண்டைக்காய்
- அல்லிகள் கீழே உதிர்கிறது.
- மகரந்தத்தாள் வட்டமும் உதிர்கிறது.
- சூற்பை கனியாக மாறுகிறது.
- சூலகத்தண்டும் சூற்பையும் உதிர்கின்றன.
- உணவைச் சேமித்து வைக்க சூலகம் பருத்து கனியாக மாறுகிறது.
- சூற்பையில் உள்ள சூல்கள் விதைகளாக மாறுகின்றன.

கருவுறுதலுக்கு முன் உள்ள கருவுறுதலுக்கு பின் உள்ள பாகங்கள் மாறுபடுதல்

கருவுறுதலுக்கு முன் உள்ள பாகங்கள்		கருவுறுதலுக்கு பின் உள்ள பாகங்கள்
• சூற்பை	→	கனி
• சூற்பைச் சுவர்	→	கனி உறை (கனித்தோல்)
• சூல்	→	விதை
• சூல் காம்பு	→	விதைக் காம்பு

- வெளி சூலுறை (டெஸ்டா) → விதையுறை
- உள் சூலுறை (டெக்மன்) → விதையுறை
- சூல் துளை → விதை துளை
- கருவுற்ற அண்டம் → கரு

தாவரங்களின் மாற்றுருக்கள்:

மாற்றுரு

- சில தாவரங்களின் தண்டு மற்றும் இலைகள் சிறப்பு பணிகளான உணவு சேமித்தல், கூடுதல் ஆதாரம், பாதுகாப்பு மற்றும் பிற பணிகளைச் செய்ய **தாவரம், தன் வடிவம் மற்றும் அமைப்பை** மாற்றிக் கொள்கின்றன. இதற்கு **மாற்றுரு** என்று பெயர்.

(1) **வேரின் மாற்றுருக்கள்**

சேமிப்பு வேர்கள்:

ஆணி வேரின் மாற்றுருக்கள்

- முதன்மை வேர்கள் உணவைச் சேமித்து வைப்பதனால் பருத்துச் சதைப்பற்றுடன் காணப்படுகின்றன. அவை அவற்றின் **வடிவத்தின் அடிப்படையில் மூன்று வகைப்படும்**.

  கூம்பு வடிவம் (கோனிக்கல்ஃபார்ம் / Conicalform)

- வேரின் மேல் பகுதியில் அகன்றும், அடிப்பகுதியை நோக்கிப் படிப்படியாகக் குறுகியும் கூம்பு வடிவத்தில் காணப்படும். **எ.கா. கேரட்**

  கதிர் வடிவம் (ஃபியுசிஃபார்ம் / Fusiform)

- வேரின் மையப்பகுதி பருத்தும், இருமுனைப்பகுதியும் படிப்படியாகக் குறுகி, கதிர் போன்ற வடிவத்தில் காணப்படும். **எ.கா. முள்ளங்கி**

  பம்பர வடிவம் (நேபிஃபார்ம் / Napiform)

- வேரின் மேல் பகுதி மிக அகன்றும், நுனி திடீரென்று வால் போல நீண்டும் குறுகியும் காணப்படும். **எ.கா. பீட்ருட், டர்னிப்**

கூடுதல் ஆதார வேர்கள் / துணை வேர்கள் / ஆதாரமளித்தல் வேர்கள்:

I. **தூண் வேர்கள்:**

- கிடைமட்டக் கிளைகளில் இருந்து தோன்றும் வேர்கள் (விழுதுகள்) செங்குத்தாகப் பூமியை நோக்கி வளர்ந்து, மண்ணில் ஊன்றி, தூண் போல் மாறி தாவரத்தைத் தாங்குகிறது. **எ.கா**. ஆலமரம்.

II. **முட்டு வேர்கள்:**

- கணுக்களிலிருந்து கொத்தான வேர்கள் தோன்றி, தரையில் ஊன்றுகின்றன. **எ.கா.** கரும்பு, மக்காச் சோளம்.

III. **பற்றுவேர்கள்:**

- கணு மற்றும் கணுவிடைப் பகுதிலிருந்து தோன்றும் வேர்கள்.
- இக்கொடிகளை, ஆதாரத்தின் மீது பற்றி ஏற உதவுகின்றன.

  எ.கா. வெற்றிலை, மிளகுக்கொடி

IV. **சுவாச வேர்கள்:**

- **உவர் சதுப்பு நிலங்களில்** உள்ள தாவரங்களில் உப்பு நிறைந்த நீருக்குள் புதைந்திருக்கும். சாதாரண வேர்களிலிருந்து செங்குத்தான வேர்கள் கிளம்பி தரைக்கு மேல் வளர்கின்றன. இவ்வகை வேர்கள் **சுவாசிக்கும் வேர்கள் அல்லது நிமட்டோ:ஃபோர்கள்** எனப்படுகின்றன.
- குச்சி போன்ற இந்த வேர்களில் உள்ள எண்ணற்ற துளைகள் மூலம் **வாயுப் பரிமாற்றம்** நடைபெறுகிறது.

  எ.கா. **அவிசீனியா (வெள்ளை அலையாற்றி)**
- **தமிழ்நாட்டில் பிச்சாவரத்தில் காணப்படுகிறது.**

V. **ஹாஸ்டோரியா அல்லது உறிஞ்சு வேர்கள் / ஒட்டுண்ணி வேர்கள்:**

- ஓம்புயிரித் தாவர திசுக்களைத் துளைத்து, அதிலுள்ள ஊட்டச்சத்தை உறிஞ்சுகின்றன.
- இவ்வகை வேர்கள் பொதுவாக **ஒட்டுண்ணித் தாவரங்களில்** காணப்படுகின்றன. **கஸ்குட்டா என்ற ஒட்டுண்ணித் தாவரம்.**
- **எ.கா.** கஸ்குட்டா

தண்டின் மாற்றுருக்கள்

I. **தரை மேல் தண்டின் மாற்றுருக்கள்**

இலைத்தொழில் தண்டு (ஃபில்லோகிளாடு / Phylloclade)

- சில வறண்ட நிலத் தாவரங்களில், **இலைகள் முட்களாக** மாறியுள்ளன. **தண்டு தட்டையாக இலை போல மாறி இலையின் (ஒளிச்சேர்க்கை) பணியைச் செய்கின்றது**.
- இவ்வகை மாறுபாட்டினால் நீராவிப் போக்கானது குறைக்கப்படுகிறது. கால்நடைகளின் மேய்ச்சலும் தவிர்க்கப்படுகிறது.

  எ.கா. சப்பாத்திக்கள்ளி, கள்ளி வகைகள்

II. **தரையொட்டிய தண்டின் மாற்றுருக்கள்**

ஓடு தண்டு (Runner)

- நலிந்த தண்டு, தரையை ஒட்டிக் கிடைமட்டமாக வளருமேயானால், அது ஓடு தண்டு . **எ.கா.** வல்லாரை

ஸ்டோலன் (Stolon) - கீழ் மட்ட ஓடு தண்டு

- தண்டு தரையின் மேற்பரப்பிற்கு மேல் கிடைமட்டமாக வளரும்.

  எ.கா காட்டு ஸ்ட்ராபெர்ரி

தரைகீழ் ஓடு தண்டு (அல்லது) சக்கர் (Sucker)

- தரையின் மீது வளரும் சிறிய மற்றும் நலிந்த தண்டிலிருந்து ஒருபக்கவாட்டுக் கிளை மட்டும் மண்ணிற்கடியில் சென்று, மீண்டும் தரைக்கு மேல் வளரும்.
- **எ.கா**. கிரைசாந்திமம்

குட்டையான ஒடு தண்டு / ஆஃப்செட் (Offset)

- தண்டு குட்டையானது, தடித்தது, இது தடித்த கணுவிடைகளைக் கொண்டது. இது ஆங்காங்கே கொத்தான இலைகளையும், அதற்குக் கீழே வேர்களையும் உருவாக்கும்.

  எ.கா. ஆகாயத்தாமரை (பிஸ்டியா), வெங்காயத் தாமரை (ஐக்கார்னியா)

III. **தரை கீழ்த் தண்டின் மாற்றுருக்கள்**

- பொதுவாகத் தண்டுகள் தரைக்கு மேலே வளரும், ஆனால் சில தண்டுகள் தரைக்குக் கீழே வளர்ந்து உணவைச் சேமிக்கும். இத்தகைய தரைக்கீழ்த் தண்டுகள் பருத்தும், தடித்தும் காணப்படும்.
- தரைக்கீழ்த் தண்டுகள் நான்கு வகைப்படும்.

மட்ட நிலத்தண்டு (ரைசோம்):

- இவை கணுக்களையும் கணுவிடைப் பகுதிகளையும் கொண்டுள்ளன. கணுக்களில் பழுப்பு நிற செதில் இலைகள் காணப்படுகின்றன. இவை கோணமொட்டுக்களைப் பாதுகாக்கின்றன.
- கிடைமட்டமான தரைக்கீழ் தண்டுகள்.
- தண்டில் உள்ள மொட்டுகள் முளைத்து புதிய தண்டு மற்றும் இலைகளை உருவாக்கும்.

எ.கா. இஞ்சி, மஞ்சள்

கந்தம் (Corm):

- இது வட்ட வடிவில் இருக்கும். இதன் மேற்பகுதியும், அடிப்பகுதியும் தட்டையாக இருக்கும். இதன் செதில் இலைகளின் கோணத்திலிருந்து ஒன்று அல்லது பல மொட்டுகள் உருவாகும்.

எ.கா .சேனைக் கிழங்கு, சேப்பக்கிழங்கு

கிழங்கு (Tuber)

- இது கோள வடிவில் உணவு சேமிக்கும். இதன் தண்டில் வளர்வடங்கிய மொட்டுக்கள் காணப்படும். இவை கண்கள் எனப்படும்.

எ.கா. உருளைக் கிழங்கு

குமிழம் (Bulb):

- இவை சதைப்பற்றான இலைகள் உணவைச் சேமிக்கும். குமிழத்தில் இரண்டு வகையான இலைகள் உள்ளன.

(i) சதைப்பற்றுள்ள இலை

(ii) செதில் இலை

- தண்டின் நுனியில் மொட்டு இருக்கும். இது எண்ணற்ற பல செதில் இலைகளால் மூடப்பட்டிருக்கும். குமிழத்தின் உள்ளே உள்ள இலைகள் உணவைச் சேமிக்கும்.

எ.கா. பூண்டு, வெங்காயம்.

இலைகளின் மாற்றுருக்கள்

- இலையின் முக்கிய பணிகள் **ஒளிச்சேர்க்கையும், நீராவிப்போக்கும்** ஆகும். பல தாவரங்களில் கூடுதல் பணிகளைச் செய்வதற்காக இலைகள் மாற்றுருக்களைப் பெற்றுள்ளன.

(i) முட்கள் (ஃபில்லோகிளாடு / Phylloclade):

- இலைகள் முட்களாக மாறியதால் தண்டு பசுமையாகி ஒளிச்சேர்க்கை செய்து உணவு தயாரிக்கிறது.

எ.கா. கள்ளி வகைகள்

(ii) பற்றுக் கம்பிகள்

- ஏறு கொடிகளில் இலையும், இலையின் பாகங்களும் நீண்ட பற்றுக் கம்பிகளாக மாறி உள்ளன. இவை ஏறு கொடிகளைத் தாங்கிகளில் பற்றி ஏறுவதற்கு உதவுகின்றன.

எ.கா. குளோரியோசா சூப்பர்பா (செங்காந்தள்) - இலையின் நுனி பற்றுக் கம்பியாக மாறியுள்ளது.

- **பைசம் சட்டைவம்** (பட்டாணி) - நுனி சிற்றிலைகள் பற்றுக் கம்பியாக மாறியுள்ளது.

இலைத்தொழில், இலைக் காம்பு அல்லது ஃபில்லோடு

- **அகேஷியா ஆரிகுலிபார்மிஸ்** - தாவரத்தில் இலைக்காம்பு தட்டையாகவும், பசுமையாகவும், இலை போன்றும் தோற்றமளிக்கிறது. இது இலையின் பணியான ஒளிச்சேர்க்கையை மேற்கொள்கிறது. சில வறள் நில தாவரங்களில் காணப்படும் இந்த மாற்றுரு நீராவிப் போக்கினால் ஏற்படும் நீரிழப்பைக் குறைப்பதற்கான ஒரு தகவமைப்பாகும்.

  எ.கா. **அகேஷியா ஆரிகுலிபார்மிஸ்**

(iii) **கொல்லிகள் (பூச்சி உண்ணும் தாவரங்கள்):**

- இத்தாவரத்தில் இலைகள் குடுவைப் போன்று மாற்றுருப் பெற்றுள்ளன. இலைக் காம்பின் மேற்பகுதி நீண்டு மெலிந்து, சுருண்டு, பற்றுக் கம்பி போல் காணப்படுகிறது. காம்பின் அடிப்பகுதி இலை போன்று உள்ளது. குடுவையின் விளிம்பு வாய்ப்பகுதியில் அழகிய வண்ணத்துடன், ஒரு வரிசையிலமைந்த மது சுரப்பிகளையும் கொண்டுள்ளது. இதனால் பூச்சிகள் ஈர்க்கப்படுகின்றன.
- குடுவையின் உட்சுவரிலுள்ள சுரப்பிகள் சுரக்கும் நொதிகளால் பூச்சியின் உடல் செரிக்கப்படுகிறது. இதன் மூலம் தாவரம் **நைட்ரஜன்** கொண்ட ஊட்டப் பொருள்களைப் பெறுகின்றது. **இத்தாவரம் நைட்ரஜன் ஊட்டப் பொருளைப் இயல்பான முறையில் பெற இயலாத காரணத்தினால் இந்த வகையான சிறப்பு ஊட்ட முறையைப் பெற்றுள்ளது.**

  எ.கா. நெப்பந்தஸ்

தகவல் துளிகள்:

- 12 வருடங்களுக்கு ஒருமுறை மட்டுமே பூக்கும் மலர் - **குறிஞ்சி மலர்** நீலநிறக் குறிஞ்சி மலர்கள் இருப்பதால் தான் அந்த மலைக்கு **நீலகிரி (தமிழ்நாடு**) என்று பெயர்.
- பூக்களிலே மிகப்பெரியது **ராப்ஃளீசியா (Rafflesia arnoldii)**
- மிகச்சிறிய மலர் **உல்பியா (Wolffia)**
- காய்கறித் தங்கம் **(Vegetable gold)** எனப்படுவது **குங்குமப்பூ.**
- மகரந்தத்துகள் பற்றிய படிப்பிற்கு **மகரந்தவியல் (Palynology)** என்று பெயர்.
- மகரந்தத்துகள்களை நீண்ட காலம் உயிர்ப்புத் தன்மையுடன் பாதுகாக்க **திரவ நைட்ரஜன் (-196 °C)** பயன்படுத்தப்படுகிறது.
- பழங்கள் பற்றிய படிப்பு - **போமாலஜி (Pomology).**
- கருவுறாமலேயே கனி உருவாகும் நிகழ்ச்சி - **பார்த்தினோகார்பி.**
- பூக்கள் வளர்ப்பு பற்றிய படிப்பு - **புளோரிகல்ச்சர் (Floriculture).**
- **சூரியகாந்தி (பல மலர்கள் காணப்படுவது - மஞ்சரி)**
- **வெட்டுக்காயப் பூண்டு / கிணற்றடிப்பூண்டு** (**ட்ரைடாக்ஸ் புரோகும்பன்ஸ்**) **மலர்கள் - மஞ்சரி**, இதன் இலைச்சாறு வெட்டுக் காயங்களைக் குணமாக்கும்.
- உலகின் பெரிய மற்றும் அதிக எடை உள்ள விதை - **இரட்டைத் தேங்காய்.**
- தாவர உலகில் மிகச்சிறிய விதைகள் - **ஆர்க்கிட் விதைகள்.**
- உலகின் மிகப் பெரிய ஆலமரம் **கொல்கத்தாவில்** உள்ளது.

- தொற்றுத் தாவரமாக மரங்களில் வளரும். இதன் தொற்று வேர்களில் உள்ள **வெலமன் திசு** காற்றின் ஈரப்பதத்தை உறிஞ்சி ஒளிச் சேர்க்கைக்கு உதவும்.

  எ.கா. வாண்டா தாவரம்
- இலங்கையிலும், நம் நாட்டின் அஸ்ஸாம் மாநிலத்திலும் **நெப்பந்தஸ்** (**குடுவைத் தாவரம் -Pitcher)** எனும் தாவரம் வளருகிறது.
- இலைத்தொழில் கிளை - **கிளாடோடு (Cladodes)**

  எ.கா. **அஸ்பாரகஸ், நீரியம்**

பயிற்சி வினாக்கள்:

1. இலைகளின் மூலம் உடல் வழி இனப்பெருக்கம் நடத்துவது _______.

   (1) பிரையோபில்லம் (2) பூஞ்சை (3) வைரஸ் (4) பாக்டீரியா

2. ஈஸ்ட்டின் பாலிலா இனப்பெருக்க முறை _______.

   (1) ஸ்போர்கள் (2) துண்டாதல்
   (3) மகரந்தச் சேர்க்கை (4) மொட்டு விடுதல்

3. ஒரு தாவரத்தின் இனப்பெருக்க உறுப்பு _______.

   (1) வேர் (2) தண்டு (3) இலை (4) மலர்

4. மகரந்தச் சேர்க்கையாளர்கள் என்பவை _______.

   (1) காற்று (2) நீர் (3) பூச்சிகள் (4) மேற்கூறிய அனைத்தும்

5. பற்றுவேர்கள் காணப்படும் தாவரம் _______.

   (1) வெற்றிலை (2) மிளகு (3) இவை இரண்டும் (4) இவை இரண்டும் அல்ல

6. மலரின் ஆண் இனப்பெருக்க உறுப்பு _______.

   (1) அல்லி வட்டம் (2) புல்லி வட்டம்
   (3) மகரந்தத்தாள் வட்டம் (4) சூலக வட்டம்

7. _______ என்பது சூலக வட்டத்தில் பருத்த அடிப்பகுதியாகும்.

   (1) சூற்பை (2) விதை (3) சூல் முடி (4) பூக்காம்பு

8. கருவுறுதலுக்குப் பின் சூல் _______ ஆக மாறுகிறது.

   (1) கனி (2) விதை (3) அல்லி இதழ் (4) புல்லி இதழ்

9. சுவாச வேர்கள் _______ தாவரத்தில் காணப்படுகின்றன.

   (1) ஆலமரம் (2) கஸ்குட்டா (3) அவசீனியா (4) கரும்பு

10. வெங்காயம் மற்றும் பூண்டு _______ வகைக்கு எடுத்துக்காட்டுகளாகும்

    (1) மட்டநிலத்தண்டு (2) கந்தம் (3) கிழங்கு (4) குமிழம்

11. பின்வருவனவற்றுள் இனப்பெருக்க உறுப்புகள் அல்லாதது எது?

    (1) மலர்கள் (2) வேர் (3) கனிகள் (4) விதைகள்

12. தாவரங்களும், விலங்குகளும் இளம் உயிரிகளை உருவாக்கி தங்களது எண்ணிக்கையை அதிகரிக்கும் நிகழ்ச்சியே _______ எனப்படும்

(1) மகரந்தச் சேர்க்கை (2) கருவுறுதல் (3) இனப்பெருக்கம் (4) துண்டாதல்

13. கூற்றுகளை ஆராய்க.

(1) விதைகளின் வழியே நடைபெறும் இனப்பெருக்கம் பாலிலா இனப்பெருக்கம்

(2) விதைகள் இல்லாமல் நடைபெறும் இனப்பெருக்கம் பாலினப் பெருக்கம்

(1) 1 மட்டும் சரி (2) 2 மட்டும் சரி

(3) 1 மற்றும் 2 இரண்டும் சரி (4) 1 மற்றும் 2 இரண்டும் தவறு

14. மாமரத்தின் இனப்பெருக்கப் பகுதி _______.

(1) விதை (2) தண்டு (3) போத்துநடுதல் (4) பதியன் போடுதல்

15. பின்வருவனவற்றுள் பதியன் போடுதல் மூலம் இனப்பெருக்கம் செய்யும் இயல்புடையவை _______.

i. ரோஜா

ii. மல்லிகை

iii. செம்பருத்தி

iv. புளியமரம்

(1) i (2) i, ii (3) i, ii, iii (4) அனைத்தும்

16. பின்வருவனவற்றுள் தண்டின் மூலம் இனப்பெருக்கம் செய்யும் தாவரம் _______.

(1) மாமரம் (2) தென்னைமரம் (3) உருளைக் கிழங்கு (4) பூசணிக்கொடி

17. மகரந்தச் சேர்க்கை மற்றும் _______ மூலமாக ஒரு மலரிலிருந்து விதைகள் உருவாகின்றன

(1) துண்டாதல் (2) மொட்டு விடுதல் (3) கருவுறுதல் (4) ஸ்போர் உருவாதல்

18. பின்வருவனற்றுள் எது மகரந்தத்தாள் வட்டத்தின் பாகம் அல்ல?

(1) சூல் (2) மகரந்தப்பை (3) மகரந்தக் கம்பி (4) மகரந்தத்தாள்

19. மலரின் பசுமையான பகுதி _______.

(1) அல்லி இதழ் (2) புல்லி இதழ் (3) மகரந்தத்தாள் (4) சூலகம்

20. மலரின் பெரியதான பாகம் எது?

(1) அல்லி இதழ் (2) புல்லி இதழ் (3) மகரந்தத்தாள் (4) சூலகம்

21. மலரின் பிரகாசமான வண்ணத்துடன் மற்றும் நறுமணத்தோடும் காணப்படும் பகுதி _______.

(1) சூலகம் (2) அல்லி (3) புல்லி (4) மகரந்தத்தாள்

22. **கூற்று:** மலரில் பூச்சிகளை கவர்ந்திழுக்கக்கூடிய பகுதியாக அல்லி வட்டம் உள்ளது.

காரணம்: ஏனெனில், அல்லி பிரகாசமான வண்ணத்துடன் கவர்ச்சியாகவும், இனிய நறுமணத்தோடும் உள்ளது.

(1) கூற்று மற்றும் காரணம் இரண்டும் சரி, காரணம் கூற்றிற்கான சரியான விளக்கம்

(2) கூற்று மற்றும் காரணம் இரண்டும் சரி, ஆனால் காரணம் கூற்றிற்கான சரியான

விளக்கமல்ல

(3) கூற்று சரி, காரணம் தவறு

(4) கூற்று தவறு, காரணம் சரி

23. **கூற்று:** நெப்பந்தஸ் தாவரத்தில் இலைகள் குடுவைகளாக மாறி, பூச்சிகளையும் சிறு விலங்குகளையும் கவர்ந்து இழுக்கின்றன

காரணம்: பொட்டாசியம் ஊட்டச்சத்து இல்லாத இடத்தில் வாழும் தாவரங்கள் அவற்றைப் பெறுவதற்கேற்ப தம்மை மாற்றிக் கொள்கின்றன.

(1) கூற்று மற்றும் காரணம் இரண்டும் சரி, காரணம் கூற்றிற்கான சரியான விளக்கம்

(2) கூற்று மற்றும் காரணம் இரண்டும் சரி, ஆனால் காரணம் கூற்றிற்கான சரியான விளக்கமல்ல

(3) கூற்று சரி, காரணம் தவறு

(4) கூற்று தவறு, காரணம் சரி

24. **கூற்று:** அகேஷியா ஆரிகுலிபார்மிஸ் தாவரத்தில் இலைக்காம்பு நீண்டு பற்றுக் கம்பிகளாக மாறியுள்ளன.

காரணம்: இலை செய்ய வேண்டிய ஒளிச்சேர்க்கைப் பணியை மேற்கொள்வதற்காக இவ்வாறு மாறியுள்ளது.

(1) கூற்று மற்றும் காரணம் இரண்டும் சரி, காரணம் கூற்றிற்கான சரியான விளக்கம்

(2) கூற்று மற்றும் காரணம் இரண்டும் சரி, ஆனால் காரணம் கூற்றிற்கான சரியான விளக்கமல்ல

(3) கூற்று சரி, காரணம் தவறு

(4) கூற்று தவறு, காரணம் சரி

25. **கூற்று:** பூவில் நடைபெறும் மகரந்தச் சேர்க்கை மற்றும் கருவுறுதல் கனிகளையும் விதைகளையும் உருவாக்குகிறது

காரணம்: கருவுறுதலுக்குப் பின் சூற்பை கனியாக மாறுகிறது. சூலானது விதைகயாக மாறுகிறது

(1) கூற்று மற்றும் காரணம் இரண்டும் சரி, காரணம் கூற்றிற்கான சரியான விளக்கம்

(2) கூற்று மற்றும் காரணம் இரண்டும் சரி, ஆனால் காரணம் கூற்றிற்கான சரியான விளக்கமல்ல

(3) கூற்று சரி, காரணம் தவறு

(4) கூற்று தவறு, காரணம் சரி

26. **கூற்று:** கூம்பு வடிவ வேருக்கு எடுத்துக்காட்டு கேரட் ஆகும்

காரணம்: இது வேற்றிட வேரின் மாறுபாடாகும்

(1) கூற்று மற்றும் காரணம் இரண்டும் சரி, காரணம் கூற்றிற்கான சரியான விளக்கம்

(2) கூற்று மற்றும் காரணம் இரண்டும் சரி, ஆனால் காரணம் கூற்றிற்கான சரியான விளக்கமல்ல

(3) கூற்று சரி, காரணம் தவறு

(4) கூற்று தவறு, காரணம் சரி

27. **கூற்று:** வாண்டா போன்ற தொற்றுத் தாவரங்களின் வேர்களில் வெலமன் திசு என்ற உறிஞ்சும் திசு காணப்படுகிறது

காரணம்: இவை காற்றின் ஈரப்பதத்தை உறிஞ்சி ஒளிச்சேர்க்கைக்கு உதவுகிறது

(1) கூற்று மற்றும் காரணம் இரண்டும் சரி, காரணம் கூற்றிற்கான சரியான விளக்கம்

(2) கூற்று மற்றும் காரணம் இரண்டும் சரி, ஆனால் காரணம் கூற்றிற்கான சரியான விளக்கமல்ல

(3) கூற்று சரி, காரணம் தவறு

(4) கூற்று தவறு, காரணம் சரி

28. **கூற்று:** வறண்ட நிலத்தாவரங்களில் இலைகள் முட்களாக மாறியுள்ளன

காரணம்: ஏனெனில் ஆடு, மாடுகள் உண்ணாமல் பாதுகாத்துக் கொள்வதற்காக இவ்வாறு மாற்றுரு அடைந்துள்ளது

(1) கூற்று மற்றும் காரணம் இரண்டும் சரி, காரணம் கூற்றிற்கான சரியான விளக்கம்

(2) கூற்று மற்றும் காரணம் இரண்டும் சரி, ஆனால் காரணம் கூற்றிற்கான சரியான விளக்கமல்ல

(3) கூற்று சரி, காரணம் தவறு

(4) கூற்று தவறு, காரணம் சரி

29. **கூற்று:** அவிசீனியா தாவரம் தூண் வேர்களைக் கொண்டுள்ளது.

காரணம்: சுவாசிக்கும் வேர்களில் நிமட்டோஃபோர்கள் காணப்படும்.

(1) கூற்று மற்றும் காரணம் இரண்டும் சரி, காரணம் கூற்றிற்கான சரியான விளக்கம்

(2) கூற்று மற்றும் காரணம் இரண்டும் சரி, ஆனால் காரணம் கூற்றிற்கான சரியான விளக்கமல்ல

(3) கூற்று சரி, காரணம் தவறு

(4) கூற்று தவறு, காரணம் சரி

30. **கூற்று:** கஸ்குட்டா உறிஞ்சும் வேர்களை உடைய தாவரம் ஆகும்.

காரணம்: உறிஞ்சும் வேர்களில் சிறப்பு உறுப்பு ஹாஸ்டோரியா ஆகும்.

(1) கூற்று மற்றும் காரணம் இரண்டும் சரி, காரணம் கூற்றிற்கான சரியான விளக்கம்

(2) கூற்று மற்றும் காரணம் இரண்டும் சரி, ஆனால் காரணம் கூற்றிற்கான சரியான விளக்கமல்ல

(3) கூற்று சரி, காரணம் தவறு

(4) கூற்று தவறு, காரணம் சரி

31. நிமட்டோஃபோர்கள் உடைய தாவரம் எது?

(1) அவிசினியா (2) கஸ்குட்டா (3) கரும்பு (4) இஞ்சி

32. ஹாஸ்டோரியா உடைய தாவரம் _______.

(1) மஞ்சள் (2) உருளைக் கிழங்கு (3) கஸ்குட்டா (4) அவிசினியா

33. ஒவ்வொரு மகரந்தத்தாளும் எத்தனை பாகங்களைக் கொண்டது?

(1) 1 (2) 2 (3) 3 (4) 4

34. ஊமத்தை மலரில் உள்ள மகரந்தத்தாள்களின் எண்ணிக்கை _______.

(1) 4 (2) 5

(3) 7 (4) 6

35. மொட்டினை மூடிப் பாதுகாக்கும் மலரின் பாகம் _______.

(1) அல்லி இதழ் (2) புல்லி இதழ்

(3) மகரந்தத்தாள் வட்டம் (4) சூலக வட்டம்

36. பொருத்துக

a) அல்லி இதழ்	-	i. ஆண் உறுப்பு
b) புல்லி இதழ்	-	ii. பிரகாசமான பகுதி
c) மகரந்தத்தாள் வட்டம்	-	iii. பெண் உறுப்பு
d) சூலக வட்டம்	-	iv. மொட்டுக்களைப் பாதுகாப்பது

(1) a - ii b - iv c - i d - iii (2) a - ii b - i c - iii d - iv

(3) a - iii b - iv c - ii d - i (4) a - i b - ii c - iii d - iv

37. சூலக வட்டத்தின் அடிப்பகுதி ______ காணப்படும்.

(1) சிறுத்து (2) பருத்து

(3) நீண்டு (4) புள்ளியாக

38. பின்வருவனவற்றுள் பொருந்தாதது எது?

(1) சூல்முடி (2) சூல்தண்டு

(3) சூல் (4) மகரந்தப்பை

39. முழுமையான மலர் என்பது _______.

(1) சூலக வட்டம் கொண்டது

(2) சூலக வட்டம், மகரந்தத்தாள் வட்டம் கொண்டது

(3) சூலக வட்டம், மகரந்தத்தாள் வட்டம், அல்லி வட்டம் கொண்டது

(4) சூலக வட்டம், மகரந்தத்தாள் வட்டம், அல்லி வட்டம் மற்றும் புல்லி வட்டம் கொண்டது

40. முழுமையான மலர் என்பது _______.

(1) ஆண் மலர் (2) பெண் மலர்

(3) இருபால் மலர் (4) எதுவுமில்லை / அப்படி எதுவுமில்லை

41. பின்வரும் முழுமையற்ற மலர் குறித்த கருத்துக்களில், தவறானது எது?

(1) ஆண் மலர்

(2) பெண் மலர்

(3) இருபால் மலர்

(4) ஆண் மலர் அல்லது பெண் மலராக இருக்கலாம்

42. ஆண் மலர் என்பது _______.

(1) மகரந்தத்தாள் வட்டமும் கொண்டது

(2) சூலக வட்டம் மட்டும் கொண்டது

(3) மகரந்தத்தாள் வட்டம் மற்றும் சூலக வட்டம் கொண்டது

(4) மகரந்தத் தாள் வட்டம் கொண்டு சூலக வட்டம் இல்லாமல் இருப்பது

43. பெண் மலர் என்பது _______.

(1) அல்லி, புல்லி, சூலக வட்டம் உடையது

(2) அல்லி, புல்லி, மகரந்தத்தாள் வட்டம் உடையது

(3) அல்லி, புல்லி, சூலகவட்டம், மகரந்தத்தாள் வட்டம் உடையது

(4) அப்படி எதுவும் இல்லை

44. மஞ்சரி கொண்ட மலருக்கு எடுத்துக்காட்டு _______.

(1) செம்பருத்தி (2) சூரியகாந்தி (3) மல்லிகை (4) கத்தரி

45. ட்ரைடாக்ஸ் புரோகும்பன்ஸ் என்பது எந்தத் தாவரத்தின் அறிவியல் பெயர்?

(1) செம்பருத்தி (2) பூசணி

(3) வெட்டுக்காயப்பூண்டு (4) தென்னை

46. பின்வருவனவற்றுள் பொருந்தாததைக் குறிப்பிடுக

(1) செம்பருத்தி (2) பூசணி

(3) தென்னை (4) பப்பாளி

47. தன் மகரந்தந்தச் சேர்க்கை பற்றிய பின்வரும் கூற்றுகளில் எது தவறானது?

(1) இது இருபால் மலர்களில் நடைபெறுகிறது

(2) இதனால் உருவாகும் புதிய தாவரங்களில் எவ்வித வேறுபாடுகளும் இருக்காது

(3) இது நடைபெற அதிக அளவில் மகரந்தத்துகள்கள் உற்பத்தியாகத் தேவையில்லை

(4) இது ஒருபால் மலர்களில் நடைபெறுகிறது

48. அயல் மகரந்தச் சேர்க்கை பற்றிய பின்வரும் கூற்றுகளில் எது தவறானது?

(1) அயல் மகரந்தச் சேர்க்கை நடைபெற அதிக அளவில் மகரந்தத் தூள்கள் உற்பத்தி செய்யப்பட வேண்டும்

(2) இதனால் உருவாகும் புதிய தாவரங்களில் புதிய பண்புகள் காணப்படுகின்றன

(3) ஆப்பிள், ஃபிளம்ஸ், ஸ்ட்ராபெர்ரி மற்றும் பூசணி வகைகளில் பூச்சுகள் மூலம் அயல் மகரந்தச் சேர்க்கை நடைபெறுகிறது

(4) பொதுவாக ஃபேபேஸி குடும்பத்தைச் சார்ந்த அவரை மற்றும் சொலானேஸி குடும்பத்தைச் சார்ந்த தக்காளி ஆகியவற்றில் அயல் மகரந்தச் சேர்க்கை நடைபெறுகிறது

49. பின்வருவனவற்றுள் தவறான இணையைத் தேர்ந்தெடு

(1) அவரை - தன் மகரந்தச் சேர்க்கை

(2) ஆப்பிள் - அயல் மகரந்தச் சேர்க்கை

(3) தக்காளி - அயல் மகரந்தச் சேர்க்கை

(4) பூசணி - அயல் மகரந்தச் சேர்க்கை

50. பின்வருவனவற்றுள் மகரந்தச் சேர்க்கையாளர் அல்லாதது எது?

(1) பூச்சிகள் (2) காற்று (3) பறவைகள் (4) சூரிய ஒளி

51. ஆண் கேமீட்டும், பெண் கேமீட்டும் இணையும் நிகழ்ச்சி ______.

(1) மொட்டு விடுதல் (2) துண்டாதல் (3) கருவுறுதல் (4) ஸ்போர் உருவாதல்

52. பின்வருவனவற்றுள் தனிக்கனி அல்லாதது எது?

(1) மாம்பழம் (2) சீத்தாப்பழம் (3) பட்டாணி (4) தக்காளி

53. கத்தரிக்காய் மற்றும் வெண்டைக்காயின் அடிப்பகுதியில் உள்ள பசுமை நிறப் பகுதி எது?

(1) அல்லி (2) புல்லி (3) மகரந்தத்தாள் (4) சூலகம்

54. பின்வருவனவற்றுள் திரள் கனி எது?

(1) மாம்பழம் (2) சீத்தாப்பழம் (3) கத்தரி (4) தக்காளி

55. கருவுறுதலுக்குப் பின் நடைபெறும் மாற்றங்களில், தவறானது எது?

(1) சில கனிகளில் புல்லி வட்டம் கனியோடு ஒட்டி நிலைத்திருக்கும்

(2) அல்லிகள் மற்றும் மகரந்தத்தாள் வட்டம் கீழே உதிராது

(3) சூற்பை கனியாக மாறுகிறது

(4) சூற்பையில் உள்ள சூல்கள் விதைகளாக மாறுகின்றன

56. கருவுறுதலுக்குப் பின் உணவைச் சேமித்து வைப்பதற்காக ______ பருத்து கனியாக மாறுகிறது.

(1) அல்லி (2) புல்லி (3) சூலகம் (4) மகரந்தத்தாள்

57. கருவுறுதலுக்குப் பின் மலரிலிருந்து உதிராதது எது?

(1) அல்லி (2) சூற்பை (3) சூலகத்தண்டு (4) மகரந்தத்தாள் வட்டம்

58. உலகின் பெரிய மற்றும் அதிக எடையுள்ள விதை ______.

(1) பலாப்பழம் (2) இரட்டைத் தேங்காய்

(3) இந்தியத் தேங்காய் (4) பாக்கு விதை

59. உலகின் மிகப்பெரிய விதையான இரட்டைத் தேங்காயின் எடை ______ கிலோ.

(1) 18 (2) 1 (3) 8 (4) 100

60. தாவர உலகின் மிகச்சிறிய விதைகள் ______.

(1) கடுகு (2) சீரகம்

(3) தண்டுக்கீரை விதைகள் (4) ஆர்க்கிட் விதை

61. 35 மில்லியன் ஆர்க்கிட் விதைகளின் எடை வெறும் ______ கிராம் மட்டுமே.

(1) 10 கிராம் (2) 15 கிராம் (3) 20 கிராம் (4) 25 கிராம்

62. உலகின் மிகப்பெரிய விதையான இரட்டைத் தேங்காயின் நீளம் ______ அங்குலம்

(1) 12 (2) 18 (3) 24 (4) 36

63. உலகின் மிகப்பெரிய விதையான இரட்டைத் தேங்காயின் விட்டம் ______.

(1) 6 அடி (2) 3 அடி (3) 30 அடி (4) 300 அடி

64. பொருத்துக

a) உருளைக் கிழங்கு - i. மொட்டு விடுதல்

b) ஈஸ்ட் - ii. உடல் இனப்பெருக்கம்

c) ஸ்பைரோகைரா - iii. ஸ்போர் உருவாதல்

d) பாசி மற்றும் பெரணிகள் - iv. துண்டாதல்

(1) a - ii b - iv c - i d - iii (2) a - ii b - i c - iv d - iii

(3) a - iii b - iv c - ii d - i (4) a - I b- ii c - iii d - iv

65. உருளைக்கிழங்கு, கரும்பு, சேனைக்கிழங்கு ஆகியவற்றில் நடைபெறும் இனப்பெருக்கம் _______.

(1) உடல் இனப்பெருக்கம் (2) மொட்டு விடுதல்

(3) துண்டாதல் (4) ஸ்போர் உருவாதல்

66. பூவாத் தாவரங்களான பாசிகள் பிரையோஃபைட் மற்றும் டெரிடோஃபைட் (பெரணிகள்) போன்றவற்றில் நடைபெறும் பாலின இனப்பெருக்க முறை ______.

(1) உடல் இனப்பெருக்கம் (2) மொட்டு விடுதல்

(3) துண்டாதல் (4) ஸ்போர் உருவாதல்

67. பொருத்துக

a) ஊன்றுதல் மற்றும் உறிஞ்சுதல் - i. மலர்

b) ஒளிச்சேர்க்கை - ii. தண்டு

c) கடத்துதல் - iii. இலை

d) இனப்பெருக்கம் - iv. வேர்

(1) a - ii b - iv c - I d - iii (2) a - ii b - i c - iii d - iv

(3) a - iv b - iii c - ii d - i (4) a - i b - ii c - iii d - iv

68. பின்வருவனவற்றுள் பொருந்தாதது எது?

(1) முள்ளங்கி (2) டர்னிப் (3) பீட்ரூட் (4) ஆலமரம்

69. பொருத்துக

a) முள்ளங்கி	-	i பம்பர வடிவவேர்
b) பீட்ரூட், டர்னிப்	-	ii கூம்பு வடிவ வேர்
c) கேரட்	-	iii தூண் வடிவ வேர்
d) ஆலமரம்	-	iv கதிர் வடிவ வேர்

(1) a - ii b - iv c - i d - iii (2) a - ii b - i c - iii d - iv

(3) a - iii b - iv c - ii d - i (4) a - iv b - I c - ii d - iii

70. பொருத்துக

a) தூண் வேர்கள்	-	i. கரும்பு, மக்காச்சோளம்
b) முட்டு வேர்கள்	-	ii. ஆலமரம்
c) பற்று வேர்கள்	-	iii. அவிசீனியா
d) சுவாச வேர்கள்	-	iv. வெற்றிலை, மிளகு

(1) a - ii b - i c - iv d - iii (2) a - ii b - i c - iii d - iv

(3) a - iii b - iv c - ii d - i (4) a - I b - ii c - iii d - iv

71. தரையிலிருந்து தோன்றாமல் தரைமட்டத்திற்கு மேல் தண்டு அல்லது கிளையிலிருந்து தோன்றும் வேர்கள் _______ என அழைக்கப்படுகின்றன.

(1) முள்ளங்கியின் கதிர் வடிவ வேர்

(2) கேரட்டின் கூம்பு வடிவ வேர்

(3) பீட்ரூட்டின் பம்பர வடிவ வேர்

(4) மாற்றிட வேர்கள்

72. பின்வருவனவற்றுள் எது மாற்றிட வேர் அல்ல?

(1) தூண் வேர்கள்

(2) தொற்று வேர்கள்

(3) முட்டு வேர்கள்

(4) முள்ளங்கியின் கதிர் வடிவ வேர்

73. சதுப்பு நிலங்களில் காணப்படும் சுனாமி போன்ற பேரலைகளைத் தடுக்கும் மரவகை எது?

(1) மாமரம் (2) தென்னை மரம் (3) அவிசீனியா (4) ஆலமரம்

74. வெலமன் எனப்படும் உறிஞ்சு திசு காணப்படும் தாவரம் எது?

(1) கஸ்குட்டா (2) மாமரம் (3) ஆலமரம் (4) வாண்டா

75. தொற்றுத் தாவரமாக மரங்களில் வளரும் தொற்று வேர்களைக் கொண்ட தாவரம் _______.

(1) வாண்டா (2) கஸ்குட்டா (3) வாழைமரம் (4) பனை மரம்

76. பின்வருவனவற்றுள் ஒட்டுண்ணித் தாவரம் எது?

(1) நெப்பந்தஸ் (2) கஸ்குட்டா (3) வாண்டா (4) தென்னை மரம்

77. வறண்ட நிலத்தாவரங்களில் முட்களாக மாறியுள்ள தாவரப் பகுதி எது?

(1) இலை (2) தண்டு (3) வேர் (4) மலர்

78. பின்வருவனவற்றுள் இலைத்தொழில் தண்டுடைய தாவரம் எது?

(1) சப்பாத்திக் கள்ளி (2) முருங்கை மரம் (3) தண்டுக் கீரை (4) அரச மரம்

79. பொருத்துக.

a) ஓடுதண்டு - i. கிரைசாந்திமம்

b) ஸ்டோலன் - ii. வெங்காயத்தாமரை

c) தரைகீழ் ஓடுதண்டு அல்லது சக்கர் - iii. காட்டு ஸ்ட்ராபெர்ரி

d) குட்டையான ஓடுதண்டு - iv. வல்லாரை

(1) a - ii b - iv c - i d - iii (2) a - iv b - iii c - i d - ii

(3) a - iii b - iv c - ii d - i (4) a - I b - ii c - iii d - iv

80. கீழ்க்கண்டவற்றுள் தரை மேல் தண்டின் மாற்றுரு எது?

(1) ஓடு தண்டு (2) மட்டநிலத் தண்டு

(3) இலைத்தொழில் தண்டு (4) ஸ்டோலன்

81. பின்வருவனவற்றுள் பொருந்தாதது எது?

(1) ஓடு தண்டு (2) ஸ்டோலன் (3) சக்கர் (4) கந்தம்

82. பொருத்துக.

a) மட்டநிலத்தண்டு - i. பூண்டு, வெங்காயம்

b) கந்தம் - ii. உருளைக்கிழங்கு

c) கிழங்கு - iii. இஞ்சி, மஞ்சள்

d) குமிழம் - iv. சேனைக்கிழங்கு, சேப்பங்கிழங்கு

(1) a - iii b - iv c - ii d - i (2) a - ii b - I c - iii d - iv

(3) a - iii b - iv c - i d - ii (4) a - i b - ii c - iii d - iv

83. பொருத்துக.

a. முட்கள் - i. நெப்பந்தஸ்

b. பற்றுக் கம்பிகள் - ii. அகேஷியா

c. இலைத்தொழில், இலைக்காம்பு (அல்லது) பில்லோடு - iii. செங்காந்தள், பட்டாணி

d. கொல்லிகள் - iv. கள்ளி வகைகள்

(1) a - ii b - iv c - I d - iii (2) a - ii b - i c - iii d - iv

(3) a - iii b - iv c - ii d - i (4) a - iv b - iii c - ii d - ii

84. கதிர் வடிவத்தில் காணப்படும் ஆணி வேரின் மாற்றுரு _______.

(1) முள்ளங்கி (2) கேரட் (3) டர்னிப் (4) பீட்ரூட்

85. குறிஞ்சி மலர் எத்தனை ஆண்டுகளுக்கு ஒரு முறை பூக்கிறது?

(1) ஒவ்வொரு ஆண்டும் (2) 2 ஆண்டுகள்

(3) 12 ஆண்டுகள் (4) 20 ஆண்டுகள்

86. மலரின் இன்றியமையாத பாகங்கள் _______.

(1) புல்லி வட்டம், அல்லி வட்டம் (2) புல்லி வட்டம், மகரந்தத்தாள் வட்டம்

(3) புல்லி வட்டம், சூலக வட்டம் (4) மகரந்தத்தாள் வட்டம், சூலக வட்டம்

87. இலைகள் மூலம் இனப்பெருக்கம் செய்யும் தாவரம்?

(1) பிரையோஃபில்லம் (2) வெங்காயம் (3) வேம்பு (4) இஞ்சி

88. ஸ்போர்கள் மூலம் நடைபெறும் இனப்பெருக்கம் என்பது?

(1) பாலிலா இனப்பெருக்கம் (2) பாலினப்பெருக்கம்

(3) உடல இனப்பெருக்கம் (4) பெண் இனச்செல்கள்

89. பூக்கும் தாவரங்களில் இனப்பெருக்க உறுப்பு?

(1) கனி (2) விதை (3) தண்டு (4) மலர்

90. மலரின் மூன்றாவது பாகம் எது?

(1) புல்லி வட்டம் (2) மகரந்தத்தாள் வட்டம்

(3) அல்லி வட்டம் (4) சூலக வட்டம்

91. **கூற்று:** புல்லி வட்டம், அல்லி வட்டம் மலரின் துணை பாகங்கள் ஆகும்.

காரணம்: அவை நேரடியாக இனப்பெருக்கத்தில் பங்கேற்பதில்லை.

(1) கூற்று மற்றும் காரணம் இரண்டும் சரி, காரணம் கூற்றிற்கான சரியான விளக்கம்

(2) கூற்று மற்றும் காரணம் இரண்டும் சரி, ஆனால் காரணம் கூற்றிற்கான சரியான விளக்கமல்ல

(3) கூற்று சரி, காரணம் தவறு

(4) கூற்று தவறு, காரணம் சரி

92. **கூற்று:** மகரந்தத்தாள் வட்டம், சூலக வட்டம் மலரின் இன்றியமையாத பாகங்கள் ஆகும்.

காரணம்: இவை இரண்டும் இனப்பெருக்கத்தில் பங்கு கொள்வதில்லை.

(1) கூற்று மற்றும் காரணம் இரண்டும் சரி, காரணம் கூற்றிற்கான சரியான விளக்கம்

(2) கூற்று மற்றும் காரணம் இரண்டும் சரி, ஆனால் காரணம் கூற்றிற்கான சரியான விளக்கமல்ல

(3) கூற்று சரி, காரணம் தவறு

(4) கூற்று தவறு, காரணம் சரி

93. கீழ்க்கண்டவற்றில் மானோஷியஸ் தாவரம் எது?

(1) பனை (2) பப்பாளி (3) தென்னை (4) மாமரம்

94. கீழ்க்கண்டவற்றில் ஈரில்லத் தாவரம் எது?

(1) பப்பாளி (2) மக்காச்சோளம் (3) தென்னை (4) மாமரம்

95. பொருத்துக.

a. மானோஷியஸ் - (i) அயல் மகரந்தச் சேர்க்கை

b. டையேஷியஸ் - (ii) தன் மகரந்தச் சேர்க்கை

c. ஆட்டோகேமி - (iii) தனித்தனி தாவரங்களில் ஆண் மலர், பெண் மலர்

d. அல்லோகேமி - (iv) ஒரே தாவரத்தில் ஆண் மலர், பெண் மலர்

(1) a - ii b - iv c - i d - iii (2) a - iv b - iii c - ii d - i

(3) a - iii b - iv c - ii d - i (4) a - i b - ii c - iii d - iv

96. பொருத்துக.

a. எண்டோமோ:பிலி - (i) காற்று மூலம் மகரந்தச் சேர்க்கை

b. அனிமோ:பிலி - (ii) விலங்குகள் மூலம் மகரந்தச் சேர்க்கை

c. ஹைட்ரோ:பிலி - (iii) பூச்சிகள் மூலம் மகரந்தச் சேர்க்கை

d. சூ:பிலி - (iv) நீரின் மூலம் மகரந்தச் சேர்க்கை

(1) a - ii b - iv c - i d - iii (2) a - ii b - i c - iii d - iv

(3) a - iii b - iv c - ii d - i (4) a - iii b - i c - iv d - ii

97. நேபி:பார்ம் வடிவத்திற்கு எடுத்துக்காட்டு?

(1) பீட்ரூட் (2) டர்னிப் (3) 1, 2 இரண்டும் (4) கேரட்

98. அவிசீனியா தாவரம் தமிழ்நாட்டில் எங்கு காணப்படுகிறது?

(1) சென்னை (2) பிச்சாவரம் (3) கல்கத்தா (4) டேராடூன்

99. பொருத்துக.

a. குடுவைத் தாவரம் - (i) இலைத்தொழில் கிளை

b. :பில்லோடு - (ii) நெப்பந்தஸ்

c. :பில்லோகிளாடு - (iii) இலைத்தொழில், இலைக் காம்பு

d. கிளாடோடு - (iv) இலைத்தொழில் தண்டு

(1) a - ii b - iii c - iv d - i (2) a - ii b - i c - iii d - iv

(3) a - iii b - iv c - ii d - i (4) a - I b - ii c - iii d - iv

100. பைசம் சட்டைவம் தாவரத்தில் பற்று கம்பியாக மாறியுள்ள உறுப்பு எது?

(1) இலையின் நுனி (2) இலைத்தாள் (3) இலைக்காம்பு (4) நுனி சிற்றிலை

NMMS தேர்வில் கேட்கப்பட்ட வினாக்கள்:

101. பிரகாசமான நிறமுடைய மலரின் பகுதி _______ எனப்படும். **(NMMS EXAM 2015 - 2016)**

(1) அல்லிவட்டம் (2) புல்லிவட்டம் (3) மகரந்த வட்டம் (4) சூலகவட்டம்

விடைகள்

வினா எண்	விடை எண்	வினா எண்	விடை எண்	வினா எண்	விடை எண்	வினா எண்	விடை எண்	வினா எண்	விடை எண்	வினா எண்	விடை எண்	வினா எண்	விடை எண்
1	(1)	**16**	(3)	**31**	(1)	**46**	(1)	**61**	(4)	**76**	(2)	**91**	(1)
2	(4)	**17**	(3)	**32**	(3)	**47**	(4)	**62**	(1)	**77**	(1)	**92**	(3)
3	(4)	**18**	(1)	**33**	(2)	**48**	(4)	**63**	(2)	**78**	(1)	**93**	(3)
4	(4)	**19**	(2)	**34**	(2)	**49**	(3)	**64**	(2)	**79**	(2)	**94**	(1)
5	(3)	**20**	(1)	**35**	(2)	**50**	(4)	**65**	(1)	**80**	(3)	**95**	(2)
6	(3)	**21**	(2)	**36**	(1)	**51**	(3)	**66**	(4)	**81**	(4)	**96**	(4)
7	(1)	**22**	(1)	**37**	(2)	**52**	(2)	**67**	(3)	**82**	(1)	**97**	(3)
8	(2)	**23**	(3)	**38**	(4)	**53**	(2)	**68**	(4)	**83**	(4)	**98**	(2)
9	(3)	**24**	(4)	**39**	(4)	**54**	(2)	**69**	(4)	**84**	(1)	**99**	(1)
10	(4)	**25**	(1)	**40**	(3)	**55**	(2)	**70**	(1)	**85**	(3)	**100**	(4)
11	(2)	**26**	(3)	**41**	(3)	**56**	(3)	**71**	(4)	**86**	(4)	**101**	(1)
12	(3)	**27**	(1)	**42**	(4)	**57**	(2)	**72**	(4)	**87**	(1)		
13	(4)	**28**	(2)	**43**	(1)	**58**	(2)	**73**	(3)	**88**	(1)		
14	(1)	**29**	(4)	**44**	(2)	**59**	(1)	**74**	(4)	**89**	(4)		
15	(3)	**30**	(2)	**45**	(3)	**60**	(4)	**75**	(1)	**90**	(2)		

6. உடல் நலமும் சுகாதாரமும்

தொகுப்பு:
திருமதி.S.மாதவி, M.Sc.,B.Ed., M.Phil.,
பட்டதாரி ஆசிரியர் (அறிவியல்),
ஊ.ஒ.ந.நி.பள்ளி, தப்பளாம்புலியூர்,
திருவாரூர் மாவட்டம்.

மேம்பாடு:
திரு.இள.பாபுவேலன், B.Sc.,B.Ed.,M.Li.Sc.,
பட்டதாரி ஆசிரியர் (அறிவியல்),
ஊ.ஒ.ந.நி.பள்ளி, கரிசல் குடியிருப்பு,
தென்காசி மாவட்டம்.

முக்கியக் குறிப்புகள்

- **உடல் நலம்** : நோய்கள், மன அழுத்தம், பிற பிரச்சனைகள் இல்லாத நல்ல மனநிலை மற்றும் உடல்நிலையைக் குறிக்கிறது.
- மேலும் உடல், உணர்ச்சி மற்றும் உளவியல் நல்வாழ்வைக் குறிக்கிறது.
- நல்ல உடல் நலத்தைப் பேணுவதற்கு நல்ல சுகாதாரத்தைப் பின்பற்றுதல், சத்து நிறைந்த உணவை உண்பது, உடற்பயிற்சி செய்வது, ஒய்வெடுப்பது, நன்கு உறங்குவது அவசியம்.
- **தனிநபர் சுகாதாரம்** : தனது உடல் தேவை, மற்றும் உள்ளத் தேவைகளை சமநிலையில் வைத்துக் கொள்வது.
- **ஒரு சமூகம் என்பது ஒரு குறிப்பிட்ட பகுதியில் ஒன்றாக வாழும் மக்களால் உருவாகிறது.**
- சமூக சுகாதாரம் என்பது நாம் வாழும் சுற்றுப்புறத் தூய்மை, வடிகால்கள் (சாக்கடை) சரியாக மூடப்பட்டிருத்தல், கழிவு நீரை திறந்த வெளியில் வெளியேற்றாமை, வீட்டுக் குப்பைகளை அரசின் பச்சை, நீலத் தொட்டிகளில் பிரித்து பாதுகாப்பாக அகற்றுதல்.
- டெங்கு காய்ச்சல் DEN - 1, 2 வைரசால் (இது பிளேவி வைரஸ் வகையைச் சார்ந்தது). தோற்றுவிக்கப்பட்டு, ஏடிஸ் எஜிப்டி என்ற கொசுக்களால் பரவுகிறது. இந்த கொசுக்கள் 50 - 100 மீட்டர் சுற்றளவில் பரவக்கூடியது.
- இது இரத்தத் தட்டுகளின் எண்ணிக்கையைக் குறைக்கிறது.
- **உடல் பராமரிப்பு:** உடல் அமைப்பு, உறுப்புகள் மற்றும் உறுப்பு மண்டலங்களையும் உள்ளடக்கியது.
- **நன்கு செயல்படவேண்டிய முக்கிய மண்டலங்கள்:** செரிமான மண்டலம், இரத்த ஓட்ட மண்டலம், தசை மண்டலம்.

பற்கள் பராமரிப்பு:

- **வாய் சுகாதாரம்** என்பது நல்ல பற்கள் மற்றும் ஆரோக்கியமான திசுக்களால் சூழப்பட்ட ஈறுகளைக் குறிக்கிறது.
- **மெல்லும் மற்றும் ருசிக்கும் செயல் மாஸ்டிகேசன்** என்று அழைக்கப்படுகிறது.
- பற்கள் சிறந்த தோற்றத்திற்கும், தெளிவான பேச்சிற்கும் அவசியம்.
- இரண்டு முறை பல் துலக்குவதால் பற்களிலும், ஈறுகளில் பற்காரை மற்றும் கருவண்ணம் உருவாவதைத் தடுக்கலாம்.

- பற்களை ஃப்ளோசிங் செய்யும்போது உணவுத் துகள், பற்காரை மற்றும் பாக்டீரியாக்கள் நீக்கப்படும்.
- ஃப்ளோசிங் தொடங்கும்போது இலேசான இரத்தக் கசிவு இருக்கும். பின்னர் நின்று விடும்.

பற்களைப் பாதிக்கும் நோய்கள்:

நோய்களின் பெயர்	காரணிகள்	தாக்கங்கள் அல்லது விளைவுகள்	தீர்வுகள்
ஈறுகளில் இரத்தம் கசிவு	வைட்மின் - C குறைபாடு	ஈறுகளில் இரத்தப்போக்கு.	சிட்ரஸ் பழங்கள் சாப்பிடலாம்.
பற்சிதைவு	பற்களில் காணப்படும் பாக்டீரியாக்கள்	பாக்டீரியாக்கள் அமிலங்களை உற்பத்தி செய்கின்றன.	பல் துலக்குதல், பல் கழுவுதல் (Flossing), சிதைவைத் தடுக்கின்றன.
புறத்திசு நோய் (Periodontits)	புகையிலை மெல்லுதல்	நோய் முற்றும் போது, எலும்புகள் ஈறுகள் மற்றும் பிற திசுக்களை அழிக்கிறது.	புகையிலைத் தவிர்த்தல், சரிவிகித உணவை உண்ணுதல்.

கண் பராமரிப்பு

- கண்கள் உலகினை காணும் சாளரங்கள் ஆகும்.
- 80% உணர்வுகளை பார்வை மூலமாக பெறுகிறோம்.
- கண்களை பாதுகாப்பதன் மூலம் குருட்டுத்தன்மை மற்றும் பார்வை இழப்பு போன்ற குறைபாடுகளைக் குறைக்க முடியும்.

நோயின் பெயர்	காரணிகள்	தாக்கங்கள் விளைவுகள்	தீர்வுகள்
மாலைக் கண் நோய் (Night Blindness)	வைட்டமின்-A குறைபாடு விழித்திரை செல்களின் ஒழுங்கின்மை	இரவில் மங்கலான ஒளியில் பார்ப்பது கடினம்	ஆண்டி ஆக்ஸிடன்ட், வைட்டமின்கள், தாதுக்கள் நிறைந்த உணவை உண்ணுதல்
இளம் சிவப்புக்கண் நோய் (விழிவெண் படல அழற்சி)	வைரஸ், பாக்டீரியாவால் உண்டாகிறது	ஒன்று அல்லது இரண்டு கண்களும் பாதிக்கப் படலாம். தொற்றக் கூடியது. இருமல், தும்மல் மூலம் பரவும்.	நோய் எதிர்ப்பு சக்தி கொண்ட கண் சொட்டு மருந்து, களிம்புகள், வீட்டு வைத்தியம்
வண்ணக் குருட்டுத்தன்மை (Colourblindness)	மரபணு நிலை	வண்ணங்களை வேறுபடுத்தி அறிவதில் இடர்பாடு, ஓரே நிறத்தின் வேறுபட்ட செறிவுகளை பார்க்க இயலாமை	பிரத்தியேக வடிகட்டிகளுடன் கூடிய கண்ணாடிகள் மற்றும் காண்டாக்ட் லென்ஸ்கள்

தலைமுடி பராமரிப்பு:

- தலைமுடி பராமரிப்பு தலைமுடியின் ஆரோக்கியம் உடலின் ஊட்டச்சத்து நிலை, உடல் நலத்தை பிரதிபலிக்கிறது,

- பல்வேறு உடல் மற்றும் மனநல நோய்கள் இளநரைக்கு வழிவகுக்கின்றன. மயிர்க்கால்கள் எண்ணெய்யை உற்பத்தி செய்கின்றன. உச்சந்தலையை தேய்த்துக் குளிப்பதன் மூலம் இறந்த சரும செல்களை அகற்றலாம்.

<u>நோய்கள்:</u>

நோய் ஏற்படுவதற்கான காரணங்கள்:

- சமச்சீர் உணவை உட்கொள்ளாதது.
- தவறான வாழ்க்கை முறை.
- ஆரோக்கியமற்ற பழக்கங்கள்.
- உடல் பாகங்கள் அல்லது உறுப்புகளில் செயலிழப்பு.

நோய்களின் வகைகள்:

- தொற்று நோய்கள், தொற்றா நோய்கள்

தொற்று நோய்கள்:

- இவை அசுத்தமான காற்று, நீர், உணவு அல்லது வெக்டார்கள் என்று அழைக்கப்படும் நோய்க் கடத்திகளான பூச்சிகள், பிற விலங்குகள் மூலமாகப் பரவுகின்றன.

பாக்டீரியா நோய்கள்: காசநோய், காலரா, டைபாய்டு.

- இவை நீர், காற்று, பிற உயிரிகள் மூலம் பரவுகின்றன.

பாக்டீரியா மூலம் பரவும் நோய்கள்:

நோய்	நோய்க் காரணி	பரவும் விதம்	அறிகுறிகள்	தடுப்பு சிகிச்சை
காசநோய் (T.B)	மைக்கோபாக்டீரியம் டியூபர்குலே	காற்று, துப்புதல், நோயுற்றவருடன் தொடர்பு, பொருள்களை பகிர்தல்	எடை இழப்பு, இருமல், சளியுடன் இரத்தம், சுவாசித்தலில் சிரமம்.	BCG தடுப்பூசி, சிறப்பு கவனம், DOT மாத்திரைகளைத் தொடர்ந்து எடுத்துகொள்ளுதல்.
காலரா	விப்ரியோ காலரே	அசுத்தமான உணவு, நீர்	வயிற்றுப்போக்கு, தசைவலி, வாந்தி.	சாப்பிடுவதற்கு முன் கைகளை கழுவுதல், மூடிவைத்த உணவுகளை உட்கொள்ளுதல், கொதிக்க வைத்த நீர், காலரா தடுப்பூசி.
டைபாய்டு	சால்மோனெல்லா டைபி	அசுத்தமான நீர், உணவு	பசியின்மை, தீவிர தலைவலி, அடிவயிற்றில் புண், தடிப்புகள், தீவிர காய்ச்சல் (104 ^{0}F), நாக்கின் மீது வெள்ளை கோடுகள், விரிவடைந்த கல்லீரல் மற்றும் மண்ணீரல், குடல் புண் மற்றும் உடல் தடிப்புகள்.	கொதிக்க வைத்த குடிநீர், முறையாக கழிவுநீரை அகற்றுதல், தடுப்பூசி.

வைரஸினால் பரவும் நோய்கள்

நோய்	நோய்க் காரணி	பரவும் விதம்	அறிகுறிகள்	தடுப்பு சிகிச்சை
மஞ்சள் காமாலை (ஹெபாடிட்டிஸ்)	ஹெபாடிட்டிஸ் வைரஸ் A, B, C, D, E வைரஸ்	அசுத்தமான நீர், பாதிக்கப்பட்டவரின் ஊசிகள், இரத்தம்	பசியின்மை (அனோரெக்ஸியா), வாந்தி, சிறுநீர், கண்களில் மஞ்சள் நிறம்	கொதித்து ஆற வைத்த நீர், கைகளை சுத்தம் செய்தல்
தட்டம்மை	வாரிசெல்லா ஜோஸ்டர்	காற்றின் மூலமும், மனிதர்கள் மூலமாகவும் பரவுகிறது.	உடல் முழுவதும் தடிப்புகள், காய்ச்சல், தலைவலி, சோர்வு, அம்மைக் கொப்புளங்கள் தோன்றுதல்	வேரிசெல்லா தடுப்பூசி, நோயாளிகளின் மீது சிறப்பு கவனம்
ரேபிஸ் (வெறி நாய்க்கடி)	ரேப்டொ வைரஸ்	நாய், முயல், குரங்கு, பூனை கடிப்பதன் மூலம் வைரஸ்கள் நரம்புகள் வழியாக மூளைக்கு நுழைகின்றன. பின்னர், மூளையில் இருந்து நரம்புகள் வழியாக கண், சிறுநீரகம், உமிழ்நீர் சுரப்பிகள் போன்ற திசுக்களுக்குச் செல்கிறது. பின்னர் பக்கவாட்டு நரம்பு மண்டலத்தில் உள்ள நரம்புகளைப் பாதிப்படையச் செய்கிறது	ஹைட்ரோபோபியா (நீரைக் கண்டு பயம்), 2 முதல் 12 வாரம் வரை காய்ச்சல், நடத்தையில் மாற்றம்	அறிகுறிகள் தோன்றும் முன் தடுப்பூசி போடுதல்

தொற்றா நோய்கள்:

1. **உடல் பாகங்களில் தேய்மானம் ஏற்படுதல்**

   பாதிப்புகள் வாத நோய், மாரடைப்பு, வலிப்பு, பக்கவாதம், ஒற்றை தலைவலி, கண்புரை, புற்றுநோய்

2. **தீங்கு விளைவிக்கக்கூடிய வெளிபுறக் காரணிகள் உடலில் நுழைதல்**

   ஒவ்வாமை, ஆஸ்துமா, நஞ்சுகள், பாம்பு கடித்தல், புகைத்தல், இருமல், வயிற்றுப்புண், மது அருந்துதல்

3. **நுண்ணூட்டத் தனிமங்கள் குறைவுபடுதல்**

இரத்த சோகை, பெலாக்ரா, மாலைக்கண் நோய், சீரோப்தால்மியா, முன் கழுத்துக் கழலை மற்றும் ஹைப்போதைராய்டிசம்.

4. **ஊட்டச்சத்தின்மை**

ஊட்டச்சத்தில்லாமல் பல நோய்கள் உருவாகிறது.

5. **லூகோடெர்மா**

- ✓ தோலின் சில மற்றும் மொத்த பகுதியிலும் நிறமி (மெலனின்) இழப்புகளால் ஏற்படும் நோய்
- ✓ இது அனைத்து வயதினரையும் பாதிக்கும். இதற்கு சிகிச்சை இல்லை.

6. **இரத்த சோகை**

- ✓ இரும்புச் சத்து குறைவான உணவினால் ஏற்படுகிறது.
- ✓ குழந்தைகளுக்கு தாய்ப்பால் கொடுக்காமல் வேறு உணவைக் கொடுப்பதாலும் ஏற்படும்.
- ✓ இரத்த சோகை ஏற்படும் இளம் குழந்தைகளுக்கு கொக்கிப்புழு தொற்று, வயிற்றுப்போக்கு, வயிற்றுக்கடுப்பு ஏற்படும்.
- ✓ தமிழக அரசு, பள்ளி செல்லும் பெண் குழந்தைகளுக்கு இரும்புச்சத்து மாத்திரை வழங்குகிறது.
- ✓ **அறிகுறிகள்:** வெளிறிய புலப்படுகிற தோல், வெளிறிய கண்ணிமையின் உள்பரப்பு, வெளிறிய விரல் நகம், வெளிறிய ஈறுகள், பலவீனம், சோர்வு.
- ✓ தீவிரமடையும்போது கால்கள் வீங்கியிருக்கும், இதயத்துடிப்பு அதிகம் இருக்கும், மூச்சுத்திணறல் ஏற்படும்.
- ✓ மண் சாப்பிடும் குழந்தைகள், பெண்களுக்கு பொதுவாக இரத்த சோகை இருக்கும்.
- ✓ **தடுப்பு முறை:** இரும்புச்சத்துள்ள உணவு, முருங்கைக்கீரை, பேரீச்சம் பழம், (கல்லீரல் - ஆடு, கோழி), கீரைகள், பீன்ஸ், பட்டாணி பருப்புகள், பச்சை வாழைப்பழம், மீன் மாத்திரைகள், இரும்பு சல்பேட் மாத்திரைகள்.
- ✓ **இரும்புச் சத்தை மாத்திரைகளாக உட்கொள்ளலாம்.** ஊசிகளாக எடுப்பது ஆபத்து

7. **முதலுதவி:**

உயிரை பாதுகாக்கிறது, இரத்தக் கசிவை தடுக்கிறது, வலிக்கு நிவாரணம்.

8. **தீக்காயங்கள்**

- ➢ வெப்பம், வேதிப்பொருட்கள், மின்சாரம், சூரிய ஒளி, அணுக் கதிர்வீச்சினால் திசுக்கள் சேதமடைவது.
- ➢ **முதல் நிலை தீக்காயங்கள்**
- ✓ வெளிப்புறத் தோல் அடுக்கினை பாதிக்கிறது.
- ➢ **இரண்டாம் நிலை தீக்காயங்கள்**
- ✓ உட்புறத் தோலின் டெர்மிஸ் பாதிக்கப்படுகிறது.
- ➢ **மூன்றாம் நிலை தீக்காயங்கள்**
- ✓ முழு ஆழத்திற்கு திசுவினை சிதைக்கிறது. இதற்கு தோல் ஒட்டுதல் (Skin Grafting) சிகிச்சை அளிக்கப்படுகிறது.
- ➢ **தீக்காயங்களுக்கு முதலுதவி**
- ✓ சிறிய தீக்காயங்களுக்கு குளிர்ந்த நீரில் கழுவி களிம்புகள் போடலாம்
- ✓ ஆழமான தீக்காயங்களுக்கு நீர் பயன்படுத்தாமல் ஒட்டாத கட்டுத்துணியால் சுற்றி மருத்துவரிடம் செல்ல வேண்டும்.

✓ கொப்புளங்கள் தோன்றியிருந்தால் நீரைப் பயன்படுத்தக் கூடாது.

9. வெட்டுக்காயம்

- **வெட்டுக்காயத்தின் முதலுதவி**

✓ சுத்தமான நீரில் கழுவி கிருமிநாசினி, களிம்பு தடவ வேண்டும்.

✓ இரத்தம் சிந்தும் ஒருவரை காப்பாற்றும் போது கையுறைகள் அல்லது பிளாஸ்டிக் பையை கைகளில் அணிந்திருக்க வேண்டும். இதன் மூலம், நம்மை பிற தொற்றுக்களில் பாதிப்படையாமல் பார்த்துக்கொள்ளலாம்.

10. மருந்துகளின் இராணி

- **மருந்துகளின் இராணி - பெனிசிலின்.**
- உலகில் முதன் முதலில் கண்டறியப்பட்ட (1928) நோய் எதிர்ப்பு சக்தி மருந்து பெனிசிலின்.
- அலெக்ஸாண்டர் பிளம்மிங் இம்மருந்தைக் கண்டுபிடித்தார்.
- இம்மருந்து நிமோனியா மற்றும் டிப்தீரியா போன்ற நோய்களைக் குணப்படுத்துகிறது.

<u>பயிற்சி வினாக்கள்:</u>

1. நல் உடல் நலத்தை பேண _______ ஐப் பின்பற்ற வேண்டும்.

   (1) சுத்தம் (2) சுகாதாரம் (3) உடல்நலம் (4) செல்வம்

2. சமூக சுகாதாரம் என்பது எவ்வாறு நிர்ணயிக்கப்படுகிறது?

   (1) மூடிய வடிகால்கள் (2) திறந்த வடிகால்கள்
   (3) பிரிக்கப்படாத குப்பைகள் (4) தொற்று நோய்கள்

3. டெங்கு காய்ச்சல் _______ வைரஸால் தோற்றுவிக்கப்படுகிறது.

   (1) ஏடிஸ் எஜிப்டி (2) விப்ரியோ காலரே
   (3) DEN -1, 2 (பிளேவி) (4) சால்மோனெல்லா டைபி

4. ஈறுகளில் இரத்தக் கசிவு _______ வைட்டமின் குறைபாட்டினால் ஏற்படுகிறது.

   (1) வைட்டமின் A (2) வைட்டமின் B (3) வைட்டமின் C (4) வைட்டமின் D

5. புகையிலையை மெல்லுவதால் ஏற்படுவது _______.

   (1) இரத்த சோகை (2) பற்குழிகள் (3) காசநோய் (4) நிமோனியா

6. கண்கள் மூலமாக _______ சதவீதம் உணர்வுகளை பெறுகிறோம்.

   (1) 50% (2) 80% (3) 70% (4) 60%

7. மெல்லும் மற்றும் ருசிக்கும் செயலை எவ்வாறு அழைக்கலாம்?

   (1) கருவண்ணம் (2) ஃப்ளாசிங் (3) மாஸ்டிகேசன் (4) சுவை அரும்புகள்

8. பொருத்துக.

(i) ஈறுகளில் இரத்தக் கசிவு - a. புகையிலை மெல்லுதல்

(ii) புறத்திசு நோய் - b. பல் துலக்குதல்

(iii) பற்சிதைவு - c. சிட்ரஸ் பழங்கள்

(iv) பற்களில் காணப்படும் பாக்டீரியாக்கள் - d. அமிலங்களை உற்பத்தி செய்கின்றன

(1) i - a ii - d iii - b iv - c (2) i - c ii - a iii - b iv - d

(3) i - d ii - a iii - b iv - c (4) i - c ii - b iii - c iv - d

9. ஒரு குறிப்பிட்ட பகுதியில் ஒன்றாக வாழும் மக்களை _______ என அழைக்கிறோம்.

(1) மக்கள் தொகை (2) சமூகம் (3) உயிர்கோளம் (4) வாழ்க்கை

10. கண்கள், உலகினைக் காணப் பயன்படும் _______ கருதப்படுகின்றன.

(1) உணர்வுகள் (2) ஒளி (3) சாளரங்கள் (4) கருவி

11. பொருத்துக

(i) மாலைக்கண் நோய் - a. நோய் எதிர்ப்பு சக்தி கொண்ட கண்சொட்டு மருந்து

(ii) இளம் சிவப்புக்கண் நோய் - b. வடிகட்டிகளுடன் கூடிய கண்ணாடி

(iii) வண்ணக் குருட்டுத் தன்மை - c ஆண்டி ஆக்ஸிடண்ட் வைட்டமின்கள்

(iv) வெண் படல அழற்சி - d. வைரஸ் மற்றும் பாக்டீரியாவால் உண்டாகிறது

(1) (i) - c (ii) - a (iii) - b (iv) - d (2) (i) - b (ii) - c (iii) - a (iv) - d

(3) (i) - d (ii) - b (iii) - a (iv) - c (4) (i) - c (ii) - b (iii) - a (iv) - d

12. தலைமுடியின் ஆரோக்கியம் உடலின் _______ நிலையைப் பிரதிபலிக்கிறது.

(1) சுகாதாரம் (2) ஆரோக்கியம்

(3) ஊட்டச்சத்து நிலை (4) சுத்தமான

13. காச நோய் _______ என்னும் நுண்கிருமியால் உருவாகிறது.

(1) வைரஸ் (2) பாக்டீரியா (3) பூச்சுகள் (4) விப்ரியோ காலரே

14. பின்வருவனவற்றுள் காலரா, டைபாய்டு பரவக் காரணமான காரணி எது?

(1) உணவு (2) பூச்சிகள் (3) மருந்துகள் (4) அசுத்தமான நீர்

15. காசநோயை உருவாக்கும் பாக்டீரியா _______.

(1) விப்ரியோ காலரே (2) மைக்கோ பாக்டீரியம் டியூபர்குலே

(3) சால்மோனெல்லா டைஃபி (4) ஹெபாடிட்டிஸ் பி

16. பொருத்துக

(i) ரேபிஸ் - a. மஞ்சள் நிற சிறுநீர்

(ii) காலரா - b. கால்தசை

(iii) காசநோய் - c. ஹைட்ரோ போபியா

(iv) ஹெபாடிட்டிஸ் - d. மைக்கோ பாக்டீரியம்

(1) (i) - a (ii) - b (iii) - c (iv) - d (2) (i) - a (ii) - c (iii) - d (iv) - b

(3) (i) - d (ii) - b (iii) - c (iv) - a (4) (i) - c (ii) - b (iii) - d (iv) - a

17. கூற்றுகளை ஆராய்க.

கூற்று (i) : வயிற்றுப்புண் ஒரு தொற்றுநோய்.

கூற்று (ii) : சின்னம்மை லூகோடெர்மா என்றும் அழைக்கப்படுகிறது.

(1) கூற்று i சரி, கூற்று ii தவறு (2) கூற்று i தவறு, கூற்று ii சரி

(3) கூற்று i சரி, கூற்று ii சரி (4) கூற்று i தவறு, கூற்று ii தவறு

18. ஒப்புமை தருக

முதல் நிலைத் தீக்காயம் : மேற்புறத்தோல் : : இரண்டாம் நிலை தீக்காயம் : ?

(1) உட்தோல் (2) BCG

(3) தோல் (டெர்மிஸ்) ஒட்டுதல் (4) உட்தோல் (டெர்மிஸ்)

19. வாரிசெல்லா ஜோஸ்டர் என்ற வைரஸ் ஏற்படுத்தும் நோய் _______.

(1) காலரா (2) தட்டம்மை (3) ரேபிஸ் (4) டைபாய்டு

20. ஒரு குறிப்பிட்ட நோய்க்கு எதிராக தடுப்பாற்றலை உருவாக்கி அந்த நோய்க்கு எதிராக போராடுவதற்கு நம் உடலை தயார் செய்தலே _______ ன் நோக்கமாகும்.

(1) மருந்துகள் (2) தடுப்பூசி (3) நோய்கள் (4) சிகிச்சை

21. _______ இறப்பை ஏற்படுத்தக்கூடிய அபாயகரமான தொற்று நோயாகும்

(1) சின்னம்மை (2) ரேபிஸ் (3) காலரா (4) தட்டம்மை

22. டைபாய்டு காய்ச்சலை உருவாக்கும் பாக்டீரியா _______.

(1) சால்மோனெல்லா டைபி (2) விப்ரியோ காலரே

(3) ஹெபாடிட்டிஸ் வைரஸ் (4) மைக்கோபாக்டீரியம் டியூபர்குலே

23. அனோரெக்லியா என்பது எந்த உணர்வைக் குறிக்கிறது?

(1) தாகம் (2) பசி (3) கோபம் (4) பசியின்மை

24. நாக்கின் மீது வெள்ளைக் கோடுகள் உருவாவது எந்த நோயின் அறிகுறியாக கருதலாம்?

(1) மஞ்சள் காமாலை (2) காலரா (3) டைபாய்டு (4) தட்டம்மை

25. தட்டம்மை நோயினை _______ என்றும் அழைக்கலாம்.

(1) தொற்றா நோய் (2) ரேபிஸ்

(3) ஊட்டச்சத்தின்மை (4) வாரிசெல்லா

26. ஹைட்ரோபோபியா என்பது நம் உடலின் எந்த உணர்வைக் குறிக்கிறது?

(1) நீரைக் கண்டு பயம் (2) நெருப்பைக் கண்டு பயம்

(3) காற்றைக் கண்டு பயம் (4) பசி உணர்வு

27. தடுக்கக்கூடிய நோய்களிலிருந்து நம்மைப் பாதுகாக்க இதில் எந்த தடுப்பூசி குழந்தை பருவத்தில் செலுத்தப்படுவதில்லை?

(1) BCG (2) போலியோ (3) DOT (4) MMR

28. பின்வருவனவற்றுள் தொற்றுநோய் எது?

(1) வாத நோய் (2) ஆஸ்துமா (3) காலரா (4) ஒவ்வாமை

29. மெலனின் நிறமி இழப்பினால் ஏற்படும் நோயின் பெயர் _______.

(1) ஐகோடெர்மா (2) இரத்த சோகை (3) ஒவ்வாமை (4) பக்கவாதம்

30. ஊட்டச்சத்து குறைபாட்டால் _______ நோய் உருவாவதில்லை.

(1) இரத்த சோகை (2) மாலைக்கண் நோய்

(3) மராஸ்மஸ் (4) பக்கவாதம்

31. உடல் பாகங்கள் தேய்மானம் ஏற்படுவதால் இந்த நோய் உருவாகின்றது?

(1) வாத நோய் (2) மாரடைப்பு (3) வயிற்றுப்புண் (4) கண்புரை

32. குழந்தைகளுக்கு தாய்ப்பாலுக்கு பதிலாக வேறு உணவுகளை கொடுப்பதால் உருவாகும் நோய் _______.

(1) வயிற்றுப்போக்கு (2) இரத்த சோகை

(3) சீரோப்தால்மியா (4) இருமல்

33. இரத்த சோகை, கெலாக்ரா, மாலைக்கண்நோய், சீரோப்தால்மியா, முன் கழுத்துக் கழலை இவையெல்லாம் ஏற்படக் காரணம் _______.

(1) உடல் பாகங்களில் தேய்மானம் ஏற்படுதல்

(2) தீங்கு விளைவிக்கக்கூடிய வெளிப்புறக் காரணிகள் உடலில் நுழைதல்

(3) உடலில் நுண்ணூட்டத் தனிமங்கள் குறைவுபடுதல்

(4) ஊட்டச்சத்தின்மை

34. தோல் ஒட்டுதல் சிகிச்சை எந்த தீக்காயங்களுக்கு தேவைப்படுகிறது?

(1) முதல் நிலை தீக்காயங்கள் (2) இரண்டாம் நிலை தீக்காயங்கள்

(3) மூன்றாம் நிலை தீக்காயங்கள் (4) மின்சார தீக்காயங்கள்

35. ஹெபாடிட்டிஸ் வைரஸ் தோற்றுவிக்கும் நோய் _______.

(1) டைபாய்டு (2) மஞ்சள் காமாலை

(3) காலரா (4) ஆஸ்துமா

36. எந்த வைரஸ் முதுகுப்புற நரம்பு முடிச்சில் பெருகி தண்டுவடத்தின் வழியாக மூளைக்கு பயணிக்கிறது?

(1) வாரிசெல்லா ஜோஸ்டர் (2) ரேபிஸ்

(3) ஹைட்ரோ ஃ போசியா (4) சால்மோனெல்லா டைபி

37. கீழ்க்காணும் கூற்றை ஆராய்க

கூற்று: சின்னம்மை ஒரு வைரஸ் தொற்று நோயாகும்.

காரணம்: உடல் முழுவதும் தடிப்புகள், காய்ச்சல் மற்றும் அம்மை கொப்பளங்கள் போன்ற அறிகுறிகளை கிருமிகள் தோற்றுவிக்கின்றன

(1) கூற்று மற்றும் காரணம் சரி, காரணம் கூற்றிற்கான சரியான விளக்கம்

(2) கூற்று மற்றும் காரணம் இரண்டும் சரி, ஆனால் காரணம் கூற்றிற்கான சரியான விளக்கமல்ல

(3) கூற்று சரி ஆனால் காரணம் தவறு

(4) கூற்று தவறு ஆனால் காரணம் சரி

38. நாம் உணவில் இரும்புச் சத்தைப் பெற _______ சேர்க்க வேண்டியதில்லை.

(1) மீன் எண்ணெய் மாத்திரைகள் (2) முருங்கைக்கீரை

(3) பீன்ஸ் (4) பால்

39. **சரியா? தவறா?**

a. சிறிய தீக்காயங்களைப் பொருத்தவரை பாதிக்கப்பட்ட பகுதியை குளிர்ந்த நீரில் கழுவி கிருமிநாசினி களிம்பை தடவ வேண்டும்

b. கடுமையான தீக்காயங்களுக்கு குளிர்ந்த நீரில் கழுவி மெல்லிய துணியால் சுற்றி மருத்துவரை அணுக வேண்டும்

(1) a சரி, b தவறு (2) a தவறு, b சரி (3) a சரி, b சரி (4) a தவறு, b தவறு

40. வெக்டார்கள் என்பது _______.

(1) நீர் (2) காற்று (3) பூச்சிகள் (4) உணவு

41. டைபாய்டு : பாக்டீரியா : : ஹெபாடைட்டிஸ் : _______.

(1) வைரஸ் (2) மஞ்சள் காமாலை (3) உயிர்க் கொல்லி (4) தொற்று நோய்

42. _______ செய்யும்போது உணவுத் துகள், பற்காரை மற்றும் பாக்டீரியாக்கள் நீக்கப்படுகின்றன.

(1) ஃப்ளோசிங் (2) மாஸ்டிகேசன் (3) சுத்தம் செய்தல் (4) கறையை நீக்குதல்

43. வண்ணக் குருட்டுத் தன்மை நோய்க்கு காரணம் _______.

(1) தூக்கமின்மை (2) வைட்டமின் - A

(3) கண்ணில் காயம் ஏற்படுதல் (4) மரபணு நிலை

44. மருந்துகளின் இராணி என அழைக்கப்படுவது _______.

(1) பெனிசிலின் (2) அமாக்ஸிலின்

(3) ஸ்ட்ரெப்டோமைசின் (4) கிளான்டோமைசின்

NMMS தேர்வில் கேட்கப்பட்ட வினாக்கள்:

45. வைட்டமின் சி இதில் அதிகமாக உள்ளது. [NMMS-2016]

(1) பேரிச்சை (2) உருளைக்கிழங்கு

(3) முளைக்கட்டிய பயிறு வகைகள் (4) கேரட்

46. ஈறுகளில் இரத்தக் கசிவுக்கு தீர்வு காண _______ உண்ண வேண்டும். (NMMS - 2020 - 21)

(1) ஆப்பிள் (2) மாம்பழம் (3) பலாப்பழம் (4) சிட்ரஸ் பழங்கள்

விடைகள்:

வினா எண்	விடை எண்	வினா எண்	விடை எண்	வினா எண்	விடை எண்	வினா எண்	விடை எண்	வினா எண்	விடை எண்
1	(2)	11	(1)	21	(2)	31	(3)	41	(1)
2	(1)	12	(3)	22	(1)	32	(2)	42	(1)
3	(3)	13	(2)	23	(4)	33	(3)	43	(4)
4	(3)	14	(4)	24	(3)	34	(3)	44	(1)
5	(2)	15	(2)	25	(4)	35	(2)	45	(3)
6	(2)	16	(4)	26	(1)	36	(2)	46	(4)
7	(3)	17	(4)	27	(4)	37	(3)		
8	(2)	18	(4)	28	(3)	38	(4)		
9	(2)	19	(2)	29	(1)	39	(1)		
10	(3)	20	(2)	30	(4)	40	(3)		

7. கணினி காட்சித் தொடர்பு

தொகுப்பு:
திரு.ம.பாலகுரு, M.Sc.,B.Ed.,M.Phil.,M.Tech.,
பட்டதாரி ஆசிரியர் (அறிவியல்),
ஊ.ஒ.ந.நி.பள்ளி, மாரந்தை,
இராமநாதபுரம் மாவட்டம்.

மேம்பாடு:
திரு.சு.மோகன், M.Sc.,B.Ed.,M.Phil.,DISM.,
பட்டதாரி ஆசிரியர் (அறிவியல்),
ஊ.ஒ.ந.நி.பள்ளி, ஆதம்சேரி,
இராமநாதபுரம் மாவட்டம்.

முக்கியக் குறிப்புகள்

- கணினியை நாம் நாடுவதற்கான காரணம் கணினியின் வேகமும் சேமிப்பு திறனும் ஆகும்.
- கணினியில் தகவல்களை பல கோப்புகள் உள்ளடங்கிய கோப்புத் தொகுப்பிலோ அல்லது தனிக் கோப்பிலோ நமது செய்திகளை சேமித்து வைக்கலாம்.
- கோப்பு - **File**
- கோப்புத் தொகுப்பு - **Folder**

கோப்பு

- கணினியில் இடம் பெற்றிருக்கும் செயலி மூலம் உருவாக்கப்படும் எந்த ஒரு வெளியீடுகளும் கோப்பு என்று அழைக்கப்படும்

கோப்புத் தொகுப்பு

- கோப்புத் தொகுப்பு என்பது பல கோப்புகளை உள்ளடக்கிய பெட்டகம் போன்றது ஆகும்.
- புத்தகங்களை உள்ளடக்கிய அலமாரியை கோப்புத்தொகுப்புடனும், புத்தக அலமாரிகளில் உள்ள புத்தகத்தை கோப்புடனும், ஒப்பிடலாம்.
- → **Folder**
- சுட்டியின் வலது பொத்தானை அழுத்தியதும் கணினித்திரையில் **New** எனத் தோன்றும் அதில் **Folder** என்பதினை சொடுக்கினால் புதிய **Folder** நம் பயன்பாட்டிற்கு தயாராகிவிடும்.
- **Folder** ல் நாம் உருவாக்கிய **File** களை விருப்பப்படி சேமித்து வைக்கலாம்.
- அதிகமானவர்களால் பயன்படுத்தப்படும் இயக்க மென்பொருள்கள் விண்டோஸ் மற்றும் லினக்ஸ்.
- விண்டோஸ் மற்றும் லினக்ஸ் போன்றவற்றில் குறிப்புகளை சேகரித்தல், படங்கள் வரைதல், அசைவூட்டப் படங்கள் தயாரித்தல் போன்ற பல செயல்களை தனித்தனியாக செய்யவும், சேமிக்கவும் இயலும்.
- கணினித் திரையில் இடப்புறம் கீழ் உள்ள Start என்பதை அழுத்த Program பட்டியல் திரையில் தோன்றும்.
- விண்டோஸ் இயங்குதளம் உள்ள கணினிகளில் நம் குறிப்புகளை சேகரித்து வைக்க **Notepad** செயலியையும், படங்கள் வரைய **Paint** என்னும் செயலியையும் பயன்படுத்தலாம்.

- Notepad ல் தேவையான குறிப்புகளை தட்டச்சு செய்வதன் மூலம் உருவாக்கப்பட்ட கோப்புக்களை கோப்பு தொகுப்புகளில் சேமித்து வைத்துக் கொள்ளலாம்.
- Paint என்னும் செயலியில் ஒரு படத்தை உருவாக்கவோ, உருவாக்கிய படங்களை Edit செய்யவோ இயலும்
- படங்கள் வழியாகக் குறிப்பிட்ட கருத்தினை நமக்கு எளிதில் புரிய வைப்பவையே காட்சித் தொடர்பு சாதனங்கள் ஆகும்.

✓ **எ.கா** நிழற்படங்கள், ஒலி - ஒளிப்படங்கள், வரைபடங்கள், அசைவூட்டப் படங்கள்.

✓ காட்சித் தொடர்பு சாதனத்துக்கு திரைப்படம் சிறந்த சான்று ஆகும்.

புகைப்படத் தொகுப்பு மற்றும் படக்கதை:

- புகைப்படங்களை அழகுபடுத்தவும், அதில் மாறுதல்களைச் செய்யவும் புகைப்படக்காரர்கள் போட்டோஷாப் (Photoshop) என்னும் மென்பொருளை பயன்படுத்துகிறார்கள்.

மைக்ரோசாப்ட்போட்டோ ஸ்டோரி (Microsoft Photo Story):

- மைக்ரோசாப்ட் போட்டோ ஸ்டோரி என்னும் மென்பொருள் மூலம் படங்களை வைத்து படக்கதை காணொளியாக (Video) மாற்றி விடலாம்.

புகைப்படத்தை காணொளியாக மாற்றுதல்:

- முதலில் புகைப்படத்தினை வரிசைபடுத்திக்கொள்ள வேண்டும்.
- மேலும் அதற்கான இசையையும் தேர்ந்தெடுத்துக்கொள்ள வேண்டும்.

➢ **படி 1:**

மைக்ரோசாப்ட் போட்டோஸ்டோரி செயல்பாட்டை திறந்து, அதில் BEGIN A NEW STORY என்பதை தேர்வு செய்து NEXT என்பதைக் கிளிக் செய்யவும்.

➢ **படி 2:**

அடுத்ததாகத் தோன்றும் திரையில் IMPORT PICTURE என்பதைக் கிளிக் செய்தால் நம் கணினியில் உள்ள கோப்புகள் தோன்றும் அதில் ஏற்கனவே காணொளிக்காக சேமித்த புகைப்படங்களை தேர்ந்தெடுக்கவும், படங்களை திருத்தங்கள் செய்யவும் அதில் வசதிகள் உண்டு, தேவையெனில் திருத்தங்களை மேற்கொண்டு NEXT என்பதைக் கிளிக் செய்யவும்.

➢ **படி 3:**

இப்போது ஒவ்வொரு படத்திற்கும் பொருத்தமான சிறு சிறு உரைகளை உள்ளிடலாம். பின்னர் NEXT என்பதினை கிளிக் செய்து, திரையில் உள்ள படங்களுக்கு அசைவூட்டம் கொடுக்கவும். கதையினை ஒலிப்பதிவு செய்யவும் வசதி உள்ளது. அதனை முடித்த பின்பு NEXT என்பதினை கிளிக் செய்யவும்.

➢ **படி 4:**

கதைக்கு பின்னனி இசையை இணைக்க SELECT MUSIC மூலம் இவைக் கோப்பை தேர்ந்தெடுத்த பின்னர் NEXT என்பதை கிளிக் செய்யவும்.

➢ **படி 5:**

அடுத்தபடியாக நமது கதைக்கான பெயரையும், அது சேமிக்கப்பட வேண்டிய இடத்தையும் தேர்வு செய்து, பின்னர் SETTINGS மூலம் காணொளியின் தரத்தினை மாற்றிக் கொள்ளலாம்.

➢ படி 6:

நமது காணொலி தயாராகி விட்டது. தோன்றும் திரையில் **VIEW YOUR STORY** என்பதைக் கிளிக் செய்தால் நமது காணொளியினைக் காணலாம்.

வரைகலை மற்றும் அசைவூட்டம் (Graphics and Animation):

1. **ராஸ்டர் வரைகலை (RASTER GRAPHICS):**

- ராஸ்டர் வரைகலை மூலம் உருவாக்கப்பட்ட படம் (**IMAGE**) ஆனது ஒரு உருவத்தைக் கோப்பு அல்லது தரவு முறையில் அப்படியே பதிவு செய்வதாகும்.
- பொதுவாக படங்கள் இரு வகைப்படும்.

1. **வெக்டர்**
2. **ராஸ்டர்**

- **கணிதத்தின் அடிப்படையில் வெக்டர் படங்கள்** உருவாக்கப்படுகின்றன.
- ராஸ்டர் வரைகலைப் படங்கள் படப்புள்ளிகளை (**PIXELS**) அடிப்படையாகக் கொண்டு உருவாக்கப்படுபவை..
- நிழற்படக்கருவி (**Camera**) மூலம் எடுக்கப்படும் படங்களும், வருடி (**Scanner**) மூலம் பெறப்படும் படங்களும் இவ்வகையைச் சார்ந்தவை. இவ்வகைப்படங்களை பெரிதாக்கி பார்க்கும் போது, அவை செவ்வக அடுக்குகளாகத் தெரியும்,

ராஸ்டர் கோப்பு வகைகள் (Raster File Types):

→ **.png (Portable Network Graphics)**

→ **.jpg or .jpeg (Joint Photographics Experts Group)**

→ **.gif (Graphics Interchange Format)**

→ **.tiff (Tagged Image File Format)**

→ **.psd (Photoshop Document)**

→ ராஸ்டர் வரைகலைப் படங்களை **Edit** செய்யும் மென்பொருள் - அடோபி(ப்) போட்டோஷாப் (**Adobe Photoshop**)

2. **வெக்டர் வரைகலைப் படங்கள் (Vector Graphics):**

- கணிதத்தின் அடிப்படையில் வெக்டர் படங்கள் உருவாக்கப்படுவதால் எவ்வளவு பெரிதாக்கினாலும் அதன் துல்லியத்தன்மை மாறாது.
- படங்கள் வரைவதற்கும், சின்னங்களை உருவாக்கவும் இதுவே சிறந்தது.
- ராஸ்டர் படங்களை விட அளவில் மிகக் குறைந்தது வெக்டர் படங்கள்.

வெக்டர் கோப்பின் வகைகள் (Types of Vector Files)

→ **.eps (Encapsulated Post Script)**

→ **.ai (Adobe Illustrator Artwork)**

→ **.pdf (Portable Document Format)**

→ **.svg (Scalable Vector Graphics)**

→ **.sketch**

வெக்டர் வரைகலைப் படங்களைத் திருத்தும் மென்பொருள்:

✓ அடோபி(ப்) இல்லுஸ்ட்ரேட்டர் (**Adobe Illustrator**)

✓ ஸ்கெட்ச் (**Sketch**)

✓ இங்க்ஸ்கேப் (**Inkscape**)

INKSCAPE மென்பொருளைப் பயன்படுத்தி வெக்டர் படங்களை வரைதல்:

- நாம் காகிதத்தில் வரைந்த படங்களை வெக்டர் படங்களாக மாற்ற இங்ஸ்கேப் மென்பொருள் பயன்படுகிறது.

➢ **படி 1:**

முதலில் நாம் வரைந்த படத்தினை வருடி (**Scanner**) மூலமாக ஸ்கேன் செய்ய வேண்டும்.

➢ **படி 2:**

பின்னர் இங்க்ஸ்கேப் மென்பொருளில் அதனைத் திறக்க வேண்டும். படம் முழுவதையும் தேர்ந்தெடுத்துக் கொள்ளவும்.

➢ **படி 3:**

PATH எனும் தேர்வில் **TRACE BITMAP** என்பதை கிளிக் செய்யவும்.

➢ **படி 4:**

தோன்றும் சிறிய திரையில் வேண்டிய திருத்தங்களை மேற்கொண்டு, பின் **UPDATE** செய்தபின், **OK** கொடுக்கவும்.

➢ **படி 5:**

TRACE BITMAP திரையினை மூடவும் தற்போது திரையில் உள்ள நமது படத்தைக் கிளிக் செய்து இழுத்தால் நாம் வரைந்த படத்தின் வெக்டர் படம் கிடைத்துவிடும், அதனை **SAVE** செய்ய **Save Button** ஐ கிளிக் செய்து விரும்பிய கோப்பில் சேமித்துக் கொள்ளலாம்.

இருபரிமான (2D) மற்றும் முப்பரிமாண படங்கள் (3D)

- **2D** - படங்கள் நீளம் மற்றும் அகலம் ஆகிய இரு பரிமாணங்களை மட்டும் கொண்டிருக்கும்
- **3D** - முப்பரிமாணப் படங்கள் நீளம், அகலம் மற்றும் உயரத்தையும் கொண்டிருக்கும்.
- இருபரிமாண படங்களை விட முப்பரிமாணப் படங்கள் நம் கண்முன்னே நாம் நிகழ் உலகில் தோன்றுவது போல இருக்கும்.
- முப்பரிமாணக் காணொளிகள் காட்சிகளை நம் கண்முன் நிகழ்வது போலக் காட்டுகின்றன
- முப்பரிமாணத்தில் திரைப்படங்கள் வந்த நிலையில் தற்போது முப்பரிமான விளையாட்டுகளும் வந்து விட்டன.
- முப்பரிமாணத்தின் அடுத்தக்கட்டமாக மெய்நிகர் (**Virtual Reality**) என்னும் தொழில் நுட்பம் வந்துள்ளது.
- மெய்நிகர் என்பது கணினியால் உருவாக்கப்பட்ட தோற்றங்களை உண்மையான உருவம்போல காட்டுவதாகும்.
- இதன் மூலம் விளையாடப்படும் விளையாட்டுகள், உண்மையாக நாம் மைதானத்தில் விளையாடுவது போல தோன்றும்.
- தற்போது திறன்பேசிகளிலும் (**SMART PHONES**) மெய்நிகர் செயலிகள் வந்து விட்டன..

பயிற்சி வினாக்கள்:

1. கணினியை நாம் நாடுவதற்கான காரணம் _______.
   (1) கணினியின் குறைந்த செயல்திறன்
   (2) கணினியில் காணொளியை மட்டும் உபயோகிப்பதால்
   (3) கணினியின் வேகமும் சேமிப்பு திறனும்
   (4) கணினியில் விசைப்பலகை இருப்பதால்

2. கணினியில் இடம் பெற்றிருக்கும் செயலி மூலம் உருவாக்கப்படும் எந்த ஒரு வெளியீடுகளும் _______ என்று அழைக்கப்படும்

(1) படங்கள் (2) காணொளிகள் (3) கோப்புகள் (4) செயலிகள்

3. அதிகமானவர்களால் பயன்படுத்தப்படும் இயக்க மென் பொருள் _______.

(1) Mac OS and Solaris (2) Windows and Linux (3) Free BSD and Fedora (4) Cent OS and Debian

4. படங்கள் வரையப் பயன்படும் செயலி எது?

(1) Word (2) Notepad (3) Excel (4) Paint

5. கீழ்கண்டவற்றுள் புகைப்படக்காரர்கள் புகைப்படங்களை அழகுபடுத்தவும், அதில் மாறுதல்களை செய்யவும் எந்த மென்பொருளை பயன்படுத்துகின்றனர்?

(1) Paint (2) Image Resizer (3) Photoshop (4) MS Word

6. புகைப்படங்களை காணொளியாக மாற்றுவதற்கு கீழ்க்கண்டவற்றுள் எந்த மென்பொருளை பயன்படுத்துவாய்?

(1) Phot Editor (2) Image Resizer (3) Adobe (4) Microsoft Photo Story

7. Microsoft Photo Story ல் புகைப்படங்களை உள்ளீடு செய்வதற்கு கீழ்கண்டவற்றுள் எதனை தேர்வு செய்வாய்?

(1) BEGIN A NEW STORY (2) IMPORT PICTURE (3) EDIT PICTURE (4) SELECT MUSIC

8. எந்த படங்கள் படப்புள்ளிகளை (PIXELS) அடிப்படையாகக் கொண்டு உருவாக்கப்படுபவை?

(1) ராஸ்டர் வரைகலைப் படங்கள்

(2) வெக்டர் வரைகலைப் படங்கள்

(3) ராஸ்டர் மற்றும் வெக்டர் வரைகலைப் படங்கள்

(4) இவற்றில் ஏதுமில்லை

9. வருடி (SCANNER) மூலம் பெறப்படும் படங்கள் எவ்வகையைச் சார்ந்தது?

(1) வெக்டர் (2) ராஸ்டர்

(3) வெக்டர் மற்றும் ராஸ்டர் (4) இவற்றில் ஏதுமில்லை

10. GIF என்பதன் விரிவாக்கம் _______.

(1) Graphics Inner Format (2) Graph Interchange Format

(3) Graphics Interchange Format (4) Graphics Interchange Formation

11. Tagged Image File Format என்பதன் சுருக்கம் _______.

(1) .tif (2) .tff (3) .tfif (4) .tiff

12. கீழ்க்கண்டவற்றுள் ராஸ்டர் கோப்பு வகையைச் சாராதது எது?

(1) .ai (2) .pdf (3) .ai and .pdf (4) .png

13. கணிதத்தின் அடிப்படையில் உருவாக்கப்படும் படங்கள்

(1) ராஸ்டர் படங்கள் (2) வெக்டர் படங்கள்

(3) 1 மற்றும் 3 (4) இவற்றில் ஏதுமில்லை

14. ராஸ்டர் வரைகலைப் படங்களை edit செய்ய பயன்படும் மென்பொருள் _______.

(1) Paint (2) Word (3) Abode Photoshop (4) இவற்றில் ஏதுமில்லை

15. SVG என்பதன் விரிவாக்கம் _______.

(1) Scalable Vector Graph
(2) Scalable Vector Graphics
(3) Scan Vector Graphics
(4) Scan Vector Graph

16. வெக்டர் வரைகலை படங்களை திருத்துவதற்கு பயன்படாத மென்பொருள் _______.

(1) Adobe Illustrator (2) Sketch (3) Adobe Photoshop (4) Inkscape

17. Inkscape மென்பொருளின் பயன் _______.

(1) காகிதத்தில் வரைந்த படங்களை வெக்டர் படங்களாக மாற்ற
(2) காகிதத்தில் வரைந்த படங்களை ராஸ்டர் படங்களாக மாற்ற
(3) 1 மற்றும் 2
(4) இவற்றில் ஏதுமில்லை

18. 2D என்பது _______.

(1) நீளம், அகலம் மற்றும் உயரத்தை உள்ளடக்கியது
(2) நீளம் மற்றும் அகலத்தை உள்ளடக்கியது
(3) நீளம் மட்டும்
(4) அகலம் மட்டும்

19. முப்பரிமாணத்தின் அடுத்தகட்டம் எனக் கருதப்படுவது _______.

(1) Photoshop (2) Virtual Reality (3) Video (4) Audio

20. தொடர்பற்றதைத் தேர்ந்தெடு.

(1) .gif (2) .doc (3) .png (4) .jpeg

விடைகள்:

வினா எண்	விடை எண்	வினா எண்	விடை எண்	வினா எண்	விடை எண்	வினா எண்	விடை எண்
1	(3)	**6**	(4)	**11**	(4)	**16**	(3)
2	(3)	**7**	(2)	**12**	(3)	**17**	(1)
3	(2)	**8**	(1)	**13**	(2)	**18**	(2)
4	(4)	**9**	(2)	**14**	(3)	**19**	(2)
5	(3)	**10**	(3)	**15**	(2)	**20**	(2)

வகுப்பு - 7, 8 - இயற்பியல்

1, 4 - வெப்பம் மற்றும் வெப்பநிலை

தொகுப்பு:
திரு.சு.மோகன், M.Sc.,B.Ed.,M.Phil.,DISM.,
பட்டதாரி ஆசிரியர் (அறிவியல்),
ஊ.ஒ.ந.நி.பள்ளி, ஆதம்சேரி,
கடலாடி ஒன்றியம்,
இராமநாதபுரம் மாவட்டம்.

மேம்பாடு:
திரு.P.தமிழ்செல்வன், M.Sc.,B.Ed.,
முதுகலை பட்டதாரி ஆசிரியர்,
முத்தாலம்மன் ஹிந்து
மேல்நிலைப்பள்ளி, வட புதுப்பட்டி,
தேனி மாவட்டம்.

முக்கியக் குறிப்புகள்

- வெப்பமானது பொருளில் உள்ள மூலக்கூறுகளை வேகமாக இயங்கச் செய்வதால் மூலக்கூறுகள் தங்களுக்குள் மோதிக்கொள்கின்றன.
- வெப்பம் என்பது ஒரு பருப்பொருள் அன்று. ஒலி, ஒளி போன்று வெப்பம் ஒரு வகை ஆற்றலே.
- இரு வேறு பொருள்களை ஒப்பிட்டே சூடு (வெப்பம்) அல்லது குளிர்ச்சி என முடிவு செய்கிறோம்.
- வெப்ப ஆற்றலின் SI அலகு ஜூல்.
- வெப்பத்தை பொதுவாக நாம் கலோரி எனும் அலகால் குறிப்பிடுகிறோம்.
- **வெப்பம்** பொருளில் உள்ள **மூலக்கூறுகளின் மொத்த இயக்க ஆற்றலைப் பொறுத்து** அமைவதால் பொருளில் உள்ள மூலக்கூறுகளின் எண்ணிக்கை அதிகரிக்க அதிகரிக்க பொருளின் வெப்ப ஆற்றலும் அதிகரிக்கும்.
- **வெப்பநிலை**யானது பொருளிலுள்ள **மூலக்கூறுகளின் சராசரி இயக்க ஆற்றலைக்** குறிப்பிடும் ஒரு **அளவீடு** ஆகும்.
- 1 கிராம் நீரின் வெப்பநிலையை 1^0C உயர்த்த தேவைப்படும் வெப்ப ஆற்றல் 1 கலோரிக்கு சமம்.
- உணவுப் பொருள்களில் உள்ள ஆற்றலின் அளவு கிலோ கலோரி என்னும் அலகால் அளக்கப்படுகிறது.
- **1 கலோரி = 4.189 ஜூல்**
- **1 கி.கலோரி = 4189 ஜூல்** (தோராயமாக 4200 ஜூல்)
- வெப்பநிலை ^0C (Celsius **செல்சியஸ்**), ^0F (Fahrenheit **ஃபாரன்ஹீட்**), ^0R (Rankine **ரான்கின்**), K (Kevin **கெல்வின்**) போன்ற அலகுகளைப் பயன்படுத்தி அளக்கிறோம்.
- வெப்பநிலையின் **SI அலகு கெல்வின்** (K).
- பொதுவாக அனைத்து பொருள்களும் வெப்பத்தால் விரிவடைகின்றன.
- பொதுவாக அனைத்து பொருள்களும் குளிர்விக்கும் பொழுது சுருங்குகின்றன.
- வெப்பத்தால் விரிவடையும் பொழுது நீளம், பருமனளவு அதிகரிப்பதை நீள், பரும விரிவு என்கிறோம்.
- வெப்பநிலையை அளவிடும் கருவி - **வெப்பநிலைமானி.**

- **வெப்ப விரிவினால்** வேலை செய்யும் எளிய கருவியே வெப்பநிலைமானி ஆகும். அதாவது, வெப்பநிலைமானிகளில் உள்ள திரவங்களின் கன அளவில் ஏற்படும் மாற்றத்தினை அளப்பதன் மூலம் நாம் வெப்பநிலையினை அளவிடுகின்றோம்.
- வெப்பநிலைமானிகளில் **பாதரசம் (Hg - Mercury), அல்லது ஆல்கஹால்** ஆகிய திரவங்களைப் பயன்படுத்துகிறோம்.
- **வெப்பநிலைமானிகளில் பாதரசம், ஆல்கஹால் பயன்படுத்தக் காரணம்** :

பாதரசம்	ஆல்கஹால்
சீராக விரிவடையும்	சீராக விரிவடையும்
ஒளி ஊடுருவாது. பளபளப்பானது மற்றும் கண்ணாடி சுவர்களில் ஒட்டாது.	அதிக அளவிற்கு வண்ணமூட்ட முடியும் என்பதால், கண்ணாடி குழாய்க்குள் இத்திரவத்தினை எளிதாக காண முடியும்.
சிறிய அளவில் வெப்பநிலையில் மாற்றம் ஏற்பட்டாலும், அத்திரவங்களின் கன அளவில் குறிப்பிட்ட அளவு மாற்றம் ஏற்படும்.	1°C வெப்பநிலை உயர்விற்கும், இதன் விரிவடையும் தன்மை அதிகமாக இருக்கும்.
அதிக கொதிநிலை (357°C) மற்றும் குறைந்த உறைநிலை (-39°C) கொண்டது.	எத்தில் ஆல்கஹாலின் கொதிநிலை 78.37°C மற்றும் உறைநிலை -114.1°C எனவே, மிகக் குறைந்த வெப்பநிலைகளை அளக்கலாம்.

- **மனித உடலின் சராசரி வெப்பநிலை 36.9°C அல்லது 98.6°F.**
- வெப்பநிலைமானிகளை மருத்துவ, ஆய்வக மற்றும் டிஜிட்டல் வெப்பநிலைமானிகள் என மூன்று வகைப்படுத்துகிறோம்.

மருத்துவ வெப்பநிலைமானி	ஆய்வக வெப்பநிலைமானி
மனித உடலின் வெப்பநிலையை அளவிட	பொருள்களின் வெப்பநிலையை அளவிட
மருத்துவ வெப்பநிலைமானிகளில் 35°C முதல் 42°C அல்லது 94°F முதல் 108°F வரை உள்ள வெப்ப நிலையை அளவிட முடியும்.	ஆய்வக வெப்பநிலைமானிகளைக் கொண்டு -10°C முதல் 110°C வரை உள்ள வெப்ப நிலையை அளவிட முடியும்.
உயர்ந்த பாதரச மட்டம் கீழிறங்காமலிருக்க கண்ணாடிக் குழாயினுள் கீழ்ப்பகுதியில். ஓர் சிறு வளைவுடன் வடிவமைக்கப்படுகிறது.	குறுகிய வளைவு காணப்படாது.
மனித உடலிலிருந்து எடுத்த பிறகு அளவீடு குறிக்கப்படுகிறது.	பொருளில் இருக்கும் நிலையிலேயே அளவீடு குறிக்கப்படுகிறது.
திரவ மட்டத்தை கீழ் கொண்டுவர வெப்பநிலைமானியை உதற வேண்டும்.	குறுகிய வளைவு இல்லாததால் திரவ மட்டம் தானாகவே கீழிறங்கும்

மருத்துவ, ஆய்வக வெப்பநிலைமானிகளைக் கையாளும் முறைகள்	
மருத்துவ வெப்பநிலைமானி	**ஆய்வக வெப்பநிலைமானி**
பயன்படுத்துவத்ற்கு முன்பும், பின்பும் கிருமிநாசினி கொண்டு சுத்தம் செய்தல் அவசியம்.	சுத்தம் செய்தால் போதுமனது.
திரவ மட்டத்தை கீழே கொண்டு வர உதற வேண்டும்.	உதற அவசியமில்லை

அளவிடுவதற்கு முன் 35 ^{0}C அல்லது 94 ^{0}F கீழ் உள்ளதா என்பதை உறுதி செய்தல் வேண்டும்.	அவசியமில்லை
மனித உடலிலிருந்து எடுத்த பிறகு அளவீடு குறிக்கப்பட வேண்டும்.	பொருளானது குமிழ்ப் பகுதியைச் சூழ்ந்து இருக்குமாறு அளவீடு குறிக்கப்பட வேண்டும்.
குமிழ்ப் பகுதியில் வெப்பமானியை பிடிக்கக்கூடாது.	
கண் பார்வைக்கு நேராக பாதரச மட்டத்தினை வைத்து அளவீடு எடுக்கப்பட வேண்டும்.	

- **டிஜிட்டல் வெப்பநிலைமானிகளில்** பாதரசமோ, ஆல்கஹாலோ பயன்படுத்தப்படாமல் **வெப்ப உணர்வி** (Heat Sensor) பயன்படுத்தப்படுகிறது.

வெப்பநிலைமானிகளில் பயன்படுத்தப்படும் அளவீடுகள் :

செல்சியஸ் அளவீட்டு முறை :

- சுவீடன் நாட்டு வானியலாளர் **ஆண்ட்ரஸ் செல்சியஸ்** என்பவரின் பெயரால் 1742 முதல் இந்த அலகீட்டு முறை செல்சியஸ் என அழைக்கப்படுகிறது.
- கிரேக்க மொழியில் **செண்ட் என்பது** 100 **என்ற மதிப்பையும் கிரேடஸ் என்பது படிகள்** என்பதையும் குறிக்கும்.

ஃபாரன்ஹீட் அளவீட்டு முறை :

- ஜெர்மன் மருத்துவர் டேனியல் கேப்ரியல் ஃபாரன்ஹீட் என்பரின் பெயரால் இவ்வளவீட்டு அழைக்கப்படுகின்றது.
- இம்முறையில் **நீரின் உறைநிலை 32^{0}F மற்றும் நீரின் கொதிநிலை 212^{0}F**

கெல்வின் அளவீட்டு முறை :

- வில்லியம் லார்டு கெல்வின் என்பவரின் பெயரால் இவ்வளவீட்டு அழைக்கப்படுகின்றது.
- தனிச்சுழி வெப்பநிலையில் இருந்து இதன் அளவீட்டு முறையின் மதிப்புகள் தொடங்குவதால் **தனிச்சுழி வெப்பநிலைமானி** எனவும் அழைக்கப்படுகின்றது.

ரான்கீன் அளவீட்டு முறை :

- கிளாஸ்கோ பல்கலைக் கழகத்தின் பொறியியலாளர் மற்றும் இயற்பியலாளர் ரான்கீன் 1859 -ல் இம்முறையை அறிமுகப்படுத்தினார்.
- இது தனிச்சுழி அளவீட்டு முறையாகும்.
- **ஃபாரன்ஹீட் அளவீட்டு முறையினை தனிச்சுழி(கெல்வின்) அளவீட்டு முறைக்கு மாற்றுவது எளிமையானது இல்லை. இதனை சரிசெய்யவே ரான்கீன் முறையைப் பயன்படுத்துகின்றனர்.**
- **R = ^{0}F + 459.67**
- **பெரும சிறும வெப்பநிலைமானி: ஒரு நாளின் அதிகபட்ச மற்றும் குறைந்தபட்ச வெப்பநிலையினை அளக்கப் பயன்படும் வெப்பநிலைமானி.**
- **ஃபாரன்ஹீட் அளவீட்டிற்கும், செல்சியஸ் அளவீட்டிற்கும் உள்ள தொடர்பு:**

$$\frac{F-32}{9}=\frac{C-0}{5}$$

- **கெல்வின் அளவீட்டிற்கும், செல்சியஸ் அளவீட்டிற்கும் உள்ள தொடர்பு** :

  K = ^{0}C + 273.15

- பெருவெடிப்பு நிகழ்ந்த சில கணங்களில், **பேரண்டத்தின் வெப்பநிலை = 10^{32} கெல்வின்**

வெப்பநிலை	செல்சியஸ் அளவீடு (^{0}C)	ஃபாரன்ஹீட் அளவீடு (^{0}F)	கெல்வின் அளவீடு (K)
நீரின் கொதிநிலை	100	212	373.15
நீரின் உறைநிலை	0	32	273.15
மனித உடலின் சராசரி வெப்பநிலை	37	98.6	310.15
அறை வெப்பநிலை (சராசரி)	23	72	296.15
தனிச்சுழிவெப்பநிலை	-273.15	-459.67	0
புவியில் பதிவு செய்யப்பட்ட மிகக் குறைந்த இயற்கை வெப்பநிலை	-94.7	138.46	178.45
பூமராங் நெபுலாவின் மிகக் குறைந்த வெப்பநிலை	-272.15	-457.87	1

கணக்கீடு:

- 68^{0}F வெப்பநிலை மதிப்பினை செல்சியஸ் மற்றும் கெல்வின் மதிப்பிற்கு மாற்றுக.

  கொடுக்கப்பட்டவை:

  வெப்பநிலையின் மதிப்பு (ஃபாரன்ஹீட்டில்) $^\circ$F = 68

  வெப்பநிலையின் மதிப்பு (செல்சியஸ்) $^\circ$C = ?

  வெப்பநிலையின் மதிப்பு கெல்வின்) K = ?

$$\boxed{\frac{(F-32)}{9} = \frac{C}{5}}$$

$$\frac{(68-32)}{9} = \frac{C}{5}$$

$$\frac{36}{9} = \frac{C}{5}$$

$$4 = \frac{C}{5}$$

5 X 4 = C

$$\boxed{C = 20^\circ C}$$

K = $^\circ$C + 273.15

K = 20 + 273.15

K = 293.15

- வெப்ப ஆற்றலினால் பொருள்கள் **விரிவடையும்**, **நிலைமாறும்** மற்றும் **வெப்பநிலை உயரும்**.
- இயற்கையாகவே புவியில் மூன்று நிலைகளிலும் காணப்படும் ஒரே பொருள் நீர்.

பொருள்களின் நிலைமாற்றம்	
திட - திரவம்	உருகுதல்
திரவம் - திட	உறைதல்
திரவம் - வாயு	ஆவியாதல்

வாயு - திரவம்	குளிர்தல்
திட - வாயு	பதங்கமாதல்
வாயு - திட	படிதல் (அ) படிகமாதல்

வெப்பப் பரிமாற்றம் :

- வெப்பக் கடத்தல், சலனம், கதிர்வீசல் போன்ற மூன்று முறைகளில் நிகழ்கிறது.

  வெப்பக் கடத்தல் - அணுக்கள் அல்லது மூலக்கூறுகளின் இயக்கமில்லாமல் வெப்பத்தைக் கடத்தும் முறை ஆகும். (எ.கா : உலோகங்களில் வெப்பம் பரவுதல்). திடப்பொருள்களில் இம்முறை மூலம் வெப்பம் பரவுகின்றது.
- வெப்பக் கடத்தல் நிகழ்வானது ஒரு கடத்தியின் இரு முனைகளுக்கிடையே நிகழும். அதாவது, வெவ்வேறு வெப்பநிலையில், ஆனால் ஒன்றுடன் ஒன்று வெப்பத் தொடர்பிலுள்ள இரண்டு திடப்பொருள்களிடையே நிகழும்.

பயன்பாடு:

1. சலவைப்பெட்டியில், இருந்து வெப்ப ஆற்றலானது துணிக்குப் பரவுகின்றது.
2. இக்லூ எனப்படும் பனி வீடுகளில் உள்பகுதியின் வெப்பநிலை சுற்றுப்புறத்தைவிட அதிகமாக இருக்கும். ஏனெனில், பனிக்கட்டி வெப்பத்தை மிகவும் அரிதாக கடத்தும்.
3. வெப்பத்தை எளிதில் கடத்த சமையல் பாத்திரங்கள் உலோகத்தால் செய்யப்படுகிறது.
4. வெப்பத்தை எளிதில் கடத்தாமலிருக்க, சமையல் பாத்திரங்களின் கைப்பிடிகள் மரம் அல்லது நெகிழியால் செய்யப்படுகிறது.

வெப்பச் சலனம்:

மூலக்கூறுகளின் சலனத்தினால் அதாவது இயக்கத்தினால் வெப்பம் பரவும் முறை.

(வளிமண்டலத்திலுள்ள வாயுக்கள் வெப்பமடைதல், பாத்திரத்திலுள்ள நீர் சூடேறுதல்). இது திரவங்கள் மற்றும் வாயுக்களில் மட்டும் நடைபெறுகின்றது.

பயன்பாடு:

நிலக்காற்று மற்றும் கடல் காற்று உருவாதல், வெப்பக் காற்று பலூன்கள், குளிர்சாதனப் பெட்டியில், குளிர்ந்த காற்று கீழ்நோக்கி இடம்பெயரும்பொது சூடான காற்றை வெப்பச் சலனம் மூலம் இடமாற்றம் செய்கின்றது.

வெப்பக் கதிர்வீச்சு - ஊடகம் ஏதுமின்றி மின்காந்த அலைகள் வடிவில் வெப்பம் பரவுதல் ஆகும். எ.கா. சூரியனில் இருந்து பூமிக்கு வெப்பம் பரவுதல்.

பயன்பாடு:

- கருப்பு மேற்பரப்புடைய பொருள்கள் வெப்பக் கதிர்வீச்சுகளை ஏற்கும் தன்மையுடையதாக உள்ளன. எனவே, சமையல் பாத்திரங்களின் அடிப்பகுதியில் கருப்பு நிற வண்ணம் பூசப்படுகின்றது.
- வெண்மை நிறமானது வெப்பக் கதிர்வீச்சினை எதிரொளிக்கின்றது. எனவே, கோடைகாலங்களில் வெண்மை நிற ஆடைகள் பயன்படுத்தவது சிறந்தது.
- உலோகங்கள் அனைத்தும் சிறந்த வெப்பக் கடத்திகள் ஆகும்.

- வெப்பத்தை எளிதாகக் கடத்தாத பொருள்கள் வெப்பம் கடத்தாப் பொருள்கள் அல்லது **காப்பான்கள்** எனப்படும். எ.கா. மரம், தக்கை, பருத்தி, கம்பளி, கண்ணாடி, இரப்பர்
- மீஉயர் வெப்பநிலையில் வெப்பக்கதிர்வீச்சு முறையில் வெப்ப ஆற்றல் பரவுவதை நம் கண்களாலேயே காண முடியும். 500 ^0C வெப்ப நிலைக்கு ஒரு பொருளை வெப்பப்படுத்தும்போது கதிர்வீச்சானது மங்கிய சிவப்பு நிறத்தில் தெரியும்..மேலும் வெப்பப்படுத்தும்போது கதிர்வீச்சின் அளவு அதிகரித்து, ஆரஞ்சு மற்றும் மஞ்சள் நிறத்தைத் தொடர்ந்து இறுதியாக அப்பொருள் வெள்ளை நிறத்தில் ஒளிரும்.

  எ.கா. சூரியன்

  வெப்ப அளவியல் :
- **பொருள்களின் இயற்பியல் அல்லது வேதியியல் நிகழ்வுகளின் போது வெப்ப மாற்றத்தின் மதிப்பைக் கணக்கிடும் முறை வெப்ப அளவியல் ஆகும்.**

வெப்ப ஏற்புத்திறன் :

- ஒரு பொருள் ஏற்கும் அல்லது இழக்கும் வெப்பத்தினை நிறை, வெப்பநிலை, பொருளின் தன்மை ஆகிய மூன்று காரணிகள் தீர்மானிக்கின்றது.
- ஒரு பொருளின் வெப்பநிலையை 1^0C அல்லது 1K உயர்த்த தேவைப்படும் வெப்ப ஆற்றலே அப்பொருளின் **வெப்ப ஏற்புத்திறன்** எனப்படுகிறது.
- வெப்ப ஏற்புத்திறன் $C' = \frac{\text{தேவைப்படும் வெப்ப ஆற்றலின் அளவு}(Q)}{\text{வெப்பநிலை உயர்வு}(\Delta T)}$
- வெப்ப ஏற்புத்திறன் $C' = \frac{Q}{\Delta T}$ இங்கு Q என்பது வெப்ப ஆற்றல் ΔT என்பது வெப்பநிலை உயர்வு
- வெப்ப ஏற்புத்திறனின் அலகு cal / ^0C
- வெப்ப ஏற்புத்திறனின் SI அலகு J / K அல்லது JK^{-1}
- **நீர் அதிக வெப்ப ஏற்புத்திறன் கொண்டது**. இதன் காரணமாகவே குளிர்விப்பானாகப் பயன்படுத்தப்படுகின்றது. **எண்ணையைவிட நீரானது அதிக அளவு வெப்பத்தை இழுத்துக் கொள்ள முடியும்.**

தன் வெப்ப ஏற்புத்திறன் :

- ஒரு கிலோகிராம் நிறையுள்ள பொருளின் வெப்பநிலையை 1^0C அல்லது 1K உயர்த்த தேவைப்படும் வெப்ப ஆற்றலே அப்பொருளின் **தன் வெப்ப ஏற்புத்திறன்** எனப்படுகிறது.
- $C = \frac{Q}{m\Delta T}$ இங்கு Q என்பது வெப்ப ஆற்றல் ΔT என்பது வெப்பநிலை உயர்வு மற்றும் m என்பது நிறையையும் குறிக்கிறது.
- தன் வெப்ப ஏற்புத்திறனின் அலகு cal / Kg / ^0C
- தன் வெப்ப ஏற்புத்திறனின் SI அலகு J / Kg / K அல்லது $JKg^{-1}K^{-1}$
- ஒரு பொருள் ஏற்கும் அல்லது இழக்கும் வெப்பத்தினை அளவிட உதவும் கருவி **கலோரிமீட்டர்.** இதனைப் பயன்படுத்தி ஒரு திரவத்தின் வெப்ப ஏற்புத் திறனின் மதிப்பைக் கணக்கிடலாம்.
- முதன்முதலாக 1782 - ஆம் ஆண்டு ஆன்டொய்ன் **லவாய்சியர் மற்றும் பியரெ சைமன் லாப்லாஸ்** ஆகியோரால் வேதியியல் மாற்றங்களால் ஏற்படும் வெப்ப ஆற்றலின் அளவை அளவிட **பனிக்கட்டி - கலோரி மீட்டர்** பயன்படுத்தப்பட்டது.

வெப்பக் கட்டுப்படுத்தி (தெர்மோஸ்டாட்):

- ஒரு பொருள் அல்லது இடத்தின் வெப்பநிலையை மாறாமல் வைப்பதற்காக பயன்படுத்தப்படும் சாதனம்.
- கிரேக்க மொழியில் ***தெர்மோ*** - **வெப்பம்,** ***ஸ்டாட்*** - **அதே நிலையில் இருப்பது**
- இது ஒரு உபகரணத்தில் குறிப்பிட்ட ஒரு வெப்பநிலையை அடைந்தவுடன் அவ்வுபகரணத்தை செயல்படவைக்கின்றன அல்லது நிறுத்தி விடுகின்றன.
- நீர் சூடேற்றி, அறைகளின் மைய சூடேற்றி, காற்றுப் பதனாக்கி, குளிர் பதனி, நுண்ணலை அடுப்பு போன்ற கருவிகளில் வெப்பக்கட்டுப்படுத்தி பயன்படுகிறது.

வெப்பக் குடுவை (வெற்றிடக்குடுவை):

- **வெப்பக்குடுவை என்பது அதனுள்ளே உள்ள பொருளின் வெப்பநிலை மாறாமல் சூடாகவோ அல்லது குளிர்ச்சியாகவோ, நீண்ட நேரம் வைத்திருக்கக்கூடிய வெப்பத்தைக் கடத்தாத சேமிப்புக் கலனாகும்.**
- **இது வெப்பநிலையை மாறாமல் வைத்திருப்பதோடு சுவையையும் மாறாமல் வைக்கின்றது.**
- வெப்பக் குடுவையை (**வெற்றிடக்குடுவை**) 1892 ஆம் ஆண்டு ஸ்காட்லாந்து அறிவியலாளர் **சர். ஜேம்ஸ் திவார் கண்டறிந்தார்**
- வெப்பக் குடுவையின் இரு சுவர்களுக்கிடையே எப்பொருளும் இல்லாமல் வெற்றிடமாக்கப்பட்டிருக்கும்.
- வெப்பக் குடுவையிலுள்ள வெற்றிடமானது வெப்பச்சலனம், வெப்பக்கடத்தலால் ஏற்படும் வெப்ப இழப்பை தடுக்கிறது.
- குடுவையின் உட்பகுதியினுள் உள்ள பளபளப்பான சில்வர் பூச்சு வெப்பக் கதிர்வீச்சினை மீண்டும் திரவத்தினுள்ளே பிரதிபலித்து வெப்ப இழப்பை தடுக்கிறது.
- வெப்பக் குடுவையின் மேல், கீழ்புறத்தில் இரு சுவர்களும் இணையும் இடத்தில் வெப்பக் கடத்தலினால் மிகக் குறைந்த அளவு வெப்ப இழப்பு, நிகழும்.

கணக்கீடு:

(1) ஒரு உலோகத்தின் வெப்பநிலை 30^0C ஆக உள்ளது. அதற்கு 3000J அளவுள்ள வெப்ப ஆற்றல் அளிக்கப்படும்போது அதன் வெப்பநிலை 40^0C ஆக உயர்கிறது. எனில், அதன் வெப்ப ஏற்புத்திறனைக் காண்க.

Q = 3000J

$\Delta T = 40^0C - 30^0C = 10^0C = 10K$

$C' = \frac{Q}{\Delta T}$

$C' = \frac{3000}{10}$ = **300 JK^{-1}**

ஒரு பொருளின் வெப்பநிலையை 1^0C அல்லது 1K உயர்த்தத் தேவைப்படும் வெப்ப ஆற்றலின் அளவே அப்பொருளின் தன்வெப்ப ஏற்புத்திறன்.

(2) ஒரு இரும்புப் பந்தின் வெப்பநிலையை 1K உயர்த்துவதற்கு **300 JK^{-1}** வெப்பம் தேவைப்படுகின்றது. அதன் வெப்பநிலையை 30K உயர்த்துவதற்கு தேவையான வெப்ப ஆற்றலைக் கணக்கிடுக.

C' **= 300 JK :** Q = ?

ΔT = 30K

$C' = \frac{Q}{\Delta T}$

$Q = C' \times \Delta T$

$Q = 300 \times 30 = 9000J$

(3) 2kg நிறையுள்ள் நீரின் வெப்பநிலையை 60^0C லிருந்து 70^0C ஆக உயர்த்த தேவைப்படும் வெப்ப ஆற்றலின் அளவு 84000J .எனில், நீரின் தன் வெப்ப ஏற்புத்திறனைக் காண்க.

m = 2 kg

Q = 84000J

$\Delta T = 70^0C - 60^0C = 10^0C = 10K$

$$C = \frac{Q}{m\Delta T}$$

$$C = \frac{84000}{2 \times 10} = 4200Jkg^{-1}K^{-1}$$

(3) ஒரு உலோகத்தின் தன் வெப்ப ஏற்புத் திறனின் மதிப்பு $160Jkg^{-1}K^{-(1)}$ 500 கிராம் நிறையுள்ள உலோகத்தின் வெப்பநிலையை 125^0C லிருந்து 325^0C ஆக உயர்த்த தேவைப்படும் வெப்ப ஆற்றலின் மதிப்பைக் காண்க.

$m = 500\ g = \frac{500}{1000T} kg = 0.5\ kg$

Q = 84000J

$\Delta T = 325^0C - 125^0C = 200^0C = 200K$

$C = 160Jkg^{-1}K^{-1}$

$$C = \frac{Q}{m\Delta T}$$

$Q = C \times m \times \Delta T$

$Q = 160 \times 0.5 \times 200 = 16000J$

பயிற்சி வினாக்கள்:

1. ஆற்றலின் இயற்கை மூலம் எது?

(1) சூரியன் (2) உரசும் உலோகங்கள்

(3) வானொலி (4) விறகு

2. கீழ்க்கண்ட எந்நிகழ்வுகளில் உராய்வின் மூலம் வெப்பம் உருவாகிறது?

(1) கைகள் உரசுதல் (2) உரசும் உலோகங்கள்

(3) மரக்கிளைகள் உரசுதல் (4) அனைத்தும்

3. கீழ்க்கண்ட எந்நிகழ்வுகளில் வேதிமாற்றத்தினால் வெப்பம் உருவாகிறது?

(1) மரக்கட்டை எரிதல் (2) சூரியன்

(3) பெட்ரோல் வாகனத்தின் இயக்கம் (4) அனைத்தும்

4. மின்வெப்ப விளைவினால் இயங்கும் கருவி எது?

(1) மின் சூடேற்றி (2) மின் சலவைப்பெட்டி

(3) மின் வெப்பக்கலன் (4) அனைத்தும்

5. பின்வருவனவற்றுள் வெப்ப மூலங்கள் அல்லாதது எது?

(1) சூரியன் (2) உரசும் உலோகங்கள்

(3) வானொலி (4) விறகு

6. வெப்பம் என்பது _______.

(1) பொருளின் வெப்பநிலையை உயர்த்தும் (2) மூலக்கூறுகளை வேகமாக இயங்கச் செய்யும்

(3) ஒருவகை ஆற்றல் (4) மேற்கண்ட அனைத்தும்

7. பொருள்களை வெப்பப்படுத்தும் பொழுது பொருளிலுள்ள மூலக்கூறுகள் _______.

(1) இயங்கும் (2) அதிரும்

(3) மோதிக்கொள்ளும் (4) அனைத்தும்

8. வெப்பம் என்பது ஒருவகை ஆற்றல் என்பதை முதலில் உலகிற்கு உரைத்தவர் _______.

(1) ஜூல் (2) நியூட்டன் (3) ஃபாரடே (4) ஐன்ஸ்டீன்

9. ஒரு பொருளில் அடங்கியுள்ள மூலக்கூறுகளின் மொத்த இயக்க ஆற்றல் _______.

(1) வெப்பம் (2) வெப்பநிலை

(3) வெப்ப ஏற்புத்திறன் (4) அனைத்தும்

10. ஒரு பொருளில் அடங்கியுள்ள மூலக்கூறுகளின் சராசரி இயக்க ஆற்றல் _______.

(1) வெப்பம் (2) வெப்பநிலை

(3) வெப்ப ஏற்புத்திறன் (4) அனைத்தும்

11. கீழ்காணும் கூற்றுகளில் சரியானது எது?

(1) ஒரு பொருளில் அடங்கியுள்ள மூலக்கூறுகளின் மொத்த இயக்க ஆற்றலே வெப்பம் எனப்படுகிறது.

(2) ஒரு பொருளில் அடங்கியுள்ள மூலக்கூறுகளின் சராசரி இயக்க ஆற்றலே வெப்பம் எனப்படுகிறது.

(3) ஒரு பொருளில் அடங்கியுள்ள மூலக்கூறுகளின் மொத்த இயக்க ஆற்றலே வெப்பநிலை எனப்படுகிறது.

(4) அனைத்தும் சரி.

12. ஒரு பொருளில் உள்ள மூலக்கூறுகளின் எண்ணிக்கை அதிகரித்தால் வெப்பம் _______.

(1) வெப்பநிலை அதிகரிக்கும் (2) வெப்பநிலை குறையும்

(3) வெப்பம் அதிகரிக்கும் (4) வெப்பம் குறையும்

13. ஒரு பொருளில் உள்ள மூலக்கூறுகளின் எண்ணிக்கை அதிகரித்தால் வெப்பநிலை _______.

(1) அதிகரிக்கும் (2) குறையும்

(3) அதிகரித்து குறையும் (4) மாறாது

14. வெப்பத்தின் SI அலகு _______.

(1) ஜூல் (2) கெல்வின் (3) செல்சியஸ் (4) ஃபாரன்ஹீட்

15. வெப்பநிலையின் SI அலகு _______.

(1) ஜூல் (2) கெல்வின் (3) செல்சியஸ் (4) ஃபாரன்ஹீட்

16. கீழ்காண்பவற்றுள் சரியான இணையைத் தேர்ந்தெடுக்க.

(1) ஜூல் - j

(2) கெல்வின் - ^0K

(3) செல்சியஸ் - ^0C

(4) ஃபாரன்ஹீட் - ^0f

17. வெப்பத் தொடர்பிலுள்ள இருவேறு பொருள்களின் வெப்பநிலை வேறுபட்டால் வெப்பமானது _______.

(1) வெப்பநிலை குறைவான இடத்திலிருந்து அதிகமான இடத்திற்குப் பரவும்.

(2) வெப்பநிலை அதிகமான இடத்திலிருந்து குறைவான இடத்திற்குப் பரவும்.

(3) வெப்பம் குறைவான இடத்திலிருந்து அதிகமான இடத்திற்குப் பரவும்.

(4) அனைத்தும் சரி.

18. வெப்பத் தொடர்பிலுள்ள இருவேறு பொருள்களும் வெப்பச்சமநிலையில் இருந்தால் அவற்றிற்கிடையே வெப்பநிலை வேறுபாடு _______.

(1) குறைவு (2) அதிகம் (3) 0 (4) 100

19. அ எனும் இடத்தின் வெப்பநிலை 40 ^0C மற்றும், ஆ எனும் இடத்தின் வெப்பநிலை 50 ^0C. எனில், வெப்பமானது _______.

(1) அ - விலிருந்து ஆ - க்கு செல்லும்.

(2) ஆ - விலிருந்து அ - க்கு செல்லும்.

(3) அ - விலிருந்து ஆ - க்கு சென்று மீண்டும் அ - க்கு செல்லும்.

(4) வெப்பச் சமநிலையில் உள்ளதால் வெப்பம் எத்திசை நோக்கியும் நகராது.

20. அ எனும் இடத்தின் வெப்பநிலை 40 ^0C மற்றும், ஆ எனும் இடத்தின் வெப்பநிலை 50 ^0F. எனில், வெப்பமானது _______.

(1) அ - விலிருந்து ஆ - க்கு செல்லும்.

(2) ஆ - விலிருந்து அ - க்கு செல்லும்.

(3) அ - விலிருந்து ஆ - க்கு சென்று மீண்டும் அ - க்கு செல்லும்.

(4) வெப்பச் சமநிலையில் உள்ளதால் வெப்பம் எத்திசை நோக்கியும் நகராது.

21. சம வெப்பநிலையில் உள்ள இரு பாத்திரங்களில் ஒன்றில் 2 லிட்டர் நீரும் மற்றொன்றில் 5 லிட்டர் நீரும் உள்ளது எனில் இரு பாத்திரங்களிலும் உள்ள நீரை ஒன்றாக கலந்து மற்றொரு பாத்திரத்தில் வைத்து வெப்பநிலையை அளந்தால் _______.

(1) வெப்பநிலை தாழ்ந்திருக்கும் (2) வெப்பம் உயர்ந்திருக்கும்

(3) வெப்பநிலை மாறாது (4) 2 மற்றும் 3

22. வெப்பவிரிவு நமக்கு எங்கு நன்மை செய்கிறது?

(1) கடையாணி வடிவமைப்பதில்

(2) இரும்பு பட்டறைகளில்

(3) மாட்டு வண்டிச் சக்கரத்தில் இரும்பு வளையத்தைப் பொருத்துவதில்

(4) அனைத்து செயல்களிலும்.

23. வெப்பவிரிவு நமக்கு எங்கு இடர்பாடு செய்கிறது?

(1) கடையாணி வடிவமைப்பதில்

(2) மின்கம்பங்கள் வடிவமைப்பதில்

(3) மாட்டு வண்டிச் சக்கரத்தில் இரும்பு வளையத்தைப் பொருத்துவதில்

(4) அனைத்து செயல்களிலும்.

24. ஒரு பொருளை வெப்பப்படுத்த _______.

(1) நீளவாக்கில் விரிவடையும்.

(2) அனைத்து பக்கங்களிலும் விரிவடையும்.

(3) மேற்பரப்பில் மட்டும் விரிவடையும்.

(4) பருமனளவு சுருங்கும்.

25. ஒரு பொருளை குளிரூட்ட _______.

(1) சுருங்கும் (2) விரிவடையும்

(3) விரிந்து சுருங்கும் (4) சுருங்கி விரியும்

26. சமையலறை மற்றும் ஆய்வகங்களில் பயன்படுத்தும் கண்ணாடிப் பொருள்கள் _______.

(1) போரோசிலிகேட் (2) பைரக்ஸ் (3) 1 மற்றும் 2 (4) கிரௌன்

27. கீழ்காண்பவற்றுள் வெப்பநிலையின் SI அலகு எது?

(1) ஜூல் (2) கலோரி (3) கெல்வின் (4) அனைத்தும்

28. வெப்பநிலைமானியில் பயன்படுத்தாத திரவம் எது?

(1) பாதரசம் (2) ஆல்கஹால்

(3) எத்தில் ஆல்கஹால் (4) நீர்

29. கீழ்காண்பவற்றுள் பாதரசத்தின் பண்பு எது?

(1) பளபளப்பானது (2) ஒளி ஊடுருவாது

(3) கண்ணாடியில் ஒட்டாது (4) அனைத்தும் சரி.

30. கீழ்காண்பவற்றுள் நீரின் பண்பு எது?

(1) பளபளப்பானது (2) ஒளி ஊடுருவாது

(3) கண்ணாடியில் ஒட்டாது (4) அனைத்தும் தவறு.

31. பாதரசத்தின் உறைநிலை, கொதிநிலை _______.

(1) 0^0 F, 100 ^{0}F (2) 0 ^{0}C, 100 ^{0}C (3) - 39 ^{0}F, 357 ^{0}F (4) - 39 ^{0}C, 357 ^{0}C

32. நீரின் உறைநிலை, கொதிநிலை _______.

(1) 0 ^{0}F, 100 ^{0}F (2) 0 ^{0}C, 100 ^{0}C (3) - 39 ^{0}F, 357 ^{0}F (4) - 39 ^{0}C, 357 ^{0}C

33. ஆல்கஹாலின் உறைநிலை, கொதிநிலை _______.

(1) -114 ^{0}F, 78 ^{0}F (2) 0 ^{0}C, 100 ^{0}C (3) -114 ^{0}C, 78 ^{0}C (4) - 39 ^{0}C, 357 ^{0}C

34. - 50 ^{0}C வெப்பநிலையை அளவிட நமக்குத் தேவையான வெப்பநிலைமானி

(1) ஆல்கஹால் வெப்பநிலைமானி (2) மருத்துவ வெப்பநிலைமானி

(3) பாதரச வெப்பநிலைமானி (4) பள்ளி வெப்பநிலைமானி

35. வெப்பநிலைமானி செயல்படும் தத்துவம் _______.

(1) வெப்ப விரிவு (2) அழுத்த மாறுபாடு (3) ஈர்ப்பு விதி (4) அனைத்தும்

36. கீழ்காண்பவற்றுள் வெப்பநிலைமானியின் ஓர் வகை அல்லாதது எது?

(1) ஆய்வக வெப்பநிலைமானி (2) மருத்துவ வெப்பநிலைமானி

(3) டிஜிட்டல் வெப்பநிலைமானி (4) பள்ளி வெப்பநிலைமானி

37. மருத்துவ வெப்பநிலைமானிகளில் சரியான இணையைத் தேர்ந்தெடுக்க.

(1) செல்சியஸ் அளவுகோல் - 35 ^{0}C முதல் 108 ^{0}C

(2) செல்சியஸ் அளவுகோல் - 35 ^{0}F முதல் 108 ^{0}F

(3) ஃபாரன்ஹீட் அளவுகோல் - 94 ^{0}C முதல் 108 ^{0}C

(4) ஃபாரன்ஹீட் அளவுகோல் - 94 ^{0}F முதல் 108 ^{0}F

38. மருத்துவ வெப்பநிலைமானிகளில் சரியான இணையைத் தேர்ந்தெடுக்க.

(1) செல்சியஸ் அளவுகோல் - 35 ^{0}C முதல் 42 ^{0}C

(2) செல்சியஸ் அளவுகோல் - 35 ^{0}F முதல் 42 ^{0}F

(3) ஃபாரன்ஹீட் அளவுகோல் - 94 ^{0}C முதல் 108 ^{0}C

(4) ஃபாரன்ஹீட் அளவுகோல் - 95 ^{0}F முதல் 108 ^{0}F

39. மருத்துவர்கள் வெப்பநிலையை செல்சியஸில் குறிப்பிடாமல் ஃபாரன்ஹீட்டில் குறிப்பிடக் காரணம் _______.

(1) செல்சியஸ் வெப்பநிலைமானியை ஒப்பிட ஃபாரன்ஹீட் வெப்பநிலைமானியில் பிரிவுகள் அதிகமிருப்பதால் துல்லியத்தன்மையை அதிகரிக்க.

(2) செல்சியஸ் வெப்பநிலைமானியை ஒப்பிட ஃபாரன்ஹீட் வெப்பநிலைமானியில் பிரிவுகள் அதிகமிருப்பதால் துல்லியத்தன்மையை குறைக்க.

(3) ஃபாரன்ஹீட் வெப்பநிலைமானியை ஒப்பிட செல்சியஸ் வெப்பநிலைமானியில் பிரிவுகள் அதிகமிருப்பதால் துல்லியத்தன்மையை அதிகரிக்க.

(4) ஃபாரன்ஹீட் வெப்பநிலைமானியை ஒப்பிட செல்சியஸ் வெப்பநிலைமானியில் பிரிவுகள் அதிகமிருப்பதால் துல்லியத்தன்மையை குறைக்க.

40. ஆய்வக வெப்பநிலைமானியானது _______ முதல் _______ வரையிலான அளவுகளைக் கொண்டுள்ளது.

(1) 10^0 முதல் 110^0 செல்சியஸ் வரை (2) -10^0 முதல் 110^0 செல்சியஸ் வரை

(3) 10^0 முதல் 110^0 ஃபாரன்ஹீட் வரை (4) -10^0 முதல் 110^0 ஃபாரன்ஹீட் வரை

41. வெப்பநிலைமானிகளின் நுண்குழாயினுள் குறுகிய வளைவு கொண்ட வெப்பநிலைமானி எது?

(1) ஆய்வக வெப்பநிலைமானி (2) மருத்துவ வெப்பநிலைமானி

(3) டிஜிட்டல் வெப்பநிலைமானி (4) பள்ளி வெப்பநிலைமானி

42. திரவங்களுக்கு பதிலாக ஓர் உணர்வியினைக் கொண்ட வெப்பநிலைமானி எது?

(1) ஆய்வக வெப்பநிலைமானி (2) மருத்துவ வெப்பநிலைமானி

(3) டிஜிட்டல் வெப்பநிலைமானி (4) பள்ளி வெப்பநிலைமானி

43. மனித உடலின் சராசரி வெப்பநிலை _______.

(1) 37 ^{0}C (2) 98.6 ^{0}F (3) 310.15 K (4) அனைத்தும் சரி

44. கீழ்க்காண்பவற்றுள் சரியானதைத் தேர்ந்தெடு.

(1) F - 32 / 9 = C - 0 / 5 (2) C - 32 / 9 = F - 0 / 5

(3) F - 9 / 32 = C - 0 / 5 (4) C - 5 / 9 = F - 0 / 32

45. 500 ^{0}C க்கு சமமான வெப்பநிலை K ல் _______.

(1) 773 K (2) 227 K (3) 773.15 K (4) 226.85 K

46. வெப்பநிலையுடன் தொடர்புடைய அறிவியலாளர் _______.

(1) கெல்வின் (2) செல்சியஸ் (3) ஃபாரன்ஹீட் (4) அனைவரும்

47. வெப்பநிலைமானியுடன் தொடர்புடைய அறிவியலாளர் _______.

(1) கெல்வின் (2) செல்சியஸ் (3) ரான்கீன் (4) அனைவரும்

48. சரியான ஒன்றைத் தேர்ந்தெடுக்க.

(1) F - 32 / 9 = C - 0 / 5 (2) K = C = 273.14 (3) R = F = 4569.67 (4) அனைத்தும் சரி

49. ஃபாரன் ஹீட் அளவீட்டை தனிச் சுழி அளவீட்டு முறைக்கு மாற்ற உதவுவது _______.

(1) ரான்கீன் அளவீட்டு முறை (2) கெல்வின் அளவீட்டு முறை

(3) செல்சியஸ் அளவீட்டு முறை (4) அனைத்தும் சரி.

50. 1 ^{0}R ல் ஏற்படும் மாற்றம் _______ க்குச் சமம்.

(1) 1 ^{0}C (2) 1 ^{0}F (3) 1 K (4) 10 ^{0}C.

51. ஒருவர் இரு பாத்திரங்களில் முறையே (A) பனிக்கட்டி, (B) கொதிநீர் வைத்துள்ளார். வெப்பநிலை 30 ^{0}C உள்ள அறையில் இவற்றை வைத்து 5 நிமிடங்கள் கழித்து C, D என்ற இரு வெப்பநிலைமானிகளைக் கொண்டு அளவிடுகின்றார். தற்போது (A), (B) - ன் வெப்பநிலை_______.

(1) C, D ஆகிய இரு வெப்பநிலைமானிகளிலும் வெப்பநிலை உயர்ந்திருக்கும்.

(2) C, D ஆகிய இரு வெப்பநிலைமானிகளிலும் வெப்பநிலை தாழ்ந்திருக்கும்.

(3) வெப்பநிலையானது வெப்பநிலைமானி C - ல் உயர்ந்தும் D - ல் தாழ்ந்தும் இருக்கும்.

(4) வெப்பநிலையானது வெப்பநிலைமானி C - ல் தாழ்ந்தும் D - ல் உயர்ந்தும் இருக்கும்.

52. ஒரு பொருளிலுள்ள அணுக்கள் எப்போது மிகவும் விலகியிருக்கும்?

(1) குறைந்த வெப்பநிலையில் உள்ளபோது (2) உயர் வெப்பநிலையில் உள்ளபோது

(3) அறை வெப்பநிலையில் உள்ளபோது (4) அனைத்து வெப்பநிலைகளிலும்.

53. வெப்ப ஆற்றலினால் ஏற்படும் விளைவு எது?

(1) விரிவடைதல் (2) நிலை மாறுதல்

(3) வெப்பநிலை உயர்தல் (4) அனைத்தும்

54. பின்வருவனவற்றுள் திடப்பொருள் திரவமாக மாறும் நிகழ்வு எது?

(1) ஆவியாதல் (2) பதங்கமாதல் (3) உருகுதல் (4) குளிர்தல்

55. பின்வருவனவற்றுள் திரவப்பொருள் வாயுவாக மாறும் நிகழ்வு எது?

(1) ஆவியாதல் (2) பதங்கமாதல் (3) உருகுதல் (4) குளிர்தல்

56. பின்வருவனவற்றுள் திடப்பொருள் திரவமாக மாறும் நிகழ்வு எது?

(1) நீர் நீராவியாதல் (2) பால் தயிராதல்

(3) பனிக்கட்டி நீராக மாறுதல் (4) பால் புளித்தல்

57. பின்வருவனவற்றுள் பதங்கமாகும் பொருள் எது?

(1) வெண்ணெய் (2) கற்பூரம் (3) மெழுகுவர்த்தி (4) சமையல் உப்பு

58. பின்வருவனவற்றுள் வாயுப்பொருள் திரவமாக மாறும் நிகழ்வு எது?

(1) ஆவியாதல் (2) பதங்கமாதல் (3) உருகுதல் (4) குளிர்தல்

59. பின்வருவனவற்றுள் திரவப்பொருள் திண்மமாக மாறும் நிகழ்வு எது?

(1) ஆவியாதல் (2) படிதல் (3) உருகுதல் (4) உறைதல்

60. பின்வருவனவற்றுள் வாயுப்பொருள் திண்மமாக மாறும் நிகழ்வு எது?

(1) ஆவியாதல் (2) படிதல் (3) உருகுதல் (4) உறைதல்

61. பின்வருவனவற்றுள் வெப்பம் பரவும் முறை எது?

(1) வெப்பக் கடத்தல் (2) வெப்பச் சலனம் (3) வெப்பக் கதிர்வீசல் (4) அனைத்தும்.

62. திடப்பொருள்களில் வெப்பம் பரவும் முறை எது?

(1) வெப்பக் கடத்தல் (2) வெப்பச் சலனம் (3) வெப்பக் கதிர்வீசல் (4) அனைத்தும்.

63. திரவ, வாயுப்பொருள்களில் வெப்பம் பரவும் முறை எது?

(1) வெப்பக் கடத்தல் (2) வெப்பச் சலனம் (3) 1 மற்றும் 2 (4) வெப்பக்கதிர்வீசல்

64. வெற்றிடத்திலும் வெப்பம் பரவும் முறை எது?

(1) வெப்பக் கடத்தல் (2) வெப்பச் சலனம் (3) 1 மற்றும் 2 (4) வெப்பக்கதிர்வீசல்

65. எம்முறையில் வெப்பம் பரவுவதைத் தடுக்க சமையல் பாத்திரங்களின் கைப்பிடி மரம் அல்லது நெகிழிப் பொருள்களால் செய்யப்படுகிறது?

(1) வெப்பக் கடத்தல் (2) வெப்பச் சலனம் (3) வெப்பக் கதிர்வீசல் (4) அனைத்தும்.

66. நிலக்காற்று மற்றும் கடல்காற்று ஆகிய நிகழ்வுகளுக்கு காரணம் எது?

(1) வெப்பக் கடத்தல் (2) வெப்பச் சலனம் (3) வெப்பக் கதிர்வீசல் (4) அனைத்தும்.

67. கற்பனையாக வெப்பம் கதிர்வீச்சு முறையில் பரவாமல் இருக்குமாயின், எதிலிருந்து நாம் வெப்ப ஆற்றலைப் பெற இயலாது?

(1) சூரியன் (2) சலவைப் பெட்டி (3) மின் சூடேற்றி (4) அனைத்தும்

68. வெளிர் நிறங்கொண்ட வெளிநாட்டினர் கருப்பு நிற ஆடைகளை அணியக் காரணம்

(1) அவர்களுக்கு கருப்பு நிறம் மிகவும் பிடிக்கும்.

(2) அவர்களுக்கு வெள்ளை நிறம் பிடிக்காது.

(3) குளிரிலிருந்து தங்களை தற்காத்துக் கொள்வதற்காக.

(4) வெப்பத்திலிருந்து தங்களை தற்காத்துக் கொள்வதற்காக.

69. கீழ்க்காண்பவற்றுள் தவறான இணையைத் தேர்ந்தெடுக்க.

(1) 1 கலோரி - 4.189 ஜூல்

(2) 1 கலோரி - 4189 ஜூல்

(3) 1 கிலோ கலோரி - 4189 ஜூல்

(4) 1 கிலோ கலோரி - 4200 ஜூல் (தோராயமாக)

70. வெப்ப ஏற்புத் திறனின் குறியீடு _______.

(1) C (2) Q (3) T (4) C'

71. தன் வெப்ப ஏற்புத்திறனின் அலகு _______.

(1) J / Kg.K (2) $J / Kg^{-1} / K^{-1}$ (3) $JKg^{-1}K^{-1}$ (4) $JKg^{-1}K$

72. ஒரு பொருள் ஏற்ற அல்லது இழந்த வெப்பத்தினை அளந்தறிய உதவுவது எது?

(1) தெர்மோ மீட்டர் (2) அம்மீட்டர் (3) கலோரி மீட்டர் (4) வோல்ட் மீட்டர்

73. வெப்பக் கட்டுப்படுத்தி பயன்படாத இடம் எது?

(1) அறை சூடேற்றி (2) அறை குளிரூட்டி (3) மின் விசிறி (4) மின் சலவைப்பெட்டி

74. ஒரு பொருள் ஏற்கும் அல்லது இழக்கும் வெப்பத்தை நிர்ணயிக்கும் காரணி எது?

(1) நிறை (2) வெப்பநிலை

(3) பொருளின் தன்மை (4) அனைத்தும்

75. வெப்பக் குடுவையின் இரு சுவர்களுக்கிடையே உள்ளது _______.

(1) ஆக்ஸிஜன் (2) வெற்றிடம் (3) நைட்ரஜன் (4) மீத்தேன்

76. அண்டார்ட்டிக் கண்டத்தின் வெப்பநிலைதான் உலகிலேயே மிகக் குறைந்த வெப்பநிலையாக அளவிடப்பட்டுள்ளது. அதன் தோராய மதிப்பு _______.

(1) -89^0C (2) 100^0C (3) 0^0C (4) -10^0C

77. சூரியனில் உருவாகும் வெப்ப ஆற்றல் _______.

(1) 3.8×10^{23} JS^{-1} (2) 3.8×10^{26} J / minute (3) 3.8×10^{23} J / minute (4) 3.8×10^{26} JS^{-1}

78. தனிச் சுழி வெப்பநிலை _______.

(1) -273^0C (2) 273^0C (3) 273K (4) -273K

79. எவ்வெப்பநிலையில் செல்சியஸ் மற்றும் ஃபாரன்ஹீட் வெப்பநிலைமானிகள் சமமான அளவைக் காட்டும்?

(1) 40^0 (2) -40^0 (3) 0^0 (4) 100^0

80. ஒரு இரும்புப் பந்தின் வெப்பநிலையை 20^0C உயர்த்துவதற்கு 1000J ஆற்றல் தேவைப்படுகின்றது. அப்பந்தின் வெப்ப ஏற்புத் திறன் = _______.

(1) 500 JK^{-1} (2) 5 JK^{-1} (3) 20000 JK^{-1} (4) 50 JK^{-1}

81. 100 கிகி எடையுள்ள பாத்திரத்தின் வெப்ப ஏற்புத் திறன் 8000 J / K. அதன் தன் வெப்ப ஏற்புத்திறன் = _______.

(1) 7900 $Jkg^{-1}K^{-1}$ (2) 80000 $Jkg^{-1}K^{-1}$ (3) 80 $Jkg^{-1}K^{-1}$ (4) 8100 $Jkg^{-1}K^{-1}$

82. 2 கிகி எடையுள்ள நீரின் வெப்ப ஏற்புத்திறன் = _______

(நீரின் தன் வெப்ப ஏற்புத் திறன் 4200 $Jkg^{-1}K^{-1}$)

(1) 4.2 JK^{-1} (2) 2100 JK^{-1} (3) 8400 JK^{-1} (4) 4200 JK^{-1}

83. வெப்பக் குடுவையில் எப்பகுதியில் மட்டும் வெப்பக் கடத்தல் நடக்க இயலும்?

(1) குடுவையின் மேற்பகுதியில் மட்டும்

(2) குடுவையின் கீழ்பகுதியில் மட்டும்

(3) குடுவையின் மேல், கீழ்ப்பகுதியில் இரண்டு சுவர்களும் இணையும் பகுதி

(4) குடுவையின் நடுப்பகுதி

84. கூற்று: ஒரே அளவு வெப்பநிலையை அடைய எண்ணையைவிட நீர் அதிக நேரம் எடுத்துக் கொள்கிறது

காரணம்: எண்ணையை விட நீர் அதிக தன் வெப்ப ஏற்புத் திறன் கொண்டது

(1) கூற்று சரி. காரணம் தவறு (2) கூற்று தவறு. காரணம் சரி

(3) கூற்று மற்றும் காரணம் இரண்டும் சரி (4) கூற்று மற்றும் காரணம் இரண்டும் தவறு

85. கூற்று: பாத்திரத்தில் உள்ள நீரை வெப்பப்படுத்தும்போது, நீரின் வெப்பநிலை உயர்கின்றது.

காரணம்: வெப்ப ஆற்றல் நீர் மூலக்கூறுகளின் இயக்க ஆற்றலை அதிகரிக்கிறது.

(1) கூற்று சரி. காரணம் தவறு (2) கூற்று தவறு. காரணம் சரி

(3) கூற்று மற்றும் காரணம் இரண்டும் சரி (4) கூற்று மற்றும் காரணம் இரண்டும் தவறு

86. கூற்று: மருத்துவ வெப்பநிலைமானியை ஒருமுறை பயன்படுத்தியபின், மறுமுறை பயன்படுத்தும்முன் உதற வேண்டும்.

காரணம்: பாதரசம் கண்ணாடியில் ஒட்டிக் கொண்டிருக்கும்.

(1) கூற்று சரி. காரணம் தவறு (2) கூற்று தவறு. காரணம் சரி

(3) கூற்று மற்றும் காரணம் இரண்டும் சரி (4) கூற்று மற்றும் காரணம் இரண்டும் தவறு

87. கூற்று(A): வெப்பநிலைமானியின் குமிழ் பகுதியில் வெப்பநிலைமானியைப் பிடித்துக் கொண்டு வெப்பநிலையை அளவிடக் கூடாது.

காரணம் (R) 1: வெப்பநிலைமானியின் குமிழ் பகுதியானது, பிடித்த உடன் உடைந்து பாதரசம் வெளியேறி விடும்.

காரணம் (R) 2: வெப்பநிலைமானியானது, அளவிடுபவரின் வெப்பநிலையையும் சேர்த்து அளவிட்டு, தவறான முடிவைக் காண்பிக்கும்.

(1) கூற்று சரி. காரணம் 1 கூற்றிற்கான சரியான விளக்கம்

(2) கூற்று சரி. காரணம் 1 கூற்றிற்கான சரியான விளக்கம் அல்ல

(3) கூற்று சரி. காரணம் 2 கூற்றிற்கான சரியான விளக்கம்

(4) கூற்று, காரணம் 1 மற்றும் 2 ஆகிய அனைத்தும் தவறு

88. கூற்று (A): மருத்துவ வெப்பநிலைமானியைக் கொண்டு கொதிக்கும் நீரின் வெப்பநிலையை அளவிடக் கூடாது.

காரணம் (R): பாதரச விரிவினால் உருவாகும் அழுத்தத்தின் காரணமாக வெப்பநிலைமானி உடைந்து விடும்.

(1) கூற்று சரி. காரணம் தவறு (2) கூற்று தவறு. காரணம் சரி

(3) கூற்று மற்றும் காரணம் இரண்டும் சரி (4) கூற்று மற்றும் காரணம் இரண்டும் தவறு

89. $-20\ ^0C$ = ?

(1) 273.15 K (2) 253.15 K (3) 293.15 K (4) 235.15 K

90. $68\ ^0F$ = ?

(1) $10\ ^0C$ (2) $25\ ^0C$ (3) $20\ ^0C$ (4) $28\ ^0C$

91. 272.15 K = ?

(1) $1\ ^0C$ (2) $-1\ ^0C$ (3) $1\ ^0F$ (4) $-1\ ^0F$

92. ஃபாரன்ஹீட் வெப்பநிலை அளவை ரான்கீன் முறைக்கு மாற்ற உதவும் வாய்ப்பாடு _______.

(1) $R = {}^0F - 459.67$ (2) $R = {}^0F + 273.15$ (3) $F = R + 459.67$ (4) $R = {}^0F + 459.67$

93. செல்சியஸ் மதிப்பினைப்போன்று இரு மடங்கு மதிப்பு கொண்ட ஃபாரன்ஹீட் வெப்பநிலையின் மதிப்பு = ?

(1) $720\ ^0F$ (2) $360\ ^0F$ (3) $320\ ^0F$ (4) $240\ ^0F$

94. கூற்று: டிஜிட்டல் வெப்பநிலைமானியை ஒப்பிட, பாதரச வெப்பநிலைமானியைப் பயன்படுத்துவதில் சிரமங்கள் உள்ளன.

காரணம்: பாதரசம் நச்சுத்தன்மை வாய்ந்தது.

(1) கூற்று சரி. காரணம் தவறு (2) கூற்று தவறு. காரணம் சரி

(3) கூற்று மற்றும் காரணம் இரண்டும் சரி (4) கூற்று மற்றும் காரணம் இரண்டும் தவறு

95. பொருத்துக.

i. மருத்துவ வெப்பநிலைமானி	-	a) வெப்ப உணர்வி
ii. டிஜிட்டல் வெப்பநிலைமானி	-	b) $23\ ^0C$
iii. அறை வெப்பநிலை	-	c) $37\ ^0C$
iv. மனிதனின் சராசரி வெப்பநிலை	-	d) குறுகிய வளைவு

(1) i - c ii - b iii - d iv - a (2) i - d ii - c iii - a iv - b

(3) i - b ii - a iii - d iv - c (4) i - d ii - a iii - b iv - c

96. வெப்பநிலை மானியில் உள்ள குமிழானது வெப்பமான பொருளின் மீது வைக்கப்படும்பொழுது அதில் உள்ள திரவம் ________.

(1) விரிவடைகிறது (2) சுருங்குகிறது

(3) அதே நிலையில் உள்ளது (4) சுருங்கி பிறகு விரிகிறது

97. ஆய்வக வெப்பநிலைமானிகளில் பாதரசம் பயன்படுத்தக் காரணம் ________.

(1) பாதுகாப்பான திரவம்

(2) தோற்றத்தில் வெள்ளி போன்று பளபளப்பாக இருப்பதால்

(3) ஒரே சீராக விரிவடைவதால்

(4) விலை மலிவானது

98. பின்வருவனவற்றுள் (H_2O) நீரைப் பொறுத்து சரியான இணை எது?

(1) 0 ^0F - 100 ^0F

(2) 273 K - 373 K

(3) 0 K – 100 K

(4) 273 ^0C – 373 ^0C

99. பின்வருவனவற்றுள் சரியான கூற்றுகளைத் தேர்வு செய்க.

(i) ஒரு பொருளில் உள்ள மூலக்கூறுகளின் மொத்த இயக்க ஆற்றல் வெப்பநிலை எனப்படுகிறது.

(ii) வெப்பநிலையின் SI அலகு கெல்வின்.

(iii) மருத்துவர்கள் ஃபாரன்ஹீட் வெப்பநிலை அலகுமுறையைப் பயன்படுத்துகின்றனர்.

(iv) குளிரூட்டி, வானிலை அறிக்கை போன்றவற்றில் நாம் செல்சியஸ் அலகுமுறையைப் பின்பற்றுகிறோம்.

(1) அனைத்து கூற்றுகளும் சரி (2) i, ii, iii சரி

(3) I, iii, iv சரி (4) ii, iii, iv சரி

100. திரவ வெப்பநிலைமானிகள் _______ அடிப்படையில் செயல்படுகிறது.

(1) திரவப்பொருள்கள் வெப்பத்தால் சீராக விரிவடைகிறது.

(2) திரவப்பொருள்கள் விலை மலிவு

(3) திரவப்பொருள்கள் ஒளி ஊடுருவும் தன்மை உடையவை

(4) திரவப்பொருள்கள் பாயும் தன்மை உடையவை

101. A: பொருளின் மூலக்கூறுகள் பெற்றுள்ள சராசரி இயக்க ஆற்றல் வெப்பநிலை எனப்படும்.

B: இயக்க ஆற்றலின் அலகு கெல்வின்.

(1) A, B இரண்டும் சரி (2) A, B இரண்டும் தவறு

(3) A சரி, B தவறு (4) A தவறு, B சரி

102. திரவ வெப்பநிலைமானிகளில் பொதுவாக _______ மற்றும் _______ திரவங்கள் பயன்படுத்தப்படுகிறது.

(1) நீர், ஆல்கஹால் (2) ஆல்கஹால், பாதரசம்

(3) நீர், பெட்ரோல் (4) ஆல்கஹால், டீசல்

103. பின்வருவனவற்றுள் பாதரசம் பற்றிய தவறான கூற்று எது?

(1) பாதரசம் ஓர் உலோகம் (2) பாதரசம் வெப்பத்தை நன்கு கடத்தும்

(3) பாதரசம் ஒளி ஊடுருவக் கூடியது (4) பாதரசம் கண்ணாடியில் ஒட்டாது

104. பாதரசத்தின் கொதிநிலை _______.

(1) 100 ^0C (2) 212 ^0C (3) 357 ^0C (4) 273 ^0C

105. பாதரசத்தின் உறைநிலை _______.

(1) 0 ^0C (2) -32 ^0C (3) -273 ^0C (4) -39 ^0C

106. தனித்த ஒன்றைத் தேர்வு செய்க.

(1) 100 ^0C (2) 212 ^0F (3) 373.5 K (4) 32 ^0F

107. கோடைக்காலங்களில் வாகனங்களின் டயர் வெடிக்கக் காரணம் _______.

(1) வெப்பத்தால் டயர் விரிவடைகிறது.

(2) வெப்பத்தினால் டயரினுள் அடைக்கப்பட்ட காற்று விரிவடைந்து அழுத்தம் அதிகரிக்கிறது.

(3) வெப்பத்தினால் டயர் மின்னுட்டமடைகிறது.

(4) வெப்பத்தால் டயர் சுருங்குகிறது.

108. பொருத்துக.

(i) 35 to 42 ^{0}C	-	A. ஆய்வக வெப்பநிலைமானி
(ii) -10 to 110 ^{0}C	-	B. மனித உடலின் சராசரி வெப்பநிலை
(iii) 23 ^{0}C	-	C. மருத்துவ வெப்பநிலைமானி
(iv) 37 ^{0}C	-	D. நீரின் கொதிநிலை
(v) 212 ^{0}F	-	E. அறை வெப்பநிலை

(1) i. C ii. A iii. B iv. D v. E

(2) i. C ii. A iii. D v. B v. E

(3) i. C ii. A iii. E iv. B v. D

(4) i. C ii. A iii. E iv. D v. B

109. சரியான இணையைத் தேர்ந்தெடுக்க

செல்சியஸ்		கெல்வின்
(1) - 273.15	-	0
(2) - 123	-	-150.15
(3) 273.15	-	0
(4) 123	-	150.15

110. தவறான இணையைத் தேர்ந்தெடுக்க

(1) 373.15 K	-	நீரின் உறைநிலை
(2) 10^{32} K	-	பெருவெடிப்பு
(3) 329.85 K	-	புவியில் பதிவு செய்யப்பட்ட உயர் இயற்கை வெப்பநிலை
(4) 178.45 K	-	புவியில் பதிவு செய்யப்பட்ட தாழ் இயற்கை வெப்பநிலை

111. பின்வருவனவற்றுள் சரியான கூற்றுகளைத் தேர்வு செய்க.

அ. நீர் ஒளி ஊடுருவும் பொருளாக இருப்பதால் வெப்பநிலைமானிகளில் பயன்படுத்தப்படுவதில்லை.

ஆ. நீர் கண்ணாடியில் ஒட்டுவதால் வெப்பநிலைமானிகளில் பயன்படுத்தப்படுவதில்லை.

இ. நீரின் அடர்த்தி அதிகமாக இருப்பதால் வெப்பநிலைமானிகளில் பயன்படுத்தப்படுவதில்லை.

ஈ. நீரின் தன்வெப்ப ஏற்புத்திறன் குறைவாக இருப்பதால் வெப்பநிலைமானிகளில் பயன்படுத்தப்படுவதில்லை.

(1) அ, ஆ சரி (2) அ, இ சரி (3) ஆ, இ சரி (4) ஆ, ஈ சரி

112. பொருத்துக

(a) 45 ºC - (i) -40ºF

(b) 20 ºC - (ii) 98.6ºF

(c) -40 ºC - (iii) 318K

(d) 36.9 ºC - (iv) 293K

(1) (a) - (ii) (b) - (i) (c) - (iv) (d) - (iii)
(2) (a) - (iv) (b) - (iii) (c) - (ii) (d) - (i)
(3) (a) - (iii) (b) - (iv) (c) - (i) (d) - (ii)
(4) (a) - (iv) (b) - (i) (c) - (ii) (d) - (iii)

113. பின்வருவனவற்றுள் எப்பொருள், சம அளவு வெப்ப ஆற்றல் அளிக்கப்படும் பொழுது அதிகளவு விரிவடையும்?

(1) திடப்பொருள் (2) திரவப்பொருள் (3) வாயுப்பொருள் (4) அனைத்தும்.

114. சரியான வரிசையைத் தேர்ந்தெடுக்க

(1) 100 ^{0}F < 374 ^{0}C < 214 K < 674 ^{0}R
(2) 100 ^{0}C < 374 K < 214 ^{0}F < 674 ^{0}R
(3) 100 ^{0}R < 374 ^{0}F < 214 ^{0}C < 674 K
(4) 100 ^{0}C < 374 K < 214 ^{0}F < 674 ^{0}R

115. தவறான கூற்றைக் கண்டறிக.

(1) மருத்துவ வெப்பநிலைமானியைப் பயன்படுத்தி காற்றின் வெப்பநிலையை கண்டறிய இயலாது.
(2) ஆய்வக வெப்பநிலைமானியைக் கொண்டு நீரின் உறைநிலையைக் கண்டறியலாம்.
(3) ஆல்ஹகால் நிரப்பப்பட்ட வெப்பநிலைமானியைக் கொண்டு -30 ^{0}C அளவீட்டை அளக்க இயலும்
(4) பாதரச வெப்பநிலைமானியைக் கொண்டு 500 ^{0}C வெப்பநிலைவரை அளவிட முடியும்.

116. கூற்று: குளிர் காலங்களில் ஏரிகளின் மேற்பரப்பு உறைந்திருந்தாலும், அதன் கீழ்ப்பகுதி உறையாமல் உள்ளது

காரணம்: நீரின் தன்வெப்ப ஏற்புத் திறன் மிகக் குறைவு.

(1) கூற்று சரி. காரணம் தவறு
(2) கூற்று தவறு. காரணம் சரி
(3) கூற்று மற்றும் காரணம் இரண்டும் சரி
(4) கூற்று மற்றும் காரணம் இரண்டும் தவறு

117. சரியான ஒன்றைத் தேர்ந்தெடுக்க

(1) $F = \frac{9C}{5} + 32$ (2) $F = \frac{9C}{5} - 32$ (3) $F = \frac{5C}{9} + 32$ (4) $F = \frac{5C}{9} - 32$

118. உணவுப் பொருள்களில் உள்ள ஆற்றலின் அளவு எந்த அலகால் குறிப்பிடப்படுகின்றது?

(1) கலோரி (2) கிலோ கலோரி (3) ஜூல் (4) கிலோ ஜூல்

119. பின்வருவனவற்றுள் எது இயற்பியல் மாற்றம் அல்ல?

(1) நீர் ஆவியாதல்
(2) பெட்ரோல் எரிதல்
(3) தீக்குச்சி உடைதல்
(4) நீர் பனிக்கட்டியாக மாறுதல்

120. ஒரு பொருளின் நிலையில் எப்போது மாற்றம் ஏற்படுகின்றது?

(1) பொருளில் உள்ள வெப்ப ஆற்றலை நீக்கும்போது

(2) பொருளுக்கு வெப்ப ஆற்றலை அளிக்கும்போது

(3) 1 மற்றும் 2

(4) வெப்பச் சமநிலையின்போது

121. பொருத்துக

(i) K	-	A. F + 459.67
(ii) ^{0}F	-	B. K - 273
(iii) ^{0}C	-	C. C + 273
(iv) ^{0}R	-	D. (C + 32) × 9/5
(v) ^{0}C	-	E. (F - 32) × 5/9

(1) i. C ii. A iii. B iv. D v. E (2) i. C ii. D iii. E iv. A v. B

(3) i. C ii. A iii. E iv. B v. D (4) i. C ii. D iii. E iv. B v. A

122. -7^{0}C வெப்பநிலையானது 0^{0}C வெப்பநிலையை விட _______.

(1) குறைவு (2) அதிகம்

(3) சமம் (4) மேற்கண்ட எதுவுமில்லை

NMMS தேர்வில் கேட்கப்பட்ட வினாக்கள்:

123. எந்த வெப்பநிலையில் ஃபாரன்ஹீட் மற்றும் செல்சியஸ் அளவீடுகள் ஒரே அளவீட்டைக் குறிக்கும்? (NMMS-2011)

(1) 0^0 (2) 273^0 (3) -40^0 (4) 180^0

124. 0 கெல்வினின் ஃபாரன்ஹீட் அளவு _______. [NMMS-2016]

(1) 0°F (2) -459.4°F (3) -449.4°F (4) +449.4°F

125. மையத்தில் துளையிடப்பட்ட தாமிரத் தகட்டினை வெப்பப்படுத்த துளையின் விட்டம் _______. (NMMS-2011)

(1) அதிகரிக்கும் (2) குறையும்

(3) மாறாது (4) இரு மடங்காக அதிகரிக்கும்.

126. தெவிட்டு நீராவி, தூய நீர் மற்றும் உருகும் பனிக்கட்டி ஆகிய மூன்றும் சமநிலையில் உள்ள வெப்பநிலை _______. [NMMS-2012]

(1) நீரின் கொதிநிலை (2) நீரின் உறைநிலை

(3) நீரின் முப்புள்ளி (4) தனிச்சுழி வெப்பநிலை

127. தனிச்சுழி வெப்பநிலை _______. [NMMS-2012]

(1) 273 ℃ (2) -273 ℃ (3) 100 ℃ (4) 0 ℃

128. சரியான தொடர்பைத் தேர்ந்தெடுக்கவும். [NMMS-2014]

(1) $\frac{C}{100} = \frac{F-32}{180}$ (2) $\frac{C}{180} = \frac{F-32}{100}$ (3) $\frac{F-32}{100} = \frac{C}{180}$ (4) $\frac{F-32}{200} = \frac{C}{400}$

129. 0 கெல்வின் வெப்ப நிலை என்பது _______. [NMMS-2014]

(1) தனிக் குளிர் (2) சராசரி குளிர் (3) தனிச்சுழி (4) சராசரி வெப்பநிலை

130. கடல் காற்று _______ ஆல் உருவாகிறது. (NMMS 2015 - 2016)

(1) வெப்பக் கடத்தல் (2) வெப்பச் சலனம் (3) வெப்பக் கதிர்வீச்சு (4) புவிஈர்ப்பு விசை

131. குளிர்காலத்தில் தேங்காய் எண்ணெய் திண்மமாகக் காரணம் _______. (NMMS 2015 - 2016)

(1) வெப்பநிலை உயர்வதால் (2) வெப்பநிலை குறைவதால்

(3) அழுத்தம் உயர்வதால் (4) அழுத்தம் குறைவதால்

132. பின்வருவனவற்றுள் எது தவறான கூற்று? (NMMS - 2018)

(1) பொருள் ஒன்று எவ்வளவு சூடாக உள்ளது அல்லது எவ்வளவு குளிர்ச்சியாக உள்ளது என்பதை அளவிடுதலே வெப்பநிலை ஆகும்.

(2) SI அலகு முறையில் வெப்பநிலையின் அலகு கெல்வின்.

(3) செல்சியஸ் அளவீட்டு முறை 180 சம பிரிவுகளாகப் பிரிக்கப்பட்டுள்ளது.

(4) - 273℃ தனிச்சுழி என்றழைக்கப்படுகிறது.

133. நிலக்காற்று மற்றும் கடற்காற்று ஆகிய நிகழ்வுகள் உருவாவதற்கு காரணம் (NMMS 2019-2020)

(1) வெப்பச்சலனம் (2) வெப்பக்கடத்தல் (3) வெப்பக்கதிர்வீச்சு (4) காலநிலை மாற்றம்

134. ஒரு உலோகத்தின் தன் வெப்ப ஏற்புத்திறனின் மதிப்பு 200 $Jkg^{-1}\ K^{-1}$. 2 கி.கி நிறையுள்ள உலோகத்தின் வெப்பநிலையை 125^0C - லிருந்து 325^0C ஆக உயர்த்தத் தேவைப்படும் வெப்ப அற்றலின் மதிப்பைக் காண்க (NMMS 2019 - 2020)

(1) 40000 J (2) 80000 J (3) 8000 J (4) 2000 J

135. $40\ ^0$C - ஐ ஃபாரன்ஹீட் அளவீட்டிற்கு மாற்றவும். (NMMS 2019 - 2020)

(1) 102 ^{0}F (2) 104 ^{0}F (3) 106 ^{0}F (4) 100 ^{0}F

136. மருத்துவ வெப்பநிலைமானியானது குறைந்தபட்ச வெப்பநிலையாக ______ வெப்பநிலையையும், அதிகபட்ச வெப்பநிலையாக ______ வெப்பநிலையையும் அளக்கக் கூடியது. (NMMS 2020 - 2021)

(1) 35^0C, 42^0C (2) 36^0C, 43^0C (3) 34^0C, 41^0C (4) 0^0 C, 100^0C

விடைகள்:

வினா எண்	விடை எண்	வினா எண்	விடை எண்	வினா எண்	விடை எண்	வினா எண்	விடை எண்	வினா எண்	விடை எண்	வினா எண்	விடை எண்	வினா எண்	விடை எண்
1	(1)	**21**	(4)	**41**	(2)	**61**	(4)	**81**	(3)	**101**	(3)	**121**	(2)
2	(4)	**22**	(4)	**42**	(3)	**62**	(1)	**82**	(3)	**102**	(2)	**122**	(1)
3	(4)	**23**	(2)	**43**	(4)	**63**	(2)	**83**	(3)	**103**	(3)	**123**	(3)
4	(4)	**24**	(2)	**44**	(1)	**64**	(4)	**84**	(3)	**104**	(3)	**124**	(2)
5	(3)	**25**	(1)	**45**	(3)	**65**	(1)	**85**	(3)	**105**	(4)	**125**	(2)
6	(4)	**26**	(3)	**46**	(4)	**66**	(2)	**86**	(1)	**106**	(4)	**126**	(3)
7	(4)	**27**	(3)	**47**	(4)	**67**	(1)	**87**	(3)	**107**	(2)	**127**	(2)
8	(1)	**28**	(4)	**48**	(1)	**68**	(3)	**88**	(3)	**108**	(3)	**128**	(1)
9	(1)	**29**	(4)	**49**	(1)	**69**	(1)	**89**	(2)	**109**	(1)	**129**	(3)
10	(2)	**30**	(4)	**50**	(2)	**70**	(4)	**90**	(3)	**110**	(1)	**130**	(2)
11	(1)	**31**	(4)	**51**	(3)	**71**	(3)	**91**	(2)	**111**	(1)	**131**	(2)
12	(3)	**32**	(2)	**52**	(2)	**72**	(3)	**92**	(4)	**112**	(3)	**132**	(3)
13	(4)	**33**	(3)	**53**	(4)	**73**	(3)	**93**	(3)	**113**	(3)	**133**	(1)
14	(1)	**34**	(1)	**54**	(3)	**74**	(4)	**94**	(3)	**114**	(4)	**134**	(2)
15	(2)	**35**	(1)	**55**	(1)	**75**	(2)	**95**	(4)	**115**	(4)	**135**	(2)
16	(3)	**36**	(4)	**56**	(3)	**76**	(1)	**96**	(1)	**116**	(1)	**136**	(1)
17	(2)	**37**	(4)	**57**	(2)	**77**	(4)	**97**	(3)	**117**	(1)		
18	(3)	**38**	(1)	**58**	(4)	**78**	(1)	**98**	(2)	**118**	(2)		
19	(2)	**39**	(1)	**59**	(4)	**79**	(2)	**99**	(4)	**119**	(2)		
20	(1)	**40**	(2)	**60**	(2)	**80**	(4)	**100**	(1)	**120**	(3)		

2, 5 - மின்னோட்டவியல், மின்னியல்

தொகுப்பு:
திரு.ப.இரமேஷ், M.Sc.,B.Ed., M.Phil.,
பட்டதாரி ஆசிரியர் (அறிவியல்),
ஊ.ஒ.ந.நி.பள்ளி, தண்டலை,
திருவாரூர் மாவட்டம்.

மேம்பாடு:
திரு.சு.மோகன், M.Sc.,B.Ed.,M.Phil.,DISM
பட்டதாரி ஆசிரியர் (அறிவியல்),
ஊ.ஒ.ந.நி.பள்ளி, ஆதம்சேரி,
இராமநாதபுரம் மாவட்டம்.

முக்கியக் குறிப்புகள்

- அனல், நீர், அணு, சூரிய ஒளி மற்றும் காற்றாலை மூலம் மின்னோட்டம் அல்லது மின்சாரத்தை உற்பத்தி செய்கின்றோம்.
- அனல், நீர், அணு, மற்றும் காற்றாலை முறைகளில் **டர்பைன்** சக்கரத்தை சுழலச் செய்து **டைனமோவை** இயக்கி மின்சாரம் உற்பத்தி செய்யப்படுகிறது.
- **சூரிய பலகை**யின் உதவியால் சூரிய ஒளியை மின்னாற்றலாக மாற்றும் முறையானது **டர்பைன் சக்கரம் பயன்படுத்தாமல் மின் உற்பத்தி செய்யும் முறை** ஆகும்.
- இந்தியா போன்று ஆண்டு முழுவதும் சூரிய ஒளி நன்கு கிடைக்கும் நாடுகளில் சூரிய பலகையைப் பயன்படுத்துதலே மிகவும் சிறந்தது.
- இந்தியாவில் மின்சாரப் பயன்பாடு -1899.
- இந்தியாவின் முதல் அனல் மின் நிலையம் - 1899 - ஏப்ரல் 17 - கொல்கத்தா.
- அனல் மின் நிலையம் - சென்னை (பேசின் பாலம்) - 1900
- அணுவின் மையப்பகுதி - உட்கரு (புரோட்டான்கள் மற்றும் நியூட்ரான்கள்).
- புரோட்டான்கள் - நேர்மின் சுமை கொண்டவை.
- எலெக்ட்ரான்கள் - எதிர் மின் சுமை கொண்டவை.
- பொருள்கள் ஒன்றையொன்று விலக்குவதற்கு அல்லது ஈர்ப்பதற்கு காரணமான அடிப்படை மின் பண்புகளை பெற்றுள்ள துகள்கள் **மின் துகள்கள்** எனப்படும்.
- மின்னூட்டத்தின் (q) அலகு கூலூம் (C).
- தனித்துக் காணப்படும் ஒரு துகளின் மின்னூட்டமானது சிறும மின்னூட்டம் (e) எனப்படும்.
- சிறும மின்னூட்டத்தின் மதிப்பு = 1.602×10^{-19} கூலூம்.
- 1 கூலூம் என்பது தோராயமாக 6.242×10^{18} புரோட்டான்கள் அல்லது எலெக்ட்ரான்களின் மின்சுமைக்குச் சமம் ஆகும்.
- **மின்னூட்டங்களின் ஓட்டமே மின்னோட்டம்.**
- **ஒரு மின் சுற்றில் பாயும் மின்னோட்டமானது, ஒரு விநாடி நேரத்தில், கடத்தியின் ஏதேனும் ஒரு புள்ளி வழியே செல்லும் மின்னோட்டத்தின் அளவிற்குச் சமம்.**
- மின்னோட்டத்தின் SI அலகு **ஆம்பியர்.**
- கடத்தியின் ஓரலகு குறுக்குவெட்டுப் பரப்பில், ஒரு வினாடியில் 1 கூலூம் மின்னூட்டம் பாய்ந்தால் அதனை **ஒரு ஆம்பியர்** என்கிறோம்.

- I = q / t இங்கு I - மின்னோட்டம் q - மின்னூட்டம், t - காலம்.
- நேர் மின்னூட்டங்களின் ஓட்டம் (நேர் முனையில் இருந்து எதிர் முனைக்கு)- மரபு மின்னோட்டம்.
- **மின்கலத்தின் எதிர் முனையிலிருந்து நேர்முனைக்குச் செல்லும் எலக்ட்ரான்களின் ஓட்டம் - எலக்ட்ரான் ஒட்டம்.**
- **மரபு மின்னோட்டத்தின் திசையானது, எலக்ட்ரான்களின் திசைக்கு எதிர் திசையில்** இருக்கும்.
- ஒரு மின்சுற்றின் வழியே மின்னூட்டங்கள் நகர ஆற்றல் தேவைப்படுகின்றது.
- மரபு மின்னோட்டமானது, எப்போதும் உயர் மின்னழுத்தப் புள்ளியிலிருந்து தாழ் மின்னழுத்தப் புள்ளியை நோக்கி பாயும்.
- எலக்ட்ரான்கள் குறைந்த மின்னழுத்தப் புள்ளியிலிருந்து அதிக மின்னழுத்தப் புள்ளியை நோக்கி பாய்கிறது.

  காரணம்:

  எதிர் மின்னூட்டம் கொண்ட கோளம் குறைந்த மின்னழுத்தம் கொண்டதாகவும், நேர் மின்னூட்டம் கொண்ட கோளம் உயர் (அதிக) மின்னழுத்தம் கொண்டதாகவும் கருதப்படுகிறது.
- **மின்னழுத்த வேறுபாடு** (V) **இருந்தால் மட்டுமே கடத்தியின் வழியே மின்னோட்டமானது செல்லும்.**
- இரு புள்ளிகளுக்கு இடையே **மின்னழுத்த வேறுபாடு** (V) **என்பது ஓரலகு மின்னூட்டத்தை ஒரு புள்ளியிலிருந்து மற்றொரு புள்ளிக்கு நகர்த்தத் தேவைப்படும் ஆற்றலின் அளவாகும்**.
- மின்னழுத்த வேறுபாட்டின் SI அலகு **வோல்ட்.**
- மின்னோட்டத்தை அளவிட (A) **அம்மீட்டர்**, மின்னழுத்த வேறுபாட்டை அளவிட (V) **வோல்ட் மீட்டர்** மற்றும் குறைந்த அளவு மின்னோட்டத்தை அளவிட (G) **கால்வனாமீட்டர்** பயன்படுகிறது
- **ஒரு சுற்றில் அம்மீட்டரானது தொடர் இணைப்பில் மட்டும் இணைக்கப்பட வேண்டும்**.
- மில்லி ஆம்பியர், மைக்ரோ ஆம்பியர் அளவில் மின்னோட்டங்களை அளவிட **மில்லி அம்மீட்டர் அல்லது மைக்ரோ அம்மீட்டர்** பயன்படுத்தப்படுகின்றன.
- 1 மில்லி ஆம்பியர் (mA) = 1 / 1000 அல்லது 10^{-3} ஆம்பியர்.
- 1 மைக்ரோ ஆம்பியர் (μA) = 1 / 1000000 அல்லது 10^{-6} ஆம்பியர்.
- **ஒரு மின் கூறின் மின்தடை என்பது மின் கூறிற்கு இடையே செயல்படும் மின்னழுத்த வேறுபாட்டிற்கும், மின் கூறின் வழியே செல்லும் மின்னோட்டத்திற்கும் இடையே உள்ள விகிதம் ஆகும். R = V/I**
- ஒரு கடத்தி மின்னோட்டத்திற்கு எவ்வளவு தடையைத் தருகிறது என்பதை குறிப்பதற்கான அளவு மின்தடை எனப்படுகிறது. ஒரு கடத்தியின் மின்தடை என்பது, அக்கடத்தியின் முனைகளுக்கிடையே உள்ள மின்னழுத்த வேறுபாட்டிற்கும், அக்கடத்தி வழியே செல்லும் மின்னோட்டத்திற்கும் இடையேயான விகிதம் ஆகும்.
- மின்தடை = மின்னழுத்த வேறுபாடு / மின்னோட்டம்.

  R = V/I
- **மின்னழுத்தத்திற்கும், மின்னோட்டத்திற்கும் இடையே உள்ள விகிதத்தின் மதிப்பானது, அதிகம் எனில், மின்தடை மதிப்பு அதிகம் ஆகும்.**

- மின்தடையின் (R) SI அலகு **ஓம்.**
- **மின்கடத்துத் திறன் : கடத்தி ஒன்றின் மின்னோட்டத்தைக் கடத்தும் திறன் அளவு அக்கடத்தியின் மின்கடத்துத் திறன் எனப்படும். இது σ (சிக்மா) என்ற கிரேக்க எழுத்தால் குறிப்பிடப்படும்.**
- **மின்கடத்துத்திறனின் அலகு சீமென்ஸ் / மீட்டர் (s / m). அல்லது mho ஆகும்.**
- **பொருள் ஒன்று தன்வழியே மின்னோட்டம் பாய்வதை எவ்வளவு வலிமையாக எதிர்க்கும் என அளவிட்டுக் கூறும் பொருளின் அடிப்படைப் பண்பே அப்பொருளின் மின் தடை எண் ρ (ரோ) எனப்படும்.**
- மின்தடை எண்ணின் SI அலகு **ஓம் - மீட்டர் (Ωm)**

பொருட்களின் மின் தடை எண் மற்றும் மின்கடத்துத்திறன் :

பொருள்கள்	**மின் தடை எண் ஓம்-மீட்டர் (Ωm) 20^0C ல்**	**மின்கடத்துத்திறன் சீமென்ஸ் / மீட்டர் (S/m) 20^0C ல்**
வெள்ளி	1.59×10^{-8}	6.30×10^{7}
தாமிரம்	1.68×10^{-8}	5.98×10^{7}
துண்டாக்கப்பட்ட தாமிரம்	1.72×10^{-8}	5.80×10^{7}
அலுமினியம்	2.82×10^{-8}	3.5×10^{7}

- ஒரு கம்பியின் வழியே பாயும் மின்னோட்டத்தை குழாயின் வழியே பாயும் நீரின் ஓட்டத்தோடு ஒப்பிடலாம்.
- சிம் கார்டுகள், கணினிகளின் நினைவகங்கள், மற்றும் ATM கார்டுகளில் உள்ள சிப்புகள் சிலிகான் மற்றும் ஜெர்மேனியம் போன்ற குறைக்கடத்திகளால் உருவானவை. அவற்றின் மின் கடத்து திறனானது **கடத்திகள் மற்றும் காப்பான்களுக்கு இடையில்** அமைந்திருக்கும்.
- வேதியாற்றலை மின்னாற்றலாக மாற்றும் கருவியே **மின்கலன்கள் அல்லது மின்வேதி கலன்கள்**.
- மின்சாரத்தை நேரடியாகவோ அல்லது எளிதாகவோ பெற முடியாத மின் சாதனங்களுக்கு மின்சாரத்தை அளிக்கவல்ல சாதனமே மின்கலனாகும்.
- மின்கலனில் **நேர், எதிர்** என இரு மின்முனைகள் உள்ளது.
- முதன்மை, துணை மின்கலன்கள் என மின்கலன்கள் இருவகைப்படும்.
- AA, AAA, AAAA, 9V, 12V மற்றும் (Button Cells) பித்தான் மின்கலன்கள் என முதன்மை மின்கலன்கள் **திறன், வடிவத்தின்** அடிப்படையில் வகைப்படுத்தப்படுகிறது.

முதன்மை மின்கலன்கள்:

- **எளிய வோல்டா மின்கலன், டேனியல், லெக்லாஞ்சி மற்றும் உலர் மின்கலன்கள் முதன்மை மின்கலன்களுக்கு** உதாரணங்கள் ஆகும்.
- முதன்மை மின்கலன்கள் ஒருமுறை மட்டுமே பயன்படுத்தக்கூடியது. மீண்டும் மின்னேற்றம் செய்து பயன்படுத்த இயலாது.
- இவற்றில் நடைபெறும் வினை ஒரு மீளா வினை ஆகும்.

- கடிகாரம், ரோபோ மற்றும் பொம்மைகளில் நாம் முதன்மை மின்கலன்களைப் பயன்படுத்துகிறோம்.

உலர் மின்கலன்:

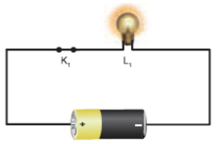
- சுவர்க் கடிகாரங்களில் பயன்படுத்தப்படும் முதன்மை மின்கலனானது, ஓர் உலர் மின்கலனாகும்.
- இது ஜப்பான் நாட்டைச் சேர்ந்த **யேய் சுகியோவால்** உருவாக்கப்பட்டது.
- இது தொலைக்காட்சியின் தொலைவியக்கி (Remote Control), டார்ச், புகைப்படக் கருவி மற்றும் விளையாட்டு பொம்மைகளில் பொதுவாகப் பயன்படுகின்றன.
- இம் மின்கலன்கள் எடுத்துச் செல்லத்தக்க வடிவிலான லெக்லாஞ்சி மின்கலத்தின் ஓர் எளிய வடிவம் ஆகும்.
- **எதிர்மின்வாய் (ஆனோடு) - துத்தநாக மின்தகடு**
- **நேர்மின்வாய் (கேதோடு) - கார்பன் தண்டு**
- **மின் பகுளி - அம்மோனியம் குளோரைடு**
- **துத்தநாக குளோரைடு** அதிக அளவு நீர் உறிஞ்சும் தன்மை கொண்டதால் பசையின் **ஈரப்பதத்தை பராமரிக்க** பயன்படுத்தப்படுகின்றது.
- **மின் முனைவாக்கி - மாங்கனீசு டை ஆக்ஸைடு (MnO_2)**
- வேதிவினையின் விளைவாக வெளியேறும் வாயுக்களை வெளியேற்ற ஒரு சிறுதுளை காணப்படும்.
- மின்கலத்தினுள் நடைபெறும் வேதிவினையானது லெக்லாஞ்சி மின்கலத்தினை போன்றே இருக்கும்.
- உலர் மின்கலனானது, இயற்கையில் உலர்ந்த நிலையில் காணப்படாது. ஆனால், அவற்றில் உள்ள மின்பகுளியானது மிகக் குறைந்த அளவு நீருடன் கலந்து பசைபோன்று இருக்கும்.
- மற்ற மின்கலன்களில், மின்பகுளியானது, பொதுவாக கரைசல்களாகக் காணப்படும்.
- **மின்பகுளியானது, கரைசல் நிலையில் அயனிகளாகப் பிரிந்து** மின்னோட்டத்தைக் கடத்தும்.

துணை மின்கலன்கள்:

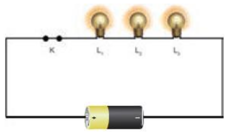
- **காரீய-அமில சேமக்கலன், பொத்தான் மின்கலன்கள், எடிசன் சேமக்கலன் மற்றும் நிக்கல்-இரும்பு சேமக்கலன் ஆகியவை துணை மின்கலன்களுக்கு** உதாரணங்கள் ஆகும்.
- **துணை மின்கலன்கள் மீண்டும் மீண்டும் மின்னேற்றம் செய்து பலமுறை பயன்படுத்த இயலும்.**
- இவற்றில் நடைபெறும் வினை ஒரு **மீள் வினை** ஆகும்
- கைபேசி, மடிகணினி, அவசரகால விளக்கு மற்றும் வாகனங்களில் துணை மின்கலன்களைப் பயன்படுத்துகிறோம்.
- வோல்டா 1791 ல் தனது மின்கலன் சார்ந்த கண்டுபிடிப்பை வெளியிட்டார்.
- 1800 ல் முதல் மின் கல அடுக்கினை (Voltaic Pile) உருவாக்கினார்.
- **இரண்டு அல்லது அதற்கு மேற்பட்ட மின்கலன்களின் தொகுப்பு மின்கல அடுக்கு ஆகும்.**
- மின்கலத்தின் நேர்மின் முனையிலிருந்து எதிர்மின் முனைக்கு மின்னோட்டம் செல்லும் பல மின் கூறுகளை உள்ளடக்கிய மூடிய பாதையே, **மின்சுற்று** எனப்படும்.

- மின்குறியீடுகளின் உதவியுடன் மின்சுற்றினைப் படமாக வரைவதற்கு **மின்சுற்றுப்படம்** என்று பெயர்
- மின்சுற்று எளிய, தொடர், பக்க மின்சுற்று என 3 வகைப்படும்.
- **எளிய மின் சுற்று** : மின் மூலம் (மின் கலம்), எலக்ட்ரான்கள் செல்வதற்காகான பாதை (உலோகக் கம்பி), சுற்றில் பாயும் மின்னோட்டத்தைக் கட்டுப்படுத்தும் சாவி மற்றும் மின் விளக்கு (மின்தடை) ஆகிய நான்கு மின் கூறுகள் காணப்படும்.

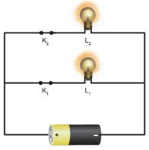
எளிய மின்சுற்று



தொடர் மின்சுற்று



பக்க மின்சுற்று



தொடர், பக்க மின்சுற்றுக்கிடையேயான வேறுபாடுகள் :

தொடர் மின்சுற்று	பக்க மின்சுற்று
ஒன்றுக்கு மேற்பட்ட மின்தடைகளையும் (மின் விளக்குகள்), மின்னோட்டம் பாய்வதற்கு ஒரே ஒரு பாதையையும் கொண்டுள்ள மின் சுற்று.	ஒன்றுக்கு மேற்பட்ட மின்தடைகளையும் (மின் விளக்குகள்), மின்னோட்டம் பாய்வதற்கு ஒன்றுக்கு மேற்பட்ட பாதைகளைக் கொண்டுள்ள மின் சுற்று.
ஒற்றை மூடிய மின் இணைப்பு.	பல கிளைகளுடன் கூடிய மின் இணைப்பு.
மின் விளக்குகளின் எண்ணிக்கையை அதிகப்படுத்தும்போது மின்விளக்குகளின் வெளிச்சம் குறைந்து கொண்டே வரும்.	மின் விளக்குகளின் எண்ணிக்கையை அதிகப்படுத்தும்போது மின்விளக்குகளின் வெளிச்சம் குறையாது.
மின்சுற்றில் உள்ள அனைத்து மின் கூறுகளிலும் சம அளவிலான மின்னோட்டம் (I) பாயும், மின்னழுத்தம் (V) வெவ்வேறாக இருக்கும். இங்கு மின்னோட்டம் (I) என்பது மாறிலி ஆகும்.	மின் தடைகளுக்கிடையே உள்ள மின்னழுத்தம் மாறாது. ஆனால் மின்னோட்டம், ஒவ்வொரு மின்தடையிலும் வெவ்வேறு அளவாக இருக்கும். இங்கு மின்னழுத்தம் (V) என்பது மாறிலி ஆகும்.
மின்சுற்றின் கூறுகளுக்கு இடையே உள்ள மின்னழுத்தத்தின் கூடுதல், மின்கலனின் மின்னழுத்தத்திற்கு சமமாக இருக்கும். $V = V_1 + V_2 + V_3$	ஒவ்வொரு மின் கூறிலும் பாயும் மின்னோட்டம், மின்கலனில் இருந்து பாயும் மொத்த மின்னோட்டத்திற்குச் சமம். $I = I_1 + I_2 + I_3$
ஒரு மின்விளக்கு பழுதானால் மற்றவை ஒளிராது.	ஒரு மின்விளக்கு பழுதானாலும் மற்றவை ஒளிரும்.

- **குறுக்கு மின் சுற்று** : மின்னோட்டம் செல்லும் இரு கடத்திகளுக்கு இடையே **குறைந்த மின்தடையினால் ஏற்படும் மின்சுற்று** குறுக்கு மின்சுற்று எனப்படும். இதன் காரணமாகவே, மின் கம்பங்களில் தீப்பொறி உண்டாகிறது.
- **வெல்டிங் செய்தல், குறுக்கு மின் சுற்றின் விளைவாக உருவாகும் வெப்பத்தின் நடைமுறை பயன்பாடு** ஆகும்.
- அணு **புரோட்டான், எலக்ட்ரான், நியூட்ரான்** எனும் மூன்று முக்கிய கூறுகளைக் கொண்டுள்ளது.
- நேர்மின்சுமையுடைய புரோட்டான் மற்றும் மின்சுமையற்ற நியூட்ரான் அணுவின் மையத்தில் உள்ள அணுக்கருவில் அமைந்துள்ளது. எதிர் மின்சுமை கொண்ட எலக்ட்ரான் நீள்வட்டப்பாதையில் அதி வேகத்தில் உட்கருவைச் சுற்றி வருகிறது.
- பொருள்கள் ஒன்றையொன்று ஈர்க்கும் அல்லது விலக்கும் தன்மைக்கு (மின்னூட்டம்) காரணமான துகள்களை **மின்துகள்கள்** என்கிறோம்.
- அணுக்கூறுகளான புரோட்டான், எலக்ட்ரான் மின்னூட்டப் பண்பை பெற்றுள்ளன.
- காந்த துருவங்கள் போன்றே **ஒத்த மின்னூட்டங்கள்** ஒன்றை ஒன்று **விலக்குகிறது. எதிரெதிர் மின்னூட்டங்கள் ஒன்றை ஒன்று ஈர்க்கிறது.**
- **மின் நடுநிலையில் இருக்கும் ஒரு பொருள் எலக்ட்ரான்களை இழப்பதால் மட்டுமே நேர் மின்னூட்டமுடைய பொருளாகின்றது. நேர்மின் துகள்களை (புரோட்டான்களைப்) பெற்று அவை நேர் மின்னூட்டமுடைய பொருளாக மாறுவது இல்லை**
- மின்துகளான எலக்ட்ரானின் இடமாற்றம் 3 முறைகளில் நடைபெறுகிறது. **உராய்வு, கடத்துதல் மற்றும் மின்தூண்டல்** மூலம் மின்துகளான எலக்ட்ரான் இடமாற்றம் அடைகிறது
- **உராய்வு : சில பொருள்களை ஒன்றுடன் ஒன்று தேய்க்கும்போது** எலக்ட்ரான்கள் ஒரு பொருளில் இருந்து மற்றொரு பொருளுக்கு இடமாற்றம் அடைவதோடு, மின்னூட்டத்தையும் பெறுகின்றன.

  எ.கா. **எபோனைட் (ரப்பர்) தண்டை கம்பளித் துணியால் தேய்த்தல்**

  கண்ணாடித் தண்டை பட்டுத் துணியால் தேய்த்தல்

- **எபோனைட் (ரப்பர்) தண்டை கம்பளித் துணியால் தேய்க்க எலக்ட்ரானை எபோனைட் ஏற்று எதிர் மின்னூட்டம் அடைகிறது.**

  <u>விளக்கம் :</u>

  ஒரு எபோனைட் (ரப்பர்) தண்டை கம்பளித் துணியால் தேய்க்கும்போது கம்பளியில் இருக்கும் கட்டுறா எலக்ட்ரான்கள் எபோனைட் தண்டிற்கு மாற்றப்படுகின்றன. இதற்கு காரணம் எபோனைட் தண்டிலிருக்கும் அணுக்களின் வெளிவட்டப் பாதையில் உள்ள எலக்ட்ரான்களைவிட கம்பளியில் உள்ள அணுக்களில் உள்ள எலக்ட்ரான்கள் தளர்வாக பிணைக்கப்பட்டுள்ளன. எனவே, குறைந்த எலக்ட்ரான்களைக் கொண்ட கம்பளி நேர் மின்னூட்டம் அடைகிறது. அதிக எலக்ட்ரான்களைக் கொண்ட எபோனைட் தண்டு எதிர் மின்னூட்டம் அடைகிறது.

- **கண்ணாடித் தண்டை பட்டுத் துணியால் தேய்க்க எலக்ட்ரானை கண்ணாடி இழந்து நேர் மின்னூட்டம் அடைகிறது.**

  விளக்கம் :

  ஒரு கண்ணாடித் தண்டை பட்டுத் துணியால் தேய்க்கும்போது கண்ணாடித் தண்டில் இருக்கும் கட்டுறா எலக்ட்ரான்கள் பட்டுத் துணிக்கு மாற்றப்படுகின்றன. இதற்கு காரணம் பட்டுத் துணியின் அணுக்களின் வெளிவட்டப் பாதையில் உள்ள எலக்ட்ரான்களைவிட கண்ணாடித் தண்டில் உள்ள அணுக்களில் உள்ள எலக்ட்ரான்கள் தளர்வாக பிணைக்கப்பட்டுள்ளன. எனவே, குறைந்த எலக்ட்ரான்களைக் கொண்ட கண்ணாடி நேர் மின்னூட்டம் அடைகிறது. அதிக எலக்ட்ரான்களைக் கொண்ட பட்டுத் துணி எதிர் மின்னூட்டம் அடைகிறது.
- **கடத்துதல் : நேரடியாகத் தொடுவதன் மூலம் ஒரு பொருளில் இருந்து மற்றொரு பொருளுக்கு மின்துகள்களை இடமாற்றம் செய்யும் முறைக்கு கடத்துதல் மூலம் இடமாற்றம் செய்தல் என்று பெயர்.**

  எ.கா. கம்பளியால் தேய்க்கப்பட்ட எபோனைட் தண்டினை காகித உருளையைத் தொடுதல்.

  விளக்கம்:

  கம்பளியால் தேய்க்கப்பட்ட பின் எதிர் மின்னூட்டம் பெற்ற எபோனைட் தண்டானது, காகித உருளைக்கு அருகில் வரும்போது காதித உருளையில் எதிர்மின் துகள்கள் உள்ளதால் எபோனைட் தண்டால் காகித உருளை முதலில் ஈர்க்கப்படுகிறது. பின்னர், எபோனைட் தண்டால், காகித உருளையைத் தொடும்போது சில எதிர்மின்துகள்கள் எபோனைட் தண்டிலிருந்து காகித உருளைக்கு கடத்தப்படுகின்றன. எனவே, காதித உருளையில் உள்ள எதிர்மின் துகள்கள் எபோனைட் தண்டில் உள்ள எதிர்மின் துகள்களை எதிர்ப்பதால் அவை விலக்கமடையும்.
- **மின்தூண்டல்** மூலம் எலக்ட்ரான் இடமாற்றம் : மின்னூட்டம் பெற்ற பொருளை மின்னூட்டம் பெறாத பொருளின் அருகே கொண்டு சென்று தொடுதல் இன்றி அதனை மின்னூட்டம் செய்யும் முறை மின் தூண்டல் மூலம் இடம் மாற்றம் செய்தல் ஆகும்.
- மின் தூண்டல் முறையில் மின்னூட்டம் பொருளுக்கு அருகில் இருக்கும் முனையில் அதற்கு எதிரான மின்னூட்டமும், மறுமுனையில் ஒத்த மின்னூட்டமும் தூண்டப்படுகின்றன.

நிலைமின்காட்டி:

- மின்னூட்டத்தை (மின் துகள்கள் இருப்பதை) அறிய **மின்னூட்டங்காட்டி அல்லது நிலைமின்காட்டி** பயன்படுகிறது.
- 1600 ஆம் ஆண்டு வில்லியம் கில்பர்ட் என்பவரால் கண்டுபிடிக்கப்பட்டது.
- இது ***வெர்சோரியம்*** என அழைக்கப்பட்டது.
- தாங்கி ஒன்றிலிருந்து தொங்க விடப்பட்ட உலோக ஊசியே ***வெர்சோரியம்.***
- **தங்க இலை மின்னூட்டங்காட்டி :**
- 1787 - **ஆங்கிலேய அறிஞர் ஆபிரகாம் பெனட் கண்டுபிடித்தார்.**
- **தங்கம், வெள்ளி - இதில் பயன்படுத்தப்படுகின்றன.**
- **மின்னேற்றம்:** ஒரு பொருளில் இருந்து மற்றொரு பொருளுக்கு மின் துகள்களை இடமாற்றம் செய்வது மின்னேற்றம் எனப்படும்.

- **மின்னிறக்கம்:** மின்னேற்றம் அடைந்த கடத்தி, மின்துகள்களை இழக்கும் அல்லது இறக்கம் செய்யும் நிகழ்வு மின்னிறக்கம் எனப்படும்.
- மின்னிறக்கமானது ஒரு ஊடகத்தில் நடைபெறுகின்றது.

மின்னல்:

- மேகங்களுக்கிடையிலோ அல்லது மேகங்களுக்கும் புவிக்கும் இடையிலோ மின்னிறக்கம் ஏற்படுவதால் மின்னல் உருவாகின்றது.
- **மேகங்களின் மேற்பகுதி நேர்மின்னூட்டமுடைய துகள்களாலும், கீழ்ப்பகுதி எதிர்மின்னூட்டமுடைய துகள்களாலும் நிறைந்திருக்கும்.**
- எதிர் மின்துகள்கள் நிறைந்த மேகங்களின் கீழ்ப்பகுதியானது மலைகள், உயர்ந்த மரங்கள் கட்டடங்கள் மற்றும் மனிதர்கள் அருகே காணப்படும் நேர்மின் துகள்களோடு தொடர்பு கொள்கின்றது. இந்த **மின்னிறக்கம் காரணமாக** வெப்பம் மற்றும் தீப்பொறி **(மின்னல்) உருவாகிறது.**

இடி:

- மின்னலின் மூலம் 30000 ^{0}C வெப்பநிலைக்கும் அதிகமான வெப்பம் தோன்றுகிறது
- அதிக அளவிலான இந்த வெப்பத்தினால் காற்று விரைவாக விரிவடைந்து மீண்டும் விரைவாக சுருங்குகிறது.
- இவ்வாறு காற்று விரைவாக விரிவடைந்து, மீண்டும் விரைவாக சுருங்குவதால் அங்கு ஓர் அதிர்ச்சி அலை உருவாகி மிகப்பெரிய சத்தமாக கேட்கிறது.
- மின்னல் ஒரு மரத்தைத் தாக்கும்போது உருவாகும் அதிகபட்ச வெப்பத்தினால், மரத்தினுள் உள்ள நீரானது ஆவியாகி மரம் எரியத் தொடங்குகிறது.
- புவிப்பரப்பிற்கும், மேகங்களுக்கும் இடையே உள்ள தூரம் அதிகமாக இருப்பதாலும் ஒளியின் திசைவேகம், ஒலியின் திசைவேகத்தைவிட மிகவும் அதிகம் என்பதாலும் **இடியோசை கேட்பதற்கு முன்னரே மின்னல் நம் கண்களுக்கு தெரியும்.**

மின்னல் - பாதுகாப்பு நடவடிக்கைகள்:

- திறந்த வெளியில் அல்லது **மரத்தின் அடியில் நிற்கக் கூடாது.**
- தலையை கீழே குனிந்துகொண்டு **முழங்காலிடுவது நல்லது.**
- வாகனங்களுக்குள் இருப்பது பாதுகாப்பானது.
  காரணம்: வாகனங்களின் உலோகப்பரப்பு நிலைமின் தடுப்புறையாகச் செயல்பட்டு வாகனத்திற்குள் அமர்ந்திருப்பவர்களை மின்னலானது தாக்காமல் அது பாதுகாக்கிறது.

- மின்னிறக்கம் அடையும் மின்னாற்றலை **குறைந்த மின்தடை கொண்ட கம்பி**யின் மூலம் புவிக்கு இடமாற்றம் செய்யும் முறையே **புவித் தொடுப்பு** எனப்படும்.
- **புவித்தொடுப்புக்** கம்பியானது நம்மை எதிர்பாரா மின்கசிவு / மின்னதிர்ச்சி ஆபத்திலிருந்து காக்கிறது.
- புவியானது மிகச் சிறந்த மின்கடத்தி.

மின்னல் கடத்தி:

- **உயரமான கட்டங்களையும், நம்மையும் மின்னல் பாதிப்புகளில் இருந்து பாதுகாக்க உதவும் ஒரு கருவி மின்னல் கடத்தி அல்லது இடிதாங்கி ஆகும்.**
- ஈல் என்ற ஒரு வகையான விலாங்கு மீன் 650 வாட்ஸ் அளவிற்கு மின்சாரத்தை உருவாக்கி மின்னதிர்ச்சியை ஏற்படுத்தும். ஆனால், அது தொடர்ச்சியாக மின்னதிர்ச்சியை கொடுத்துக் கொண்டிருந்தால், உடலில் இருக்கும் மின்னூட்டம் முழுவதுமாக மின்னிறக்கம் அடைந்து விடும். அதன்பின் அதனை தொடும்போது மின்னதிர்ச்சி ஏற்படாது.
- மின்னோட்டத்தினால் **வெப்ப, காந்த மற்றும் இயந்திர ஆற்றல், மின்வேதி விளைவு** ஏற்படுகிறது.

<u>கடத்திகள்</u>:

- மின்சாரத்தைக் கடத்தும் பொருள்களை **மின்கடத்திகள்** என்று அழைக்கிறோம். எ.கா : உலோகங்கள், மாசுற்ற நீர், புவி.
- தளர்வாக பிணைக்கப்பட்ட எலக்ட்ரான்களைக் கொண்டுள்ள அணுக்களால் ஆன பொருள்கள் கடத்திகள் எனப்படும்.
- ஒரு நற்கடத்தியானது, அதிக எண்ணிக்கையிலான கட்டுறா எலக்ட்ரான்களைப் பெற்றிருக்கும்
- கடத்திகளில் மின்னழுத்தம் கொடுக்கப்படும்பொழுது, அது எலக்ட்ரான்களை முடுக்கி விடுகின்றது. இதனால், கட்டுறா எலக்ட்ரான்களுக்கு இடையே மோதல் ஏற்பட்டு எலக்ட்ரான்கள் மற்றும் பொருட்களின் அணுக்களின் இயக்கம் பாதிப்படைகின்றது.
- **கடத்திகளில்** மின்னழுத்தம் கொடுக்கப்படும்பொழுது, மின்னூட்டத்தின் இயக்கத்திற்கு **மிகக் குறைந்த மின்தடையை** அளிக்கின்றன.
- ஒரு **நற்கடத்தி**யானது மிக **அதிக மின் கடத்து திறனைப்** பெற்றிருக்கும்.
- பொருட்களின் **மின்கடத்துதிறனானது கட்டுறா எலக்ட்ரான்களின் எண்ணிக்கையையும், அவை எவ்வாறு சிதறடிக்கப்படுகின்றன என்பதையும் பொருத்து அமையும்.**
- தாமிரத்தாலான மின் கடத்திகள் மிகக் குறைந்த மின் தடையை கொண்டுள்ளன. இதன் காரணமாக இவை வீட்டு மின் சுற்றுகளில் பயன்படுத்தப்படுகின்றன.

காப்பான்கள் அல்லது அரிதிற்கடத்திகள்:

- கட்டுறா எலக்ட்ரான்களைக் கொண்டிராத பொருள்கள் **காப்பான்கள் அல்லது அரிதிற்கடத்திகள் ஆகும். அதாவது,** மின்சாரத்தைக் கடத்தாப் பொருள்களை **காப்பான்கள் அல்லது அரிதிற்கடத்திகள்** என்கிறோம். எ.கா : மரம், கண்ணாடி, நெகிழி, ரப்பர்.
- **மின்கடத்தாப் பொருள்கள்** அல்லது அரிதிற்கடத்திகள் மின்னூட்டம் பாய்வதற்கு **அதிக மின்தடையைக்** கொடுக்கின்றன.

மின்னோட்டத்தின் விளைவுகள்:

- **வெப்ப விளைவு** - கடத்தியின் வழியே மின்னோட்டம் பாயும் போது வெப்பம் உருவாகும்.

  காரணம் :

  நகரும் எலக்ட்ரான்களுக்கும் அதிலுள்ள மூலக்கூறுகளுக்கும் இடையே குறிப்பிடத்தக்க அளவில் உராய்வு நடைபெறும். எனவே, அவ்வுராய்வின் காரணமாக வெப்ப ஆற்றல் உருவாகும்.

மின்னோட்டத்தின் வெப்ப விளைவை பாதிக்கும் காரணிகள்:

- **பாயும் மின்னோட்டத்தின் அளவு**
- **மின் தடை**
- **மின்னோட்டம் செலுத்தப்படும் நேரம்**
- **தாமிரக் கம்பி குறைந்த அளவு மின்தடை**யைக் கொண்டிருப்பதால் அது எளிதில் வெப்பம் அடைவதில்லை.
- நிக்ரோம் - நிக்கல், இரும்பு மற்றும் குரோமியம் சேர்ந்த கலவை.
- **டங்ஸ்டன், குரோமியத்தால்** ஆன மெல்லிய கம்பிகள் **அதிக மின்தடை**யைக் கொண்டுள்ளன. எனவே, அவை எளிதில் வெப்பமடைகின்றன. இதனால், டங்ஸ்டன் கம்பியை மின்விளக்குகளிலும், வெப்பமூட்டும் சாதனங்களில் நிக்ரோம் கம்பியும் பயன்படுத்தப்படுகின்றன.

பயன்பாடு:

- மின் - வெப்ப விளைவானது வெப்பமூட்டும் சாதனங்களில் பயன்படுகின்றது.
- வெப்பமூட்டும் சாதனங்களில் அதிக உருகுநிலை கொண்ட நிக்ரோம் கம்பி பயன்படுத்தப்படுகின்றது.
- **மின் விளக்கு, வெந்நீர், கொதிகலன், மூழ்கும் நீர் கொதிகலன்** ஆகியவை மின்னோட்டத்தின் **வெப்பவிளைவினை அடிப்படையாக** கொண்டது. இவற்றில் அதிக மின்தடை கொண்ட வெப்பமூட்டும் கம்பிச் சுருள் இணைக்கப்பட்டிருக்கும்.

மின் உருகி :

- **மின்சுற்றுக்களில் பயன்படுத்தப்படும் பாதுகாப்பு சாதனம்.**
- **குறைவான உருகுநிலை கொண்ட வெள்ளீயம் மற்றும் காரீயம் கலந்த உலோகக் கலவையால் தயாரிக்கப்பட்ட துண்டுக் கம்பியே மின் உருகி ஆகும்.**
- .இதில் உள்ள மின் உருகும் இழையானது மின் சுற்றில் அதிக பளு ஏற்படும்போது, சூடாகி உருகிவிடும். இதனால், மின்சுற்று துண்டிக்கப்பட்டு மின்சாதனங்களும், நாமும் பாதுகாக்கப்படுவோம்.
- தற்போது மின் சாதனங்களில் கண்ணாடியால் ஆன மின் உருகி பயன்படுத்தப்படுகின்றது.
- மின் உருகிக் கம்பி உருகி விட்டால், மீண்டும் புதிய மின் உருகு இழையை மாற்றி அமைக்க வேண்டும்.

மின் சமையற் கலன் :

- மின்சமையற்கலனுக்குள் இருக்கும் கம்பிச் சுருளில் மின்னோட்டம் பாயும்போது மின் - வெப்ப விளைவினால், கம்பிச் சுருள் சூடாகிறது. சமையற் கலனானது, கம்பிச் சுருளில் இருந்து, வெப்ப ஆற்றலை ***வெப்பக் கடத்தல்*** மூலமாக பெறுகிறது.

மின் கொதிகலன்:

- கொதிகலனின் அடிப்புறம் வைக்கப்பட்டிருக்கும் கம்பிச் சுருளில் மின்னோட்டம் பாய்ந்து, மின் - வெப்ப விளைவினால், உருவாகும் வெப்பமானது, திரவம் முழுவதும் ***வெப்பச் சலன*** முறையில் பரவுகிறது.

மின் இஸ்திரிப் பெட்டி :

வெப்பமேற்றும் சாதனத்தின் மூலம் உருவாகும் வெப்பம் அடிப்பகுதியிலுள்ள உலோகப் பட்டைக்கு ***வெப்பக் கடத்தல்*** மூலம் கடத்தப்படுகிறது. இவ்வெப்ப ஆற்றல் துணிகளை தேய்க்க உதவுகிறது

குறு சுற்று துண்டிப்பான் (MCB) :

மின் உருகிகளுக்கு மாற்றாக குறு சுற்று துண்டிப்பான் பயன்படுத்தப்படுகின்றது. இது தானாகவே மின் சுற்றை துண்டிக்கும். மீண்டும் தானாகவே மின்சாரத்தை மீட்டெடுக்கும்.

காந்த விளைவு:

ஒரு கடத்தியின் வழியே மின்னோட்டம் பாயும்போது, அக்கடத்தியைச் சுற்றி காந்தப் புலம் உருவாகிறது - கிறிஸ்டியன் ஒயர்ஸ்டெட்

காந்த விளைவின் பயன்கள் :

- மின் காந்தங்கள் உருவாக்கப் பயன்படுகின்றன. இம் மின்காந்தங்கள் கண்ணில் பொதிந்து உள்ள எஃகு அல்லது இரும்புத் துகள்களை நீக்கப் பயன்படுகிறது.
- மின்சார மணி, பளு தூக்கி மற்றும் தொலைபேசி போன்ற பல்வேறு சாதனங்களில் பயன்படுகிறது.
- மின்தூக்கி, மின்சாரமணி மின்காந்த விளைவின் அடிப்படையில் செயல்படும் கருவிகளாகும்

மின்னோட்டத்தின் வேதி விளைவு :

கரைசல் ஒன்றின் வழியே மின்சாரத்தைச் செலுத்தும்போது உண்டாகும் வேதிவினைகளினால் அயனிகள் மற்றும் எலக்ட்ரான்களை உருவாக்குகின்றன. எலக்ட்ரான்கள் நேர்மின்வாயை நோக்கியும், எலக்ட்ரானை இழந்த துகள் (நேர் அயனி) எதிர் மின்வாயை நோக்கியும் நகருகின்றன. இது மின்னோட்டத்தின் **வேதி விளைவு ஆகும்.**

- அயனிகளைக் கொண்ட கரைசல்கள் மின்சாரத்தை கடத்துகின்றன. இவை மின் பகுளிகள் எனப்படும்.

மின்னாற் பகுத்தல்:

- கரைசலின் வழியாக மின்னோட்டத்தைச் செலுத்தும்போது கரைசலில் இருக்கும் மூலக்கூறுகள் நேர் மற்றும் எதிர் மின் அயனிகளாக வேதி சிதைவடைவது **மின்னாற்பகுத்தல்** எனப்படும்.

பயன்பாடு:

- உலோகங்களை அவற்றின் தாதுப் பொருள்களிலிருந்து பிரித்தெடுத்தல், தூய்மைப்படுத்துதல், மின் முலாம் பூசுதல்

மின் முலாம் பூசுதல்:

மின்னோட்டத்தைச் செலுத்துவதன் மூலம் ஒரு உலோகத்தின் படலத்தை மற்றொரு உலோகத்தின் மேற்பரப்பில் படிய வைக்கும் நிகழ்வு **மின்முலாம் பூசுதல்** எனப்படும்.

எ.கா. துத்தநாக உலோகத்தை, இரும்பின் மீது மின் முலாம் பூசுதல்.

செய்முறை:

நேர்மின் முனை	:	துத்தநாகத் தகடு (முலாமாக பூசப்படும் உலோகம்)
எதிர்மின் முனை	:	இரும்புத் தகடு (முலாம் பூசப்பட வேண்டிய பொருள்)
மின் பகுளி	:	துத்தநாகக் குளோரைடு + நீர்த்த ஹைட்ரோ குளோரிக் அமிலம்
தத்துவம்	:	மின் வேதி விளைவு

பயன்பாடு :

1) இரும்பின் மீது துத்தநாகப் பூச்சு. இதனால் துருப்பிடித்தல் தவிர்க்கப்படுகின்றது.
2) விலை மலிவான உலோகங்கள் மீது குரோமியம் பூச்சு. இதனால் துருப்பிடித்தல் தவிர்க்கப்படுகின்றது.
3) கவரிங் நகைகள் தயாரிப்பு. இதனால், ஆபரணங்கள் பளபளப்பாக காட்சியளிக்கும்.

- நமது உடலில் உருவாகும் **மின் சைகைகளின் காரணமாக தசைகள் இயங்குகின்றன**.

கணக்கீடுகள்:

1) ஒரு கம்பியின் வழியே 30 கூலூம் மின்னூட்டமானது 2 நிமிடத்திற்கு பாய்ந்தால் கடத்தி வழியே செல்லும் மின்னோட்டத்தின் அளவு யாது?

மின்னூட்டம் (q) = 30 கூலூம்

நேரம் (t) = 2 நிமிடம்

= 2 நிமிடம் $\times$ 60 வினாடிகள்

= 120 விநாடிகள்

மின்னோட்டம் (I) = $\frac{q}{t}$

= $\frac{30C}{120s}$

= 0.25A

2) ஒரு சுற்றின் வழியே 0.002A மின்னோட்டம் பாய்கிறது. எனில், அச்சுற்றில் பாயும் மின்னோட்டத்தை மைக்ரோ ஆம்பியரில் கூறுக.

மின்சுற்றில் பாயும் மின்னோட்டம் = 0.002A

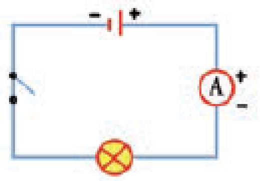
1A = $10^6 \mu A$

0.002A = 0.002 $\times$ $10^6 \mu A$

= 2 $\times$ $10^3 \mu A$

0.002A = 2000μA

3) கீழே கொடுக்கப்பட்டுள்ள மின் சுற்றில் ‘X’ எனக் குறிப்பிடப்பட்டுள்ளப் புள்ளியை விநாடிக்கு 10 அலகுகள் கொண்ட மின்னூட்டம் கடந்து செல்கிறது. எனில், அம்மின் சுற்றில் செல்லும் மின்னோட்டத்தின் அளவு என்ன?



1 அலகு மின்னூட்டம் 1 விநாடியில் கடத்தியின் வழியே பாயும்போது உருவாகும் மின்னோட்டம் = 1A

∴ 1 அலகு மின்னூட்டம் 1 விநாடியில் கடத்தியின் வழியே பாயும்போது மின் சுற்றில் செல்லும் மின்னோட்டத்தின் அளவு = $10 \times 1A$

= 10A

4) சிறிய அளவிலான மின்னோட்டங்கள் மில்லி ஆம்பியரில் (mA) அளக்கப்படுகிறது. எனில், 0.25 ஆம்பியர் (A) மின்னோட்டத்தினை மில்லி ஆம்பியரில் கூறுக.

மின்சுற்றில் பாயும் மின்னோட்டம் = 0.25A

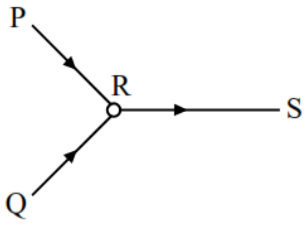
$1A = 10^3 mA$

$0.25A = 0.25 \times 10^3 mA$

$= 250mA$

$0.25A = 250mA$

5)



படத்தில் காட்டியுள்ள படி, மூன்று மின் கடத்திகள் இணைக்கப்பட்டுள்ளன. கடத்தி RS வழியே 10 ஆம்பியர் மின்னோட்டமும், கடத்தி QR வழியே 6 ஆம்பியர் மின்னோட்டமும் செல்கிறது எனில், கடத்தி PR வழியே செல்லும் மின்னோட்டத்தின் மதிப்பு என்ன?

$I = I_1 + I_2$

$I_1 = I - I_2$

RS = PR + QR

10 A = PR + 6 A

PR = 10A – 6A

PR = 4A

பயிற்சி வினாக்கள்:

1. பின்வருவனவற்றுள் மின்மூலம் எது?

   1. மின்விசிறி   2. காற்றாலை   3. மிக்ஸி   4. அனைத்தும்.

2. பின்வருவனவற்றுள் மின்மூலம் அல்லாதது எது?

   1. சூரிய மின்கலன்   2. காற்றாலை   3. நீர்மின் நிலையம்   4. மின்விசிறி

3. பின்வருவனவற்றுள் மின்மூலம் அல்லாதது எது?

   1. அனல்மின் நிலையம்   2. அணுமின் நிலையம்
   3. நீர்மின் நிலையம்   4. மின்சலவைப்பெட்டி

4. பின்வருவனவற்றுள் எங்கு டர்பைன் சக்கரத்தை சுழலச் செய்து மின் உற்பத்தி செய்யப்படுகிறது?

   1. காற்றாலை   2. அனல், அணுமின் நிலையம்
   3. நீர்மின் நிலையம்   4. அனைத்தும்

5. பின்வருவனவற்றுள் எங்கு டர்பைன் சக்கரத்தை சுழலச் செய்து மின் உற்பத்தி செய்யப்படுவதில்லை?

   1. காற்றாலை   2. அனல், அணுமின் நிலையம்
   3. சூரிய மின்பலகை   4. அனைத்தும்

6. பொருத்துக.

   (i) அணுமின் நிலையம் - A. கன்னியாகுமரி, நாகர்கோவில்
   (ii) அனல்மின் நிலையம் - B. கல்பாக்கம், கூடங்குளம்
   (iii) நீர்மின் நிலையம் - C. இந்தியா, பூமத்திய ரேகை நாடுகள்
   (iv) காற்றாலை - D. நெய்வேலி, தூத்துக்குடி
   (v) சூரியமின் ஆற்றல் - E. மேட்டூர், குந்தா, பைகாரா

   1. i. A   i. B   iii. C   iv. D   v. E
   2. i. B   ii. D   iii. C   iv. A   v. E
   3. i. B   ii. D   iii. E   iv. A   v. C
   4. i. C   ii. D   iii. E   iv. A   v. B

7. வேதி ஆற்றலை மின்னாற்றலாக மாற்றும் கருவி எது?

   1. மின்விசிறி   2. மின்கலன்   3. மின்மாற்றி   4. மின்சலவைப்பெட்டி

8. ஒருமுறை மட்டுமே பயன்படுத்தக்கூடிய மின்கலனின் வகை எது?

   1. முதன்மை மின்கலன்   2. துணை மின்கலன்
   3. 1 மற்றும் 2   4. எதுவுமில்லை

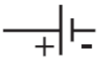
9. பலமுறை மின்னேற்றம் செய்து பயன்படுத்தக்கூடிய மின்கலனின் வகை எது?

   1. முதன்மை மின்கலன்   2. துணை மின்கலன்
   3. லெக்லாஞ்சி மின்கலன்   4. உலர் மின்கலன்

10. பின்வரும் கூற்றுகளில் தவறானது எது?

1. முதன்மை மின்கலனில் நடைபெறும் வேதிவினை ஒரு மீளா வினை
2. முதன்மை மின்கலனில் நடைபெறும் வேதிவினை ஒரு மீள் வினை
3. துணை மின்கலனில் நடைபெறும் வேதிவினை ஒரு மீள் வினை
4. உலர் மின்கலன் முதன்மை மின்கலன் வகையைச் சார்ந்ததாகும்.

11. பின்வருவனவற்றுள் மின்கல அடுக்கை குறிப்பது எது?

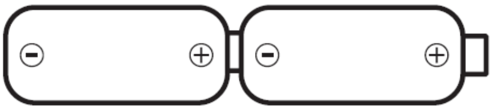
1. 

2.

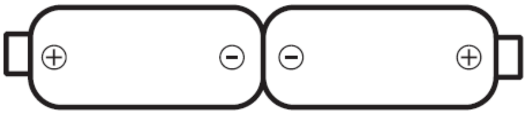
3.

4. அனைத்தும்.

12. ஒரு மின்சுற்றில் மின்கலன்கள் எவ்வாறு அடுக்கப்பட்டால் மின்விளக்கு ஒளிரும்?



(A)



(B)

1. (A) ல் உள்ளவாறு அடுக்கப்பட்டால்
2. (B) ல் உள்ளவாறு அடுக்கப்பட்டால்
3. (A) மற்றும் (B) ஆகிய இரண்டிலும் உள்ளவாறு அடுக்கப்பட்டால்
4. உறுதியாகக் கூற இயலாது.

13. உலர் மின்கலத்தில் மின்பகுளியாக செயல்படுவது _______.

1. அமோனியம் குளோரைடு (NH_4Cl)
2. மாங்கனீசு டை ஆக்ஸைடு (MnO_2)
3. துத்தநாகத் தகடு (Zn)
4. கார்பன் தண்டு (C)

14. உலர் மின்கலத்தில் எதிர் மின்வாய் (Anode) ஆக செயல்படுவது _______.

1. அமோனியம் குளோரைடு (NH_4Cl)
2. மாங்கனீசு டை ஆக்ஸைடு (MnO_2)
3. துத்தநாகத் தகடு (Zn)
4. கார்பன் தண்டு (C)

15. உலர் மின்கலத்தில் நேர் மின்வாய் (Cathode) ஆக செயல்படுவது _______.

1. அமோனியம் குளோரைடு (NH_4Cl)
2. மாங்கனீசு டை ஆக்ஸைடு (MnO_2)
3. துத்தநாகத் தகடு (Zn)
4. கார்பன் தண்டு (C)

16. உலர் மின்கலத்தில் மின்முனைவாக்கியாக ஆக செயல்படுவது _______.

1. அமோனியம் குளோரைடு (NH_4Cl)
2. மாங்கனீசு டை ஆக்ஸைடு (MnO_2)
3. துத்தநாகத் தகடு (Zn)
4. கார்பன் தண்டு (C)

17. தொடர்பற்றதைத் தேர்ந்தெடு.

1. டேனியல் மின்கலன்
2. எடிசன் சேமக்கலன்
3. உலர் மின்கலன்
4. வோல்டா மின்கலன்

18. பொருத்துக.

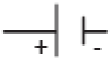
(i) - A. மின்கலன்

(ii) - B. திறந்த சாவி

(iii)

- C. ஒளிரும் விளக்கு

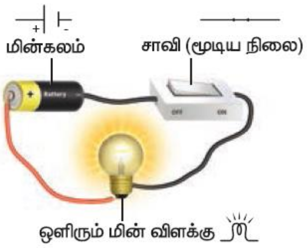
(iv) - D. ஒளிரா விளக்கு

(v)  - E. மின்கல அடுக்கு

1.	i. A	ii. B	iii. C	iv. D	v. E	2.	i. B	ii. D	iii. C	iv. A	v. E
3.	i. E	ii. D	iii. B	iv. C	v. A	4.	i. C	ii. D	iii. E	iv. A	v. B

19. மூடிய மின்சுற்றைக் குறிக்கும் படம் எது?

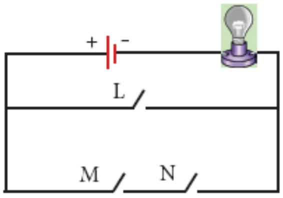
1.

2. 

3. 1, 2 ஆகிய இரண்டும் சரி

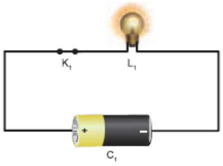
4. 1, 2 ஆகிய இரண்டும் தவறு

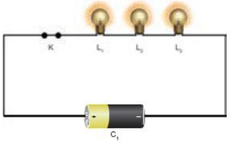
20. கொடுக்கப்பட்டுள்ள மின்சுற்றில், எந்த சாவியை (L,M அல்லது N) மூடினால் மின்விளக்கு எரியும்?

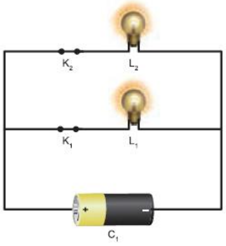


1. சாவி L மட்டும்
2. சாவி M மட்டும்
3. சாவிகள் M மற்றும் N மட்டும்
4. சாவி L அல்லது M மற்றும் N

21. எளிய மின்சுற்றைக் குறிப்பிடுவது எது?

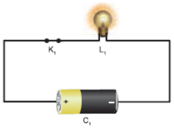
1. 

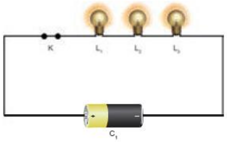
2. 

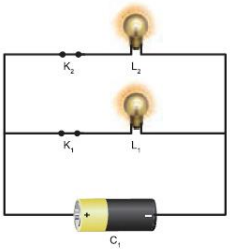
3. 

4. அனைத்தும்

22. தொடர் மின்சுற்றைக் குறிப்பிடுவது எது?

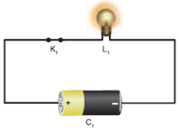
1. 

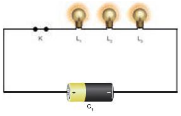
2. 

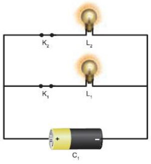
3. 

4. அனைத்தும்

23. பக்க மின்சுற்றைக் குறிப்பிடுவது எது?

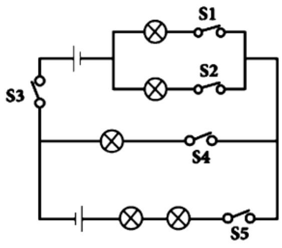
1. 

2. 

3. 

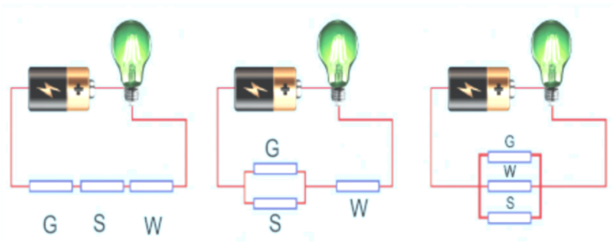
4. அனைத்தும்

24. கொடுக்கப்பட்டுள்ள மின்சுற்றைக் கவனி. சுற்றில் இரு மின்விளக்குகள் மட்டும் ஒளிர வேண்டும் எனில், பின்வரும் எந்தெந்த சாவிகள் மூடப்பட வேண்டும்?



1. S1, S2 மற்றும் S4 மட்டும்
2. S1, S3 மற்றும் S5 மட்டும்
3. S2, S3 மற்றும் S4 மட்டும்
4. S2, S3 மற்றும் S5 மட்டும்

25.

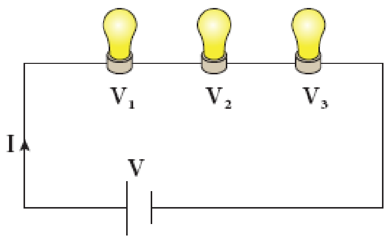


A B C

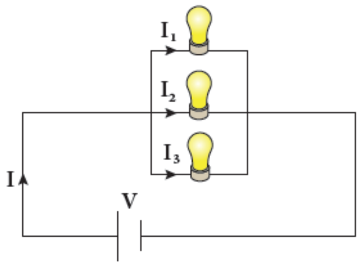
மேற்காணும் மூன்று மின்சுற்றுக்களைக்கவனி. ஒவ்வொன்றும் ஒரு கண்ணாடித் தண்டு (G), ஒரு ஸ்டீல் தண்டு (S) மற்றும் ஒரு மரக்க ட்டைத் தண்டு (W) ஆகியவற்றைக் கொண்டுள்ளது. எனில், பின்வரும் எந்த மின்சுற்றுக்களின் மின்விளக்குகள் ஒளிராது?

1. A மட்டும்
2. C மட்டும்
3. A மற்றும் B மட்டும்
4. A, B மற்றும் C

26. A மற்றும் B ஆகிய இரு மின்சுற்றுப்படங்களையும் உற்றுநோக்கி எதில் அனைத்து மின்விளக்குகளும் பிரகாசமாக ஒளிரும் என்பதை கண்டறிக.



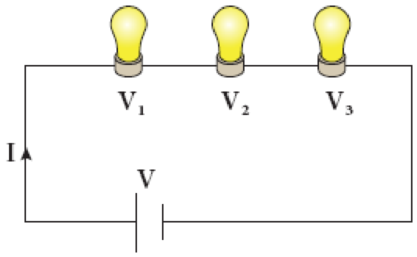
A



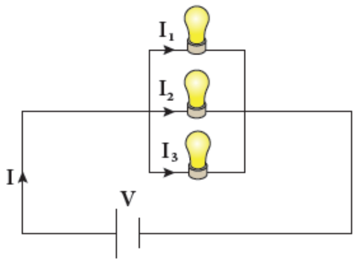
B

1. A
2. B
3. A, B
4. மூன்று விளக்குகள் இருப்பதால் அனைத்தும் மங்கலாகவே ஒளிரும்.

27. A மற்றும் B ஆகிய இரு மின்சுற்றுப்படங்களையும் ஒப்பிட எதில் அனைத்து மின்விளக்குகளும் நீண்ட நேரம் ஒளிரும் என்பதை கண்டறிக.



A



B

1. A
2. B
3. A, B
4. மூன்று விளக்குகள் இருப்பதால் அனைத்தும் சிறிது நேரமே ஒளிரும்.

28. தவறான கூற்றைத் தேர்வு செய்க.

1. தொடரிணைப்பில் மின்னழுத்தத்தை மட்டுமே பகிர்ந்து கொள்வதால் மின்கலன் நீண்ட நேரம் உழைக்கும்.
2. தொடரிணைப்பில் மின்னழுத்தத்தை பகிர்ந்து கொள்வதால் மின்விளக்குகள் சற்று மங்கலாகவே ஒளிரும்.
3. பக்க இணைப்பில் மின்னோட்டத்தை மட்டுமே பகிர்ந்து கொள்வதால் மின்கலன் நீண்ட நேரம் உழைக்கும்.
4. பக்க இணைப்பில் மின்னோட்டத்தை பகிர்ந்து கொள்வதால் மின்விளக்குகள் பிரகாசமாக ஒளிரும்.

29. பின்வரும் கூற்றுகளில் தவறானது எது?

1. தொடரிணைப்பில் மின்னழுத்தம் (V) சமமாக பகிர்ந்தளிக்கப்படும்.
2. பக்க இணைப்பில் மின்னோட்டம் (I) சமமாக பகிர்ந்தளிக்கப்படும்.
3. தொடரிணைப்பில் $V = V_1 + V_2 + V_3$ ஆக இருக்கும்
4. பக்க இணைப்பில் $I = I_1 - I_2 - I_3$ ஆக இருக்கும்

30. ஒரு எளிய மின்சுற்றை அமைக்கத் தேவையான மின் கூறுகள் எவை?

1. ஆற்றல் மூலம், மின்கலம், மின்தடை, சாவி
2. ஆற்றல் மூலம், மின்கம்பி, சாவி
3. ஆற்றல் மூலம், மின்கம்பி, சாவி
4. மின்கலம், மின்கம்பி, மின்தடை, சாவி

31. பொருத்துக.

(i) K	-	A. கால்வனோ மீட்டர்
(ii) L	-	B. வோல்ட் மீட்டர்
(iii) A	-	C. அம்மீட்டர்
(iv) V	-	D. விளக்கு
(v) G	-	E. சாவி

1. i. A ii. B iii. C iv. D v. E
2. i. E ii. D iii. C iv. B v. A
3. i. B ii. D iii. E iv. A v. C
4. i. C ii. D iii. E iv. A v. B

32. பின்வருவனவற்றுள் மின்கடத்தி எது?

1. தூய நீர் 2. நெகிழி 3. உலோகம் 4. மரம்

33. பின்வருவனவற்றுள் அதிக மின்கடத்துத் திறன் பெற்றுள்ளது எது?

1. வெள்ளி 2. இரும்பு 3. தாமிரம் 4. அலுமினியம்

34. பின்வருவனவற்றுள் காப்பான் எது?

1. நீர் 2. நெகிழி 3. உலோகம் 4. கிராஃபைட்

35. ஒப்புமைப்படுத்துக

தாமிரம் : கடத்தி : : மரக்கட்டை : _______

1. எரியக்கூடியது
2. அரிதிற் கடத்தி
3. அலோகம்
4. நற்கடத்தி

36. ஒப்புமைப்படுத்துக

மின்னோட்டம் : அம்மீட்டர் :: மின்னழுத்த வேறுபாடு : _______

1. ஓம் மீட்டர்
2. வோல்ட் மீட்டர்
3. மைக்ரோ அம்மீட்டர்
4. மில்லி அம்மீட்டர்

37. ஒப்புமைப்படுத்துக

மின் சமையற்கலன் : வெப்பக்கடத்தல் : : மின் கொதிகலன் : _______

1. வெப்ப விளைவு
2. நிக்ரோம்
3. வெப்பச் சலனம்
4. நீர் சூடேற்றும் கலன்

38. தவறான கூற்றைத் தேர்ந்தெடு.

1. பொதுவாக உலோகங்கள் அதிக மின் கடத்துத் திறனைப் பெற்றுள்ளன.
2. பொதுவாக உலோகங்களில் அதிக அளவில் கட்டுறா எலக்ட்ரான்களைப் பெற்றுள்ளன.
3. பெரும்பாலான அலோகங்கள் மின்னோட்டத்தைக் கடத்துவதில்லை
4. பொருட்களின் மின் கடத்து திறனானது, கட்டுறா எலக்ட்ரான்களின் எண்ணிக்கையைச் சார்ந்து அமைவதில்லை.

39. மின் அதிர்ச்சியின் போது செய்யக்கூடாதது எது?

1. மின்னதிர்வு ஏற்படக்காரணமான மின் இணைப்பைத் துண்டிக்கவும்.
2. பதற்றமடையாமல் மின்னதிர்ச்சிக்குள்ளானவரை மின்கடத்தாப் பொருள் கொண்டு மின் இணைப்பில் இருந்து விடுவிக்க வேண்டும்.
3. மின்னதிர்ச்சிக்குள்ளானவரை விரைவாக கைகளால் பற்றி இழுத்துக் காப்பாற்ற வேண்டும்.
4. அவருக்கு முதலுதவி செய்ய வேண்டும்.

40. அணுவிலுள்ள அடிப்படைத் துகள்கள் எது?

1. புரோட்டான்
2. எலக்ட்ரான்
3. நியூட்ரான்
4. அனைத்தும்

41. அணுவிலுள்ள மின்சுமையற்ற துகள் எது?

1. புரோட்டான்
2. எலக்ட்ரான்
3. நியூட்ரான்
4. அனைத்தும்

42. மின்னோட்டத்திற்கு காரணமான துகள் எது?

1. புரோட்டான்
2. எலக்ட்ரான்
3. நியூட்ரான்
4. அனைத்தும்

43. அணுக்கருவைச் சுற்றிவரும் துகள் எது?

1. புரோட்டான்
2. எலக்ட்ரான்
3. நியூட்ரான்
4. அனைத்தும்

44. மின்கலத்தில் எலக்ட்ரான் (e^-) நகர்வு எத்திசையில் அமையும்?

1. மின்கலத்தின் எதிர்முனையிலிருந்து நேர்முனை நோக்கி
2. மின்கலத்தின் நேர்முனையிலிருந்து எதிர்முனை நோக்கி
3. இருமுனை நோக்கி மாறி மாறி அமையும்.
4. அனைத்தும்.

45. கூற்றை ஆராய்க.

கூற்று 1: எலக்ட்ரான்களின் ஓட்டமானது குறைந்த மின்னழுத்த பகுதியிலிருந்து அதிக மின்னழுத்தமுள்ள பகுதிக்குச் செல்கின்றன.

கூற்று 2: எலக்ட்ரான்களின் ஓட்டமானது மின்னோட்டம் என அழைக்கப்படுகிறது

1. கூற்று (1) தவறு கூற்று (2) சரி.
2. கூற்று (1) சரி கூற்று (2) தவறு
3. கூற்று (1) மற்றும் கூற்று (2) இரண்டும் சரி.
4. கூற்று (1) மற்றும் கூற்று (2) இரண்டும் தவறு

46. சரியான கூற்றை தேர்ந்தெடு

1. மரபு மின்னோட்டம் குறைந்த மின்னழுத்த பகுதியிலிருந்து அதிக மின்னழுத்தமுள்ள பகுதிக்குச் செல்கின்றன.
2. எலக்ட்ரான்களின் ஓட்டமானது அதிக மின்னழுத்த பகுதியிலிருந்து குறைந்த மின்னழுத்தமுள்ள பகுதிக்குச் செல்கின்றன.
3. மரபு மின்னோட்டம் அதிக மின்னழுத்த பகுதியிலிருந்து குறைந்த மின்னழுத்தமுள்ள பகுதிக்குச் செல்கின்றன
4. எதிர்மின் துகள்கள் பாயும் திசை மரபு மின்னோட்டத்தின் திசையாகக் கருதப்படுகிறது.

47. மின்கலத்தின் மின்னோட்ட வகை _______.

1. நேர்திசை 2. மாறுதிசை 3. எதிர்திசை 4. அனைத்தும்

48. வீடுகளில் பயன்படுத்தும் மின்னோட்ட வகை _______.

1. நேர்திசை 2. மாறுதிசை 3. எதிர்திசை 4. அனைத்தும்

49. பின்வரும் கூற்றுகளில் தவறானது எது?

1. எலக்ட்ரான்களின் நகர்வே மின்னோட்டம்.
2. மின்னூட்டத்தின் நகர்வே மின்னோட்டம்.
3. மரபு மின்னோட்டத்தின் திசை எலக்ட்ரான்களின் ஓட்டத் திசையிலேயே அமையும்.
4. மரபு மின்னோட்டத்தின் திசை எலக்ட்ரான்களின் ஓட்டத்திசைக்கு எதிரானது.

50. பின்வரும் கூற்றுகளில் தவறானது எது?

1. மின்னோட்டமானது அம்மீட்டரின் உதவியால் அளக்கப்படுகிறது.
2. ஒரு சுற்றில் அம்மீட்டரானது பக்க இணைப்பில் மட்டுமே இணைக்கப்பட வேண்டும்.
3. ஒரு சுற்றில் அம்மீட்டரானது தொடர் இணைப்பில் மட்டுமே இணைக்கப்பட வேண்டும்
4. மின்னழுத்த வேறுபாடு இருந்தால் மட்டுமே கடத்தியின் வழியே மின்னோட்டமானது செல்லும்.

51. மின்னழுத்த வேறுபாட்டை அளக்கப்பயன்படும் கருவி _______.

1. அம்மீட்டர் 2. வோல்ட் மீட்டர் 3. மில்லி அம்மீட்டர் 4. ஓம் - மீட்டர்

52. பின்வரும் கூற்றுகளில் சரியானது எது?

1. குளத்தில் அல்லது வாய்க்காலில் தேங்கியுள்ள நீருடன் மின்னோட்டத்தை ஒப்பிட்டு நாம் புரிந்து கொள்ளலாம்.
2. ஆற்றில் அல்லது அருவிகளில் நீர் பாய்ந்தோடுவதை மின்னோட்டத்துடன் ஒப்பிட்டு நாம் புரிந்து கொள்ளலாம்
3. கோ - கோ விளையாட்டுடன் தொடர் இணைப்பு மின்சுற்றுடன் ஒப்பிட்டு நாம் புரிந்து கொள்ளலாம்
4. 1, 2 மற்றும் 3 ஆகிய அனைத்தும் சரியான கூற்று

53. மின்கடத்துத்திறனை தீர்மானிக்கும் காரணி எது?

1. கட்டுறா எலக்ட்ரான்
2. மின்தடை
3. அயனியுறும் தன்மை
4. அனைத்தும்

54. ஒரு கூலூம் என்பது = _______ ன் மின்சுமைக்குச் சமம்.

1. 6.242×10^{18} புரோட்டான்கள்
2. 6.242×10^{18} எலக்ட்ரான்கள்
3. 6.242×10^{18} நியூட்ரான்கள்
4. 6.242×10^{18} புரோட்டான்கள் அல்லது எலக்ட்ரான்கள்

55. மின்னோட்டம் I =

1. q / t
2. t / q
3. $q \times t$
4. t^2 / q

56. பொருத்துக.

(i) மின்னோட்டம் (I)	-	A. கூலூம்
(ii) மின்னூட்டம் (q)	-	B. A
(iii) காலம்	-	C. ஆம்பியர்
(iv) ஆம்பியர்	-	D. C
(v) கூலூம்	-	E. t

1. i. C ii. A iii. B iv. D v. E
2. i. C ii. A iii. D iv. B v. E
3. i. C ii. A iii. E iv. B v. D
4. i. C ii. A iii. E iv. D v. B

57. மின் கடத்துத் திறனின் அலகு _______.

1. ஓம்.மீட்டர்
2. சீமென்ஸ் / மீட்டர்
3. ஓம் / மீட்டர்
4. சீமென்ஸ்.மீட்டர்

58. 6.242×10^{18} புரோட்டான்கள் அல்லது எலக்ட்ரான்களின் மின் சுமைக்குச் சமமான மின்னூட்டம் _______.

1. 1 கூலூம்
2. 1 ஆம்பியர்
3. 1 வோல்ட்
4. 1 மில்லி ஆம்பியர்

59. சிறும மின்னூட்டத்தின் மதிப்பு _______.

1. 1.602×10^{19} கூலூம்
2. 1.602×10^{-19} ஆம்பியர்
3. 1.602×10^{-19} கூலூம்
4. 1.602×10^{18} கூலூம்

60. பொருத்துக.

(i) லூயி கால்வானி - A. கம்பியில்லா மின்சாரம்

(ii) அலெக்ஸாண்ட்ரோ வோல்டா - B. கிராமஃபோன்

(iii) தாமஸ் ஆல்வா எடிசன் - C. நவீன மின்கலன்

(iv) மைக்கல் ஃபாரடே - D. தவளை சோதனை

(v) டெஸ்லா - E. டைனமோ

1. i. D ii. C iii. B iv. E v. A
2. i. C ii. D iii. E iv. A v. B
3. i. C ii. A iii. E iv. B v. D
4. i. D ii. C iii. E iv. B v. A

61. மின்துகள்களின் இடமாற்றம் எம்முறைகளில் நடைபெறுகிறது?

1. உராய்வு 2. கடத்துதல் 3. மின்தூண்டல் 4. அனைத்தும்

62. எப்பொருள் உராய்வு முறையில் மின்துகள்கள் இடமாற்றமடைந்து அதாவது எலக்ட்ரான்களை இழந்து நேர் மின்னூட்டம் அடைகிறது?

1. சீப்பு 2. கண்ணாடி 3. எபோனைட் 4. சீப்பு, எபோனைட்

63. நிலைமின்காட்டியை (கி.பி1600) முதன்முதலில் வடிவமைத்தவர் _______.

1. ஆபிரஹாம் லிங்கன் 2. ஆபிரஹாம் பெனட்
3. வில்லியம் கில்பர்ட் 4. ஃபிராங்க்ளின்

64. நிலைமின்காட்டியின் தத்துவம் _______.

1. ஓரின மின் துகள்கள் ஒன்றையொன்று ஈர்க்கும்
2. ஓரின மின் துகள்கள் ஒன்றையொன்று விலக்கும்
3. மின் நடுநிலைத்தன்மை
4. மேற்கூறிய அனைத்தும்

65. பொருத்துக.

(i) வில்லியம் கில்பர்ட் - A. $I_1 + I_2 + I_3$

(ii) ஃபிராங்க்ளின் - B. தங்கஇலை நிலைமின்காட்டி

(iii) ஆபிரஹாம் பெனட் - C. வெர்சோரியம் நிலைமின்காட்டி

(iv) ஈல் - D. மின்னல் கடத்தி

(v) மின்னோட்டம் (I) - E. 650 வாட்ஸ்

1. i. D ii. C iii. B iv. E v. A
2. i. C ii. D iii. E iv. A v. B
3. i. C ii. D iii. B iv. E v. A
4. i. D ii. C iii. E iv. B v. A

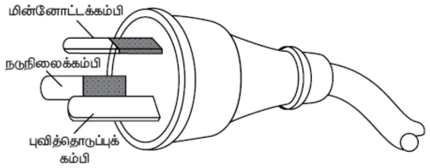
66. இடியோசைக்கு முன்பே மின்னலை காண்பதற்கு காரணம் _______.

1. மனிதக் கண்ணின் நுட்பம்
2. ஒளியின் திசைவேகத்தை விட ஒலியின் திசைவேகம் அதிகம்
3. ஒலியின் திசைவேகத்தை விட ஒளியின் திசைவேகம் அதிகம்
4. 1 மற்றும் 2

67. கீழ்க்காணும் கூற்றுகளில் சரியானது எது?

1. மின்னலின் போது 30000 ^{0}F வெப்பம் உருவாகிறது
2. மின்னல் தாக்குதலடைந்த மரம் உறைந்து போகிறது
3. மேகங்களின் மேற்பகுதியில் நேர் மின்னூட்டம் நிறைந்திருக்கும்
4. மேகங்களின் மேற்பகுதியில் எதிர் மின்னூட்டம் நிறைந்திருக்கும்

68. மின்காப்புறைகள் பழுதாகும் போது நம்மை மின் அதிர்ச்சியிலிருந்து காப்பதற்காக மின்சாதனங்களில் உள்ள அமைப்பு _______.



1. மின்னோட்டக் கம்பி
2. புவித்தொடுப்புக் கம்பி
3. நடுநிலைக் கம்பி
4. அனைத்தும்

69. இடியுடன் கூடிய மழையின் போது நாம் செய்யக்கூடாதது எது?

1. திறந்த வெளியாக இருக்கும்பொழுது வேகமாக ஓட வேண்டும்
2. மகிழுந்தில் பயணிக்கும் போது, மகிழுந்திலேயே அமர்தல்
3. தரையில் அமர்ந்து தலையைக் குனிந்து கொள்ளுதல்
4. வீட்டிலேயே பாதுகாப்பாக இருத்தல்

70. மின் உருகி, மின் சமையற்கலன், மின் கொதிகலன் மற்றும் மின் இஸ்திரிப் பெட்டி போன்ற கருவிகள் எதன் அடிப்படையில் செயல்படுகிறது?

1. மின்வெப்ப விளைவு
2. மின்காந்த விளைவு
3. மின்வேதி விளைவு
4. அனைத்தும்

71. மின் உருகி என்பது ஒரு _______.

1. சாவி
2. அதிக உருகுநிலை கொண்ட ஒரு கம்பி
3. குறைந்த உருகுநிலை கொண்ட ஒரு கம்பி
4. குறுக்கு சுற்றை ஏற்படுத்த உதவும் சாதனம்

72. மின்தூக்கி, மின்சாரமணி, தொலைபேசி போன்ற கருவிகள் எதன் அடிப்படையில் செயல்படுகிறது?

1. மின்வெப்ப விளைவு
2. மின்காந்த விளைவு
3. மின்வேதி விளைவு
4. அனைத்தும்

73. மின்வேதி விளைவு எங்கு பயன்படுகிறது?

1. தாதுக்களிலிருந்து உலோகங்களைப் பிரித்தெடுப்பதில்
2. மின்முலாம் பூசுதல்
3. கவரிங் நகைகள் தயாரிப்பில்
4. அனைத்தும்

74. கூற்று: மின் உருகி மின்சாதனங்களில் பொருத்தப்படுகின்றன.

காரணம்: இது தானாகவே மின் சுற்றைத் துண்டித்து, பின்னர் மின்சாரத்தை தானாக மீட்டெடுக்கும்.

1. கூற்று சரி காரணம் தவறு
2. கூற்று காரணம் சரி
3. கூற்று காரணம் தவறு
4. கூற்று தவறு காரணம் சரி

75. சரியான கூற்றைத் தேர்ந்தெடு.

1. மின்னோட்டத்தின் காந்த விளைவின் ஒரு பயன்பாடு மின் உருகி ஆகும்.
2. மின்னோட்டம் பாய்வது நிறுத்தப்பட்டால் கம்பிச் சுருளானது தனது காந்தத் தன்மையை இழக்காது
3. தொலைபேசிகளில் மின்னோட்டத்தின் வேதிவிளைவு பயன்படுகிறது
4. மின்னோட்டம் பாயும் திசையைப் பொறுத்து கம்பிச் சுருளின் இரு முனைகளிலும் மின்முனைகள் மாற்றமடையும்.

76. கம்பளத்தில் கால்களைத் தேய்த்துவிட்டு கதவின் கைப்பிடி அல்லது ஈரமான சுவரைத் தொடும்பொழுது மின்னதிர்ச்சி ஏற்படக் காரணமான நிகழ்வு _______.

1. மின்னிறக்கம்
2. மின்னேற்றம்
3. அயனியாக்கம்
4. மின்னாற் பகுத்தல்

77. பொருத்துக.

i. மின்னோட்டம்	-	A. 250 மில்லி ஆம்பியர்
ii. 1 மில்லி ஆம்பியர் (mA)	-	B. 2500000 மைக்ரோ ஆம்பியர்
iii. 1 மைக்ரோ ஆம்பியர் (μA)	-	C. q / t
iv. 0.25 ஆம்பியர்	-	D. $1 / 10^3$ A
v. 2.5 ஆம்பியர்	-	E. $1 / 10^6$ A

(1) i. C ii. A iii. B iv. D v. E
(2) i. C ii. D iii. E iv. A v. B
(3) i. C ii. A iii. E iv. B v. D
(4) i. C ii. D iii. E iv. B v. A

78. ஒரு கடத்தியின் வழியே ஒரு விநாடியில், ஒரு குறிப்பிட்ட புள்ளியை, 10 அலகுகள் கொண்ட மின்னூட்டம் கடந்து செல்கிறது. எனில் அக்கடத்தியின் வழியே செல்லும் மின்னோட்டத்தின் அளவு யாது?

(1) 10 ஆம்பியர்
(2) 1 ஆம்பியர்
(3) 10 வோல்ட்
(4) 1 வோல்ட்

79. 0.25 ஆம்பியர் (A) மின்னோட்டத்தை மில்லி ஆம்பியரில் (mA) கூறுக.

(1) 2.5 mA
(2) 25 mA
(3) 250 mA
(4) 2500 mA

80. பொருத்துக.

i. மின்கலம்	-	A. மின்சுற்றை திறக்க அல்லது மூட பயன்படுகிறது.
ii. சாவி	-	B. பாதுகாப்பு சாதனம்
iii. மின்சுற்று	-	C. வேதி ஆற்றலை மின் ஆற்றலாக மாற்றும்
iv. மின் உருகி	-	D. மின்னோட்டம் செல்லும் மூடிய பாதை

(1) i. A ii. B iii. C iv. D (2) i. B ii. D iii. C iv. A

(3) i. C ii. A iii. D iv. B (4) i. C ii. D iii. B iv. A

81. ஒப்புமைப்படுத்துக மில்லி ஆம்பியர் : 10^{-3} : : மைக்ரோ ஆம்பியர் : _______.

(1) 10^{-5} (2) 10^{-6} (3) 10^{-7} (4) 10^{-8}

82. பொருத்துக.

i. இரு ஓரின மின்துகள்கள் - A. நேர் மின்னூட்டம்

ii. இரு வேறின மின்துகள்கள் - B. பாதுகாப்பு சாதனம்

iii. கண்ணாடித் துண்டை பட்டுத் துணியில் தேய்க்க - C. ஒன்றையொன்று விலக்கும்

iv. ரப்பர் தண்டை கம்பளியில் தேய்க்க - D. ஒன்றையொன்று கவரும்

v. மின் உருகி - E. எதிர் மின்னூட்டம்

(1) i. D ii. C iii. B iv. E v. A (2) i. C ii. D iii. A iv. E v. B

(3) i. C ii. A iii. E iv. B v. D (4) i. D ii. C iii. E iv. B v. A

83. கூற்று: மின்னலினால் பாதிக்கப்படும் மக்கள் கடுமையான மின்னதிர்ச்சியை உணர்வார்கள்.

காரணம்: மின்னல் அதிக மின்னழுத்ததைக் கொண்டிருக்கும்

(1) கூற்று, காரணம் சரி. மேலும் காரணம் கூற்றுக்கு சரியான விளக்கம்.

(2) கூற்று, காரணம் சரி. ஆனால் காரணம் கூற்றுக்கு சரியான விளக்கம் அல்ல.

(3) கூற்று, காரணம் தவறு

(4) கூற்று தவறு, காரணம் சரி

84. கூற்று: மின்னலின் போது உயரமான மரத்தின் அடியில் நிற்பது நல்லது.

காரணம்: அது உங்களை மின்னலுக்கான இலக்காக மாற்றும்.

(1) கூற்று, காரணம் சரி. மேலும் காரணம் கூற்றுக்கு சரியான விளக்கம்.

(2) கூற்று, காரணம் சரி. ஆனால் காரணம் கூற்றுக்கு சரியான விளக்கம் அல்ல.

(3) கூற்று, காரணம் தவறு

(4) கூற்று தவறு, காரணம் சரி

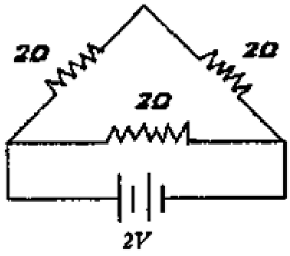
NMMS தேர்வில் கேட்கப்பட்ட வினாக்கள்:

85. மின்னியற்றியின் தத்துவம் _______. (NMMS-201(1)

(1) காந்தத் தூண்டல் (2) மின்காந்தத் தூண்டல்

(3) மின் தூண்டல் (4) மின்னோட்டத்தின் வெப்ப விளைவு

86. கீழ்காணும் மின்சுற்றில் பாயும் மின்னோட்டத்தின் அளவு _______. (NMMS-2011)



(1) 1.5 A (2) 2.5 A (3)B 0.5 A (4) 0.33 A

87. கீழ்க்காண்பவற்றுள் மின் கடத்தாப் பொருள் எது? (NMMS-201(1)

(1) காப்பர் (2) நெகிழி (3) மெர்குரி (4) இரும்பு

88. மின் கடத்தாப் பொருளுக்கு எடுத்துக்காட்டு _______. [NMMS-2012]

(1) குளத்து நீர் (2) கடல் நீர் (3) வாலை வடிநீர் (4) கிணற்று நீர்

89. சரியான பொருத்தம். [NMMS-2012]

மின்பூச்சின் பெயர்		பயன்பாடு
(i) குரோமியம் உலோகத்தால் மின்பூச்சு	-	(A) தானியங்கிகள்
(ii) வெள்ளீயத்தாலான மின்பூச்சு	-	(B) கைக்கடிகாரம்
(iii) தங்க முலாம்	-	(C) குளியலறை குழாய்கள்
(iv) நிக்கல் முலாம்	-	(D) சாப்பாட்டு மேசையில் பயன்படும் பொருட்கள்

(1) (i) - (C) (ii) - (D) (iii) - (B) (iv) - (A) (2) (i) - (A) (ii) - (B) (iii) - (D) (iv) - (C)

(3) (i) - (B) (ii) - (D) (iii) - (A) (iv) - (C) (4) (i) - (A) (ii) - (C) (iii) - (D) (iv) - (B)

90. பொருட்கள் மின்னூட்டம் பெறும்போது ஒரு பொருளிலிருந்து மற்றொரு பொருளுக்கு மாற்றப்படும் துகள் _______. [NMMS-2012]

(1) எலக்ட்ரான்கள் (2) புரோட்டான்கள் (3) நியூட்ரான்கள் (4) அணுக்கள்

91. மின்னல் தாங்கியை கண்டுபிடித்தவர் _______.[NMMS-2012] மற்றும் (NMMS -2015)

(1) பெஞ்சமின் ப்ராங்க்ளின் (2) ஜேம்ஸ் வாட்

(3) ஜார்ஜ் சைமன் ஓம் (4) மைக்கேல் பாரடே

92. மின் சுற்றில் செல்லும் மின்னோட்டத்தைக் கண்டறியப் பயன்படும் கருவி _______. [NMMS-2014]

(1) ஓடோமீட்டர் (2) கால்வனா மீட்டர் (3) வோல்ட் மீட்டர் (4) அம்மீட்டர்

93. வீடுகளில் இணைக்கப்படும் மின்சுற்று _______. (NMMS 2015 - 2016)

(1) எளிய மின்சுற்று (2) பக்க இணைப்பு சுற்று

(3) தொடர் இணைப்பு சுற்று (4) ஏதுமில்லை

94. மின்கலத்தில் நடைபெறும் ஆற்றல் மாற்றம் _______. (NMMS 2015 - 2016)

(1) மின்னாற்றல் வேதியாற்றலாக மாற்றப்படுகிறது

(2) வேதியாற்றல் மின்னாற்றலாக மாற்றப்படுகிறது

(3) வெப்ப ஆற்றல் மின்னாற்றலாக மாற்றப்படுகிறது

(4) ஒளியாற்றல் மின்னாற்றலாக மாற்றப்படுகிறது

95. மின் நடுநிலையில் உள்ள ஒரு பொருளை மின்னூட்டம் பெற்ற ஒரு பொருளினால் தொடாமலேயே மின்னூட்டமடையச் செய்யும் முறை [NMMS-2016]

(1) உராய்வின் மூலம் மின்னோட்டம் பெறுதல்.

(2) கடத்தல் மூலம் மின்னோட்டம் அடையச் செய்தல்.

(3) தூண்டுதல் மூலம் மின்னோட்டம் அடையச் செய்தல்.

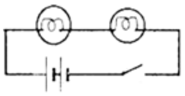
(4) காந்தத்தின் மூலம் மின்னோட்டம் அடையச் செய்தல்.

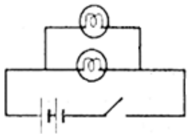
96. பொருந்தாததைக் கண்டுபிடிக்கவும் (NMMS EXAM 2015 - 2016)

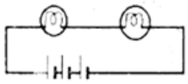
(1) ரொட்டி சுடும் மின் அடுப்பு (2) மின் தேய்ப்பு பெட்டி

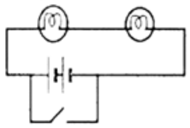
(3) மின் விளக்கு (4) அறை வெப்ப மூட்டி

97. இரண்டு மின்கலம், இரண்டு மின்பல்புகள் மற்றும் சாவி இவை தொடர் இணைப்பில் இணைக்கப்படும் போது அதற்கான மின்சுற்றினை கீழ்க்குறிப்பிட்டுள்ள படங்களிலிருந்து தேர்ந்தெடுக்கவும். [NMMS-2016]

(1) 

(2) 

(3) 

(4) 

98. கீழ்காணும் கூற்று / கூற்றுகளில் சரியானவற்றைக் கண்டுபிடிக்கவும். (NMMS 2018)

முதன்மை மின்கலங்கள் _______.

(i) மின்னேற்றம் செய்ய இயலாதவை

(ii) மீண்டும் பயன்படுத்த முடியாதவை

(iii) மின்னேற்றம் செய்யவோ மீண்டும் பயன்படுத்தவோ முடியாதவை

(1) (i) மட்டும் சரி (2) (ii) மட்டும் சரி (3) (i), (ii) தவறு (4) (iii) சரி

99. ஒளி உமிழ் டையோடு என்பது _______ பொருள்களால் செய்யப்பட்டது. (NMMS 2018)

(1) மின்கடத்தும் (2) குறைகடத்தி (3) மின்கடத்தா (4) இவை அனைத்தும்

100. நாக முலாம் பூசுதல் என்பது _______ ஆகும். (NMMS 2018)

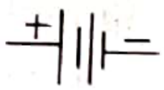
(1) குரோமியத்தை இரும்பின் மீது பூசுதல்.

(2) இரும்பின் மீது துத்தநாகத்தைப் பூசுதல்.

(3) வெள்ளீய உலோகத்தை இரும்பின் மீது பூசுதல்

(4) வண்ணப்பூச்சு பூசுதல்

101. கீழ்க்கண்ட குறியீடு குறிப்பது (NMMS 2019-2020)



(1) மின்கலம் (2) தொடுசாவி

(3) மின்கல அடுக்கு (4) இணைப்புக் கம்பி

102. பொருத்துக. (NMMS 2019-2020)

(1) வெப்ப குடுவை - i. வில்லியம் கில்பர்ட்

(2) கலோரி மீட்டர் - ii. சர் ஜேம்ஸ் திவார்

(3) நிலை மின்காட்டி - iii. ஆப்ரஹாம் பென்னட்

(4) தங்க இலை நிலைமின்காட்டி - iv. பியரே சைமன் லாப்லாஸ்

	1	2	3	4
(1)	ii	iv	i	iii
(2)	ii	i	iii	iv
(3)	i	iii	iv	ii
(4)	iii	ii	iv	i

103. சிம்கார்டுகளில் பயன்படுத்தப்படும் சிப்புகள் சிலிக்கான் மற்றும் ஜெர்மானியத்தால் ஆனவை. ஏனெனில் அவற்றின் _______ நற்கடத்திகள் மற்றும் காப்பான்களுக்கு இடையில் அமைந்திருக்கும் (NMMS - 2020 - 21)

(1) காந்தத் தூண்டல் (2) மின்னோட்டம் (3) மின்கடத்துத்திறன் (4) மின்தடை

104. செயற்கை இழையால் ஆன ஒரு துண்டுத் துணியில் ஒரு காற்று நிரப்பப்பட்ட பலூனை தேய்த்து அதை ஒரு சுவற்றில் வைத்து அழுத்தினால், அந்த பலூனானது சுவற்றுடன் ஒட்டிக் கொள்வதை காணலாம். இதற்கு காரணமான விசை (NMMS 2018)

(1) காந்தவிசை

(2) தொடு விசை

(3) சுவற்றிற்கும், பலூனிற்கும் இடையே உள்ள அழுத்தம்

(4) நிலை மின்னியல் விசை

விடைகள்:

வினா எண்	விடை எண்	வினா எண்	விடை எண்	வினா எண்	விடை எண்	வினா எண்	விடை எண்	வினா எண்	விடை எண்
1	(2)	26	(2)	51	(2)	76	(1)	101	(3)
2	(4)	27	(1)	52	(2)	77	(2)	102	(1)
3	(4)	28	(1)	53	(4)	78	(!)	103	(3)
4	(4)	29	(4)	54	(4)	79	(3)	104	(4)
5	(3)	30	(4)	55	(1)	80	(3)		
6	(3)	31	(2)	56	(3)	81	(2)		
7	(2)	32	(3)	57	(2)	82	(2)		
8	(1)	33	(1)	58	(1)	83	(1)		
9	(2)	34	(2)	59	(3)	84	(4)		
10	(2)	35	(2)	60	(1)	85	(2)		
11	(3)	36	(2)	61	(4)	86	(1)		
12	(1)	37	(3)	62	(2)	87	(2)		
13	(1)	38	(4)	63	(3)	88	(3)		
14	(3)	39	(3)	64	(2)	89	(1)		
15	(4)	40	(4)	65	(3)	90	(1)		
16	(2)	41	(3)	66	(3)	91	(1)		
17	(2)	42	(2)	67	(3)	92	(4)		
18	(3)	43	(2)	68	(2)	93	(2)		
19	(2)	44	(1)	69	(1)	94	(2)		
20	(4)	45	(3)	70	(1)	95	(3)		
21	(1)	46	(3)	71	(1)	96	(3)		
22	(2)	47	(1)	72	(2)	97	(1)		
23	(3)	48	(2)	73	(4)	98	(4)		
24	(3)	49	(3)	74	(1)	99	(2)		
25	(2)	50	(2)	75	(4)	100	(2)		

3, 10 - நம்மைச் சுற்றி நிகழும் மாற்றங்கள்

தொகுப்பு:
திரு.சு.மோகன், M.Sc.,B.Ed.,M.Phil.,DISM.,
பட்டதாரி ஆசிரியர் (அறிவியல்),
ஊ.ஒ.ந.நி.பள்ளி, ஆதம்சேரி,
இராமநாதபுரம் மாவட்டம்.

மேம்பாடு:
திரு.மு.அன்பழகன், B.Sc.,M.A.,B.Ed.,
பட்டதாரி ஆசிரியர் (அறிவியல்),
ஊ.ஒ.ந.நி.பள்ளி, தியானபுரம்,
திருவாரூர் மாவட்டம்.

முக்கியக் குறிப்புகள்

- பொருள் தன்னுடைய நிலையிலிருந்து மற்றொரு நிலைக்கு மாறும் நிகழ்வே மாற்றம் எனப்படும்.
- தொடக்க, இறுதி நிலைகளுக்கு இடையேயான வேறுபாடே மாற்றத்தை உணர்த்துகிறது.
- **நிறம், வடிவம், நிலை, இயைபு** போன்றவை மாற்றங்களை வெளிப்படுத்துகிறது.

திண்மம்	திரவம்	வாயு
துகள்கள் மிக நெருக்கமானவை.	துகள்கள் நெருக்கமானவை.	துகள்கள் ஒன்றுக்கொன்று தொலைவில் உள்ளன.
நிலையான வடிவம் கொண்டவை.	நிலையான வடிவம் கொண்டவை அல்ல.	நிலையான வடிவம் கொண்டவை அல்ல.
தங்களது நிலையான இடங்களில் இருந்து அதிர்வடையும்.	துகள்கள் ஒன்றின் மீது ஒன்று நழுவும்.	துகள்கள் அதிக தூரம் சுதந்திரமாக நகரும்.

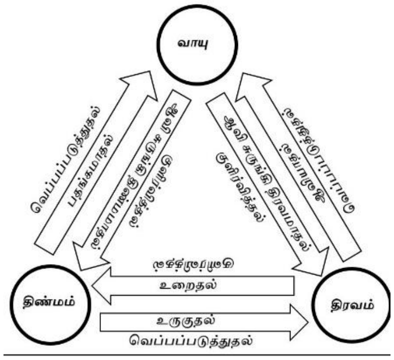
இயற்பியல் மாற்றங்கள்:

- ஒரு பொருளின் வேதி இயைபில் மாற்றமடையாமல் அப்பொருளின் இயற்பியல் பண்புகளில் மட்டுமே நிகழும் மாற்றம்.

பண்புகள்:

- புதிய பொருள்கள் உருவாகாது.
- தற்காலிகமானது, மீள்தன்மை கொண்டது.
- வேதிப் பண்புகளில் மாற்றமடைவதில்லை.
- பொருளின் வண்ணம், வடிவம், நிலை மற்றும் அளவுகளில் மாற்றம் நிகழலாம்.
- பொதுவாக பொருள்களை வெப்பப்படுத்த, வெப்ப ஆற்றலினால் மூலக்கூறுகள் விலகி திட, திரவ மற்றும் வாயு நிலைக்கு மாறுகிறது.

பொருள்களின் நிலை மாற்றங்கள்: (இயற்பியல் மாற்றங்கள்)



- உருகுதல் : திட நிலை → திரவமாதல் (வெப்பப்படுத்துதல்)
- உறைதல் : திரவ நிலை → திண்மமாதல் (குளிர்வித்தல்)
- ஆவியாதல் : திரவ நிலை → வாயுவாதல் (வெப்பப்படுத்துதல்)
- ஆவி சுருங்குதல் : வாயு நிலை → திரவமாதல் (குளிர்வித்தல்)
- பதங்கமாதல் : திட நிலை → வாயுவாதல் (வெப்பப்படுத்துதல்)
- படிகமாக்கல் : ஒரு சூடான செறிந்த கரைசல்களில் இருந்து படிகங்களை பெறும் முறை

- கொதித்தல்- மாறாத வெப்பநிலையில் நடைபெறும் பெரும ஆவியாதல் கொதித்தல் எனப்படும். அந்த மாறாத வெப்பநிலை கொதிநிலை எனப்படும்.

வ.எண்.	ஆவியாதல்	கொதித்தல்
1.	எல்லா வெப்பநிலைகளிலும் நடைபெறும்.	மாறாத வெப்பநிலையான கொதிநிலையில் மட்டும் நடைபெறும்.
2.	திரவத்தின் மேற்பரப்பில் மட்டும் நடைபெறும்.	திரவத்தின் அனைத்துப் பகுதிகளிலும் நடைபெறும்.
3.	ஆவியாதல் குளிர்ச்சியை ஏற்படுத்தும்.	கொதித்தல் குளிர்ச்சியை ஏற்படுத்தாது.

ஆவியாதலை பாதிக்கும் காரணிகள்:

(1) வெப்பநிலை அதிகரிக்க அதிகரிக்க ஆவியாதல் வீதமும் அதிகரிக்கும்.

(2) திரவத்தின் மேற்பரப்பு அதிகரித்தால் ஆவியாதல் வீதமும் அதிகரிக்கும்.

(3) திரவம் வைக்கப்பட்டிருக்கும் பரப்பிற்கு அருகில் வீசும் காற்றின் வேகம் அதிகரித்தால் ஆவியாதல் வீதமும் அதிகரிக்கும்.

மாற்றங்கள்	விளக்கம்	எடுத்துக்காட்டு
இயற்பியல் மாற்றம்	ஒரு பொருளின் வேதியியல் இயைபில் மாற்றமடையாமல் அப்பொருளின் இயற்பியல் பண்புகளில் மட்டுமே நிகழும் மாற்றம்.	நீர் ஆவியாதல், பனிக்கட்டி உருகுதல், நீர் உறைதல், மணலினையும் நீரினையும் கலத்தல், தகரம் நசுங்குதல், மரக்கட்டையினை வெட்டுதல்.
வேதியியல் மாற்றம்	பொருளின் வேதியியல் இயைபில் ஏற்படும் மாற்றம்.	தீக்குச்சி எரிதல், இரும்பு துருப்பிடித்தல், உணவு செரித்தல், முட்டையை வேக வைத்தல், வாழைப்பழம் அழுகுதல், கட்டை எரிதல்.
வெப்ப உமிழ் மாற்றம்	வெப்பம் வெளியிடப்படும் மாற்றம்.	சோடியம் ஹைட்ராக்ஸைடை நீரில் கரைத்தல்.

வெப்ப ஏற்பு மாற்றம்	வெப்பம் உறிஞ்சப்படும் மாற்றம்	குளுக்கோஸ் நீரில் கரைதல்
கால ஒழுங்கு மாற்றம்	குறிப்பிட்ட கால இடைவெளியில் திரும்ப திரும்ப நிகழும்.	பருவ கால மாற்றங்கள், அமாவாசை, பௌர்ணமி தோன்றுதல், ஊசலின் அலைவு, இதயத் துடிப்பு, கடிகார முட்களின் ஓட்டம்.
கால ஒழுங்கற்ற மாற்றம்	குறிப்பிட்ட கால இடைவெளியில் திரும்ப திரும்ப நிகழாது.	விபத்து ஏற்படுதல், சுனாமி, நிலச் சரிவு, நடனம் ஆடுபவரின் கால்களின் இயக்கம், இடி, மின்னல் .

வேதியியல் மாற்றங்கள்:

- மாறுபட்ட வேதியியல் இயைபுடன், புதிய பொருள் உருவாவது.
  எ.கா. தீக்குச்சி எரிதல், இரும்பு துருப்பிடித்தல், உணவு செரித்தல், முட்டையை வேக வைத்தல், வாழைப்பழம் அழுகுதல், கட்டை எரிதல், ஒளிச் சேர்க்கை, பால் தயிராதல்.

வேதியியல் மாற்றத்தின்போது ஏற்படும் நிகழ்வுகள்:

- வெப்பம், ஒளி அல்லது கதிர்வீச்சு வெளிப்படலாம்.
- ஒலி உண்டாகலாம்.
- வீசும் மணத்தில் மாற்றம் அல்லது புதிய மணம் உருவாகலாம்.
- நிற மாற்றம் ஏற்படலாம்.
- வாயு உருவாகலாம்.

இரும்பு துருப்பிடித்தல்:

- இரும்பு துருப்பிடிக்க ஆக்ஸிஜன் மற்றும் நீர் அல்லது ஈரப்பதம் மட்டுமே போதுமானது.

  துரு உருவாதல் வினை:

  $4Fe + 3O_2 + 2H_2O \rightarrow 2Fe_2O_3.H_2O$

- காற்றின் ஈரப்பதம் அதிகமாக இருந்தால், துருப்பிடித்தல் விரைவாக நடக்கும்.

துருபிடித்தலைத் தடுக்கும் முறைகள்:

- இரும்புப் பொருள்களுடன் ஆக்ஸிஜன், நீர், நீராவியுடன் தொடர்பு இல்லாதவாறு பார்த்துக் கொள்ள வேண்டும்.
- இரும்புப் பொருள்களின் மீது மெல்லிய படலமாக பெயிண்ட் அல்லது கிரீஸை அவ்வப்பொழுது பூசலாம்.
- இரும்பின் மீது குரோமியம் அல்லது துத்தநாகம் போன்ற உலோகங்களை பூசுவது துருபிடிப்பதை தடுக்கும் ஒரு மாற்று முறையாகும்.
- **<u>மெக்னீசிய நாடா எரிதல்:</u>**
- காற்றில் மெக்னீஷிய நாடா எரியும்பொழுது, மெக்னீசியம் ஆக்ஸைடு என்ற புதிய பொருள் உருவாகிறது.

  $2Mg + O_2 \rightarrow 2\ MgO$

<u>நொதித்தல்:</u>

- ஈஸ்ட் மற்றும் சிலவகை பாக்டீரியாக்களினால் சர்க்கரைக் கரைசல் ஆல்ஹகாலாகவும், கார்பன் - டை- ஆக்ஸைடாகவும் மாறும் நிகழ்வு.
- லூயி பாஸ்டியர் நொதித்தல் நிகழ்வினை முதன்முதலில் விவரித்தார். இவர் ரேபிஸ் (வெறிநாய்க் கடி) நோய்க்கு மருந்து கண்டறிந்தார்.

சமையல் சோடாவும் எலுமிச்சை சாறும் இணையும் வினை:

- சோடியம் பை கார்பனேட் + சிட்ரிக் அமிலம் $\rightarrow$ சோடியம் சிட்ரேட் + கார்பன்-டை- ஆக்ஸைடு + நீர்

வேதி மாற்றத்தைத் தீர்மானிக்கும் காரணிகள்:

- இயல்பு நிலையிலோ அல்லது கரைசல் நிலையிலோ ஒரு வேதிவினை நிகழும். அவ்வாறு நிகழாத பொழுது **வெப்பம், ஒளி, மின்சாரம், வினைவேகமாற்றி** போன்றவை வினையைத் தூண்டும். இவை வினையின் வேகத்தை **அதிகரிக்கவோ அல்லது குறைக்கவோ** செய்யும்.

வேதிவினையின் விளைவுகள்:

- வெப்பம், அழுத்தம், ஒலி, ஒளி, வீழ்படிவு உருவாதல், வாயுக்கள் வெளியேறுதல் போன்றவை வெளிப்படும். நிறம், மணம், நிலை மாறும்.

இயல்பு நிலையில் சேர்தல்:

- சில வேதிவினைகள் அவற்றின் வினைபடு பொருள்கள் இயல்பான நிலையில் தொடர்பு கொள்ளும்பொழுது மட்டும் நிகழ்கின்றன.

  எ.கா: சுட்ட சுண்ணாம்பு (கால்சியம் ஆக்ஸைடு) நீருடன் தொடர்பு கொள்ளும்பொழுது நீற்றுச் சுண்ணாம்பு (கால்சியம் ஹைட்ராக்ஸைடு) உருவாகின்றது.

வினைபடு பொருள்களின் கரைசல்:

- சில்வர் நைட்ரேட் கரைசலை சோடியம் குளோரைடு கரைசலுடன் சேர்க்கும்பொழுது வேதிவினை நிகழ்ந்து வெண்மையான சில்வர் குளோரைடு வீழ்படிவும், சோடியம் நைட்ரேட் கரைசலும் கிடைக்கின்றன. இவ்வினை கரைசல் நிலையிலேயே நடைபெறுகிறது.

<u>மின்சாரம்:</u>

- சிறிதளவு சல்பியூரிக் அமிலம் சேர்த்த நீரில் மின்சாரத்தைப் பாய்ச்சும்பொழுது ஹைட்ரஜன் மற்றும் ஆக்ஸிஜன் வாயுக்கள் வெளிவருகின்றன.
- **பிரைன் எனப்படும் அடர் சோடியம் குளோரைடு கரைசல் வழியே மின்சாரத்தைச் செலுத்தும்பொழுது சோடியம் ஹைட்ராக்ஸைடு, குளோரின் மற்றும் ஹைட்ரஜன் வாயுக்கள் வெளிவருகின்றன.**
- மின்சாரத்தினால் மட்டுமே நிகழும் வினைகள், மின் வேதிவினைகள் அல்லது மின்னாற் பகுத்தல் வினைகள் எனப்படுகின்றன.
- மின்னாற்பகுத்தல் (எலக்ட்ரான் (மின்சாரம்) + (லைசிஸ்)பகுத்தல்) என்ற சொல்லை அறிமுகப் படுத்தியவர் - மைக்கேல் பாரடே

வெப்பம் மூலம் நிகழும் வேதிவினைகள்:

- வேதிவினைகளின்பொழுது வெப்பம் வெளியிடப்பட்டால் அவ்வினைகள் வெப்ப உமிழ்வினைகள் என்றும், வெப்பம் எடுத்துக் கொள்ளப்பட்டால், அவ்வினைகள் வெப்பக்கொள் வினைகள் என்றும் அழைக்கப்படும்.
- லெட் நைட்ரேட் உப்பினை சுடரின் மீது காண்பிக்கும்பொழுது ஒலியுடன் செம்பழுப்பு நிற வாயு (நைட்ரஜன் டை ஆக்ஸைடு) வெளிப்படும்.
- சுண்ணாம்புக் கல் பாறைகள் வெப்பப்படுத்தப்பட்டு சுட்ட சுண்ணாம்பு (கால்சியம் ஆக்ஸைடு) கிடைக்கிறது.
- சுட்ட சுண்ணாம்பு, நீற்றுச் சுண்ணாம்பு, சிமெண்ட் ஆகியவற்றின் மூலப்பொருள் : **சுண்ணாம்புக் கல்.**
- வெப்பத்தினால் மட்டுமே நிகழும் வினைகள் - வெப்ப வேதி வினைகள் அல்லது வெப்பச் சிதைவு வினைகள்

ஒளி:

- ஒளியைக் கொண்டு தூண்டப்படும் வினைகள் - ஒளி வேதி வினைகள்.
- ஒளி வேதியியல் - வேதியியலின் ஒரு பிரிவு (ஒளியினால் நிகழும் வேதிவினைகளைப் பற்றியது).

வினைவேக மாற்றி:

- சில வேதிப்பொருள்கள் வேதிவினைக்கு உட்படாமல் வினையின் வேகத்தை மட்டும் மாற்ற உதவுகின்றன. இவை வினைவேக மாற்றிகள் எனப்படும்.
- வினைவேக மாற்றியினால் நிகழும் வினைகள் - வினைவேக மாற்ற வினைகள்.
- ஹேபர் முறையில் அம்மோனியா தயாரிப்பில் வினையூக்கியாக பயன்படுவது - **உலோக இரும்பு**
- வனஸ்பதி நெய் தயாரித்தலில் வினைவேக மாற்றியாக பயன்படுவது - நிக்கல், பிளாட்டினம் அல்லது பல்லேடியம்.
- உயிரி வினைவேக மாற்றிகள் - **என்சைம்கள் மற்றும் ஈஸ்ட்டுகள்.**

வேதிவினைகளின் உயிரியல் விளைவுகள்:

- உணவு, காய்கறிகள் கெட்டுப் போதல் - என்சைம் என்ற உயிரி வினைவேக மாற்றி மூலம் நடைபெறும். எ.கா. முட்டைகள் அழுகும்போது ஹைட்ரஜன் சல்பைடு (H_2S) வாயு உருவாவதால் துர்நாற்றம் வீசுகிறது.
- காய்கறிகள், பழங்கள் நுண்ணுயிரிகளால் கெட்டுப்போகின்றன.
- மீன், இறைச்சி துர்நாற்றமடித்தல் - மீன், இறைச்சியில் உள்ள அதிக அளவு கொழுப்பு அமிலங்கள் காற்று அல்லது ஒளியுடன் வினைபுரிந்து ஆக்ஸிஜனேற்ற வினைக்கு உட்பட்டு துர்நாற்றத்தை வெளியிடுகின்றன. (துர்நாற்றமடித்தல் அல்லது ஊசிப்போதல்).
- ஆப்பிள் பழுப்பு நிறமாகும் நிகழ்வு - **பழுப்பாதல்**
- ஆப்பிள் மற்றும் ஒரு சில பழங்களின் செல்களில் காணப்படும் என்சைம் - **பாலி பீனால் ஆக்சிடேஸ் அல்லது டைரோசினேஸ்.**
- பழுப்பு நிறமிகள் - **மெலனின்.**

சுற்றுச் சூழலில் ஏற்படும் விளைவுகள்:

- **சுற்றுச் சூழலில் இயற்பியல், வேதியியல் மற்றும் உயிரியல் பண்புகளில் விரும்பத்தகாத மாற்றங்கள் மாசுபடுதல் எனப்படும். மாசுபடுத்தலை ஏற்படுத்தும் பொருள்கள் மாசுபடுத்திகள் எனப்படும்.**

கூடுதல் தகவல்கள்:

- தீக்குச்சியின் தலைப்பகுதியில் பொட்டாசியம் குளோரேட்டும், ஆண்டிமனி ட்ரை சல்பைடும் உள்ளன. தீப்பெட்டியின் பக்கவாட்டில் சிவப்பு பாஸ்பரஸ் உள்ளது.
- **பிரைன் - அடர் சோடியம் குளோரைடு கரைசல்.**

மாசுபடுதல் வகை	மாசுபடுத்துதலை ஏற்படுத்தும் வேதிப்பொருள்கள்	விளைவுகள்
காற்று மாசுபாடு	கார்பன் டை ஆக்ஸைடு, கார்பன் மோனாக்ஸைடு, சல்பர் ஆக்சைடுகள், நைட்ரஜன் ஆக்சைடுகள், குளோரோ புளூரோ கார்பன்கள் (CFC), மீத்தேன்.	அமில மழை, புவி வெப்பமயமாதல், சுவாசக் கோளாறுகள்.
நீர் மாசுபாடு	வேதிப்பொருள்களைக் கொண்ட கழிவு நீர் (சாயப் பட்டறைகள்), டிடர்ஜெண்டுகள், கச்சா எண்ணெய்.	நீரின் தரம் குறைதல், தோல் நோய்கள்.
நில மாசுபாடு	யூரியா போன்ற உரங்கள், பூச்சிக்கொல்லி, களைக் கொல்லிகள்.	பயிரிடும் நிலம் கெட்டுப் போதல், புற்றுநோய், சுவாச நோய்கள்.

பயிற்சி வினாக்கள்:

1. பொருத்துக.

a) உருகுதல் - i) திட நிலையிலிருந்து திரவமாதல்
b) உறைதல் - ii) வாயு நிலையிலிருந்து திரவமாதல்
c) ஆவியாதல் - iii) திரவ நிலையிலிருந்து திடமாதல்
d) ஆவி சுருங்குதல் - iv) திரவ நிலையிலிருந்து வாயுவாதல்
e) பதங்கமாதல் - v) திட நிலையிலிருந்து வாயுவாதல்

(1) a - ii b - I c - iv d - iii e - v (2) a - iii b - i c - v d - ii e - iv
(3) a - iv b - i c - v d - iii e - ii (4) a - i b - iii c - iv d - ii e - v

2. A என்ற பொருளானது உறைந்து, உருகி பின் ஆவியாகி B என்ற பொருளாக மாறுகிறது. எனில் A, B ன் நிலைகள் யாவை?

(1) A - திடப்பொருள், B - திரவப்பொருள் (2) A - திரவப்பொருள், B - வாயுப்பொருள்
(3) A - திடப்பொருள், B - வாயுப்பொருள் (4) A - திரவப்பொருள், B - திடப்பொருள்

3. கரைசல் என்பது _______.

(1) கரைப்பான் + கரைபொருள்

(2) கரைப்பான் + கரைசல்

(3) கரைபொருள் + கரைசல்

(4) அனைத்தும்

4. பின்வருவனவற்றுள் தவறான கூற்று எது?

(1) கரைகின்ற பொருள் கரைபொருளாகும்.

(2) கரைபொருளைக் கரைப்பது கரைப்பான் ஆகும்.

(3) கரைபொருளின் மூலக்கூறுகளுக்கு இடையே கரைப்பான் மூலக்கூறுகள் விரவி கரைசலை உருவாக்குகிறது.

(4) அனைத்தும்.

5. திண்மத் துகள்கள் தனித்தனி மூலக்கூறுகளாகப் பிரிந்து, திரவ மூலக்கூறுகளின் இடைவெளியில் மறைந்து உருவாவது _______.

(1) கரைபொருள்

(2) கரைசல்

(3) கரைப்பான்

(4) கரைதல்

6. பின்வருவனவற்றுள் இயற்பியல் பண்பு எது?

(1) அடர்த்தி, நிறை

(2) பளபளப்பு, கரைதிறன்

(3) தகடாகுதல், பாகுத்தன்மை

(4) அனைத்தும்

7. மாறா பருமனில் ஒரு பொருளின் அடர்த்தி அதிகரித்துள்ளது. எனில்,

(1) அப்பொருளின் நிறை அதிகரித்து இருக்கும்

(2) அப்பொருளின் நிறை குறைந்து இருக்கும்.

(3) அப்பொருளின் நிறை மாறாது இருக்கும்.

(4) அப்பொருளின் நிறை அதிகரித்து குறையும்.

8. ஒரு பொருளின் அடர்த்தி, கரைதிறனில் ஏற்படும் மாறுபாட்டைப் பொறுத்து அப்பொருள் _______ மாற்றமடைந்துள்ளது எனலாம்.

(1) கால ஒழுங்கு மாற்றம்

(2) மீளா மாற்றம்.

(3) இயற்பியல் மாற்றம்

(4) மெதுவான மாற்றம்.

9. பொருள்களை வெப்பப்படுத்த என்ன நிகழும்?

(1) மூலக்கூறுகளின் எண்ணிக்கை அதிகமாகும்

(2) மூலக்கூறுகள் அதிர்வுறும்

(3) மூலக்கூறுகள் இறுகும்

(4) அனைத்தும்

10. கூற்று 1: பொருள்களை வெப்பப்படுத்த மூலக்கூறுகள் வெப்ப ஆற்றலை உட்கவர்ந்து அதிர்கின்றன.

கூற்று 2: ஒரு குறிப்பிட்ட வெப்பநிலையில் அவற்றின் அதிர்வு அதிதீவிரமடைந்து மூலக்கூறுகளுக்கிடையேயான ஈர்ப்புவிசை உடையுமளவிற்கு மூலக்கூறுகள் குதிக்க ஆரம்பிக்கின்றன.

கூற்று 3: நீர் மூலக்கூறுகள் 100 ^{0}C ல் மூலக்கூறுகள் குதித்து வெளியேறும் வெப்பநிலையே நீரின் கொதிநிலை எனப்படுகிறது.

(1) அனைத்து கூற்றுகளும் சரி (2) கூற்று 1 மட்டும் சரி

(3) கூற்று 2 மட்டும் சரி (4) கூற்று 1 ,2 சரி

11. பின்வருவனவற்றுள் சரியான கூற்று எது?

(1) பொருள்களை வெப்பப்படுத்த மூலக்கூறுகள் வெப்ப ஆற்றலை உட்கவர்ந்து அதிர்கின்றன. ஆனால் ஒரு போதும் ஒன்றைவிட்டு ஒன்று விலகாது.

(2) பொருள்களை வெப்பப்படுத்த மூலக்கூறுகள் வெப்ப ஆற்றலை உட்கவரும். ஆனால் ஒரு போதும் அதிராது, ஒன்றைவிட்டு ஒன்று விலகாது.

(3) பொருள்களை வெப்பப்படுத்த அணுக்கள் வெப்ப ஆற்றலை உட்கவர்ந்து அதிர்கின்றன. ஒன்றைவிட்டு ஒன்று விலகும்.

(4) அனைத்து கூற்றுகளும் சரி.

12. நீரை வெப்பப்படுத்த நீராவியாகிறது. இது _______ மாற்றங்களாகும்.

(1) மீள், வேதியியல் மாற்றம். (2) மீள், இயற்பியல் மாற்றம்.

(3) மீளா, இயற்பியல் மாற்றம். (4) மீளா, வேதியியல் மாற்றம்.

13. பின்வருவனவற்றுள் தவறான கூற்று எது?

(1) அனைத்து வெப்பநிலைகளிலும் ஆவியாதல் நடைபெறும்

(2) அனைத்து வெப்பநிலைகளிலும் கொதித்தல் நடைபெறும்

(3) திரவத்தின் புறப்பரப்பில் மட்டுமே ஆவியாதல் நிகழும்.

(4) அனைத்து திரவப் பொருள்களும் ஒரு குறிப்பிட்ட வெப்பநிலையில் கொதித்து ஆவியாக வெளியேறும்.

14. பின்வருவனவற்றுள் மீளா மாற்றம் எது?

(1) உயிரினங்கள் வளர்தல் (2) பலூன் வெடித்தல்

(3) கண்ணாடி உடைதல் (4) அனைத்தும்.

15. பின்வருவனவற்றுள் மீள் மாற்றம் எது?

(1) பெட்ரோல் எரிதல் (2) பால் தயிராதல்

(3) கண்ணாடி உடைதல் (4) ரப்பர் வளையம் நீளுதல்

16. பின்வருவனவற்றுள் மீள் மாற்றம் எது?

(1) நீர் ஆவியாதல் (2) பனி உருகுதல்

(3) ரப்பர் வளையம் நீளுதல் (4) அனைத்தும்

17. பின்வருவனவற்றுள் இயற்பியல் மாற்றம் எது?

(1) நீர் ஆவியாதல் (2) பனி உருகுதல்

(3) உப்பு நீரில் கரைதல் (4) அனைத்தும்

18. பின்வருவனவற்றுள் வேதி மாற்றம் எது?

(1) நறுக்கிய ஆப்பிள், உருளை நிறம் மாறி காட்சி தருதல்

(2) பனி உருகுதல்

(3) உப்பு நீரில் கரைதல்

(4) அனைத்தும்

19. பின்வருவனவற்றுள் வேதி மாற்றம் எது?

(1) பால் கொதித்தல் (2) பால் தயிராதல் (3) தயிர் மோராதல் (4) அனைத்தும்.

20. இரும்பு துருப்பிடித்தல் என்பது ஓர் எரிதல் வினை. ஏனெனில் இரும்பு காற்றிலுள்ள ஆக்ஸிஜனுடன் வினையில் ஈடுபடுகிறது. இக்கூற்று சரியா? தவறா? மெதுவான மாற்றமா? வேகமான மாற்றமா?

(1) சரி. வேகமான மாற்றம் (2) தவறு. மெதுவான மாற்றம்

(3) சரி. மெதுவான மாற்றம் (4) தவறு. வேகமான மாற்றம்

21. இரும்புத்துரு என்பது _______.

(1) நீரேறிய ஃபெர்ரிக் ஆக்ஸைடு (2) நீரேறிய இரும்பு (III) ஆக்ஸைடு

(3) $Fe_2O_3xH_2O$ (4) அனைத்தும்

22. நீர் சுழற்சியின் காரணமாக மழை பொழிகிறது என்பதை நாம் அறிவோம். இந்நிகழ்வு பின்வரும் எவ்வகை மாற்றங்களுக்குள் அடங்கும்?

a. இயற்பியல் மாற்றம்

b. வேதியியல் மாற்றம்

c. பயனற்ற மாற்றம்

d. பயனுள்ள மாற்றம்

e. மெதுவான மாற்றம்

f. வேகமான மாற்றம்

(1) a, b, c (2) a, d, e (3) a, c, e (4) b, d, e

23. பதங்கமாதலுக்கு உட்படும் பொருள்களுக்கு உதாரணம் எது?

(1) கற்பூரம் (2) நாஃப்தலீன்

(3) அமோனியம் குளோரைடு (4) அனைத்தும்

24. அமோனியம் குளோரைடு வாயுவை குளிர்விக்கும் பொழுது கிடைப்பது எது?

(1) அமோனியம் குளோரைடு ஆவி

(2) திரவ அமோனியம் குளோரைடு

(3) திட அமோனியம் குளோரைடு

(4) அனைத்தும்

25. கற்பூரம் எரிதல் எவ்வகை மாற்றம்?

(1) இயற்பியல் மாற்றம். கற்பூரம் எரியும் பொழுது ஆக்ஸிஜனுடன் வினையில் ஈடுபட்டு புதிய பொருளான புகையை வெளித்தள்ளுகிறது.

(2) இயற்பியல் மாற்றம். கற்பூரம் எரியும் பொழுது நைட்ரஜனுடன் வினையில் ஈடுபட்டு புதிய பொருளான புகையை வெளித்தள்ளுகிறது.

(3) வேதி மாற்றம். கற்பூரம் எரியும் பொழுது ஆக்ஸிஜனுடன் வினையில் ஈடுபட்டு புதிய பொருளான புகையை வெளித்தள்ளுகிறது.

(4) வேதி மாற்றம். கற்பூரம் எரியும் பொழுது நைட்ரஜனுடன் வினையில் ஈடுபட்டு புதிய பொருளான புகையை வெளித்தள்ளுகிறது.

26. அனைத்து எரிதல் வினைகளும் வேதி, மீளா மாற்றங்களாகும். இக்கூற்று சரியா? தவறா?

(1) 100 % சரி (2) 100 % தவறு (3) 50 % சரி (4) 50 % தவறு

27. பின்வருவனவற்றுள் சரியான கூற்று எது?

(1) அனைத்து வேதி மாற்றங்களின் பொழுதும் ஒரு புதிய பொருள் உருவாகும். மேலும் இவை நிரந்தர மாற்றம் மற்றும் மீளா மாற்றங்களாகும்.

(2) அனைத்து வேதி மாற்றங்களின் பொழுதும் ஒரு புதிய பொருள் உருவாகாது. மேலும் இவை நிரந்தர மாற்றம் மற்றும் மீளா மாற்றங்களாகும்.

(3) அனைத்து இயற்பியல் மாற்றங்களின் பொழுதும் ஒரு புதிய பொருள் உருவாகும். மேலும் இவை நிரந்தர மாற்றம் மற்றும் மீளா மாற்றங்களாகும்.

(4) அனைத்து இயற்பியல் மாற்றங்களின் பொழுதும் ஒரு புதிய பொருள் உருவாகாது. மேலும் இவை நிரந்தர மாற்றம் மற்றும் மீளா மாற்றங்களாகும்.

28. பின்வருவனவற்றுள் கால ஒழுங்கு மாற்றம் எது?

(1) புவி சுழலுதல் (2) பால் தயிராதல்

(3) கண்ணாடி உடைதல் (4) பூகம்பம் ஏற்படுதல்

29. பின்வருவனவற்றுள் கால ஒழுங்கற்ற மாற்றம் எது?

(1) புவி சுழலுதல் (2) இரவு பகல் தோன்றுதல்

(3) பருவ கால மாற்றங்கள் (4) பூகம்பம் ஏற்படுதல்

30. இயற்பியல் மாற்றம் எனப்படுவது _______.

(1) புதிய பொருள் உருவாகும் மாற்றம் (2) ஒரு நிரந்தர மாற்றம்.

(3) இயைபில் மாற்றம் ஏற்படாத் மாற்றம் (4) ஒரு மீளாவினை

31. தீக்குச்சி எரிதல் ஓர் / ஒரு _______.

(1) இயற்பியல் மாற்றம். வெப்பம் மட்டுமே வெளிப்படுகிறது.

(2) இயற்பியல் மாற்றம். வெப்பம், ஒளி வெளிப்படுகிறது.

(3) வேதி மாற்றம். வெப்பம், ஒளி, புகை வெளிப்படுகிறது.

(4) வேதி மாற்றம். வெப்பம், ஒளி வெளிப்படுகிறது.

32. அடர் சோடியம் குளோரைடு கரைசலுக்கு _______ என்று பெயர்.

(1) தரைன் (2) மரைன் (3) பிரைன் (4) கிரைன்

33. பொருத்துக.

a) சுட்ட சுண்ணாம்பு	-	i) $Ca(OH)_2$
b) நீற்றுச் சுண்ணாம்பு	-	ii) NaCl
c) வெள்ளி குளோரைடு	-	iii) $AgNO_3$
d) வெள்ளி நைட்ரேட்	-	iv) CaO
e) சோடியம் குளோரைடு	-	v) AgCl

(1) a - ii b - i c - iv d - iii e - v (2) a - iii b - i c - v d - ii e - iv

(3) a - iv b - i c - v d - iii e - ii (4) a - i b - iii c - iv d - ii e - v

34. சரியான கூற்றைத் தேர்வு செய்க.

(1) தொட்டால் சிணுங்கித் தாவரம் தொடுதலுக்கு துலங்கலை வெளிப்படுத்துதல் ஒரு மீளா மாற்றமாகும்.

(2) பட்டாசு வெடித்தல் ஒரு மெதுவான மாற்றமாகும்.

(3) கண்ணாடி உடைதல் ஒரு பயனற்ற, விரும்பத்தகா மாற்றமாகும்.

(4) உருகுதல், உறைதல், ஆவியாதல், ஆவி சுருங்குதல் மற்றும் பதங்கமாதல் வேதியியல் மாற்றங்களாகும்.

35. பால் தயிராதல் பின்வரும் எம்மாற்றங்களுக்குள் வரும்?

(1) இயற்பியல், மீளா, வேகமான, விரும்பத்தக்க மாற்றங்களுக்குள் வரும்.

(2) இயற்பியல், மீள், வேகமான, விரும்பத்தகாத மாற்றங்களுக்குள் வரும்.

(3) வேதியியல், மீளா, மெதுவான, விரும்பத்தக்க மாற்றங்களுக்குள் வரும்.

(4) வேதியியல், மீள், மெதுவான, விரும்பத்தகாத மாற்றங்களுக்குள் வரும்.

36. இதயத்துடிப்பு பின்வரும் எம்மாற்றங்களுக்குள் வரும்?

(1) கால ஒழுங்கு, மீளா, வேகமான, விரும்பத்தக்க மாற்றங்களுக்குள் வரும்.

(2) கால ஒழுங்கற்ற, மீள், வேகமான, விரும்பத்தகாத மாற்றங்களுக்குள் வரும்.

(3) கால ஒழுங்கு, மீள், வேகமான, விரும்பத்தக்க மாற்றங்களுக்குள் வரும்.

(4) கால ஒழுங்கு, மீளா, வேகமான, விரும்பத்தகாத மாற்றங்களுக்குள் வரும்.

37. கூற்று: நீரில் கரையும் குளுக்கோஸ் மற்றும் பெட்ரோல் போன்ற பொருள்கள் நமது தோலில் படும்போது குளிர்ச்சியை உணர்கிறோம்.

காரணம்: பொருள்கள் வெப்பத்தை நம்மிடமிருந்து உறிஞ்சுவதால் குளிர்ச்சியாக இருப்பது போல் நாம் உணர்கிறோம்.

(1) கூற்றும் காரணமும் சரி

(2) கூற்று சரி, காரணம் தவறு

(3) கூற்று தவறு, காரணம் சரி

(4) கூற்று மற்றும் காரணம் இரண்டும் தவறு

38. கூற்று 1: அனைத்து இயற்பியல் மாற்றங்களும் மீள் மாற்றங்களாகும்.

கூற்று 2: அனைத்து இயற்பியல் மாற்றங்களும் மீளா மாற்றங்களாகும்.

கூற்று 3: அனைத்து வேதி மாற்றங்களும் மீள் மாற்றங்களாகும்.

கூற்று 4: அனைத்து வேதி மாற்றங்களும் மீளா மாற்றங்களாகும்.

(1) கூற்று 1,2,3 சரி. 4 தவறு (2) கூற்று 1,3 சரி. 2,4 தவறு

(3) கூற்று 2,3 சரி. 1,4 தவறு (4) கூற்று 1,4 சரி. 2,3 தவறு

39. கூற்று: நறுக்கிய ஆப்பிள் மற்றும் உருளைக் கிழங்கு சற்று நேரத்தில் நிறமாற்றம் அடைகிறது.

காரணம்: காற்றுடன் வினைபட்டு வேதி மாற்றமடைந்து புதிய பொருள் உருவாவதால் நிறமாற்றம் ஏற்படுகிறது.

(1) இரண்டும் சரி. காரணம் கூற்றை விளக்குகிறது

(2) இரண்டும் தவறு

(3) கூற்று சரி காரணம் தவறு.

(4) கூற்று தவறு காரணம் சரி

40. நறுக்கிய ஆப்பிள், உருளைக் கிழங்கு நிறம் மாறக் காரணமான நிறமிப் பொருளுக்கு ______ என்று பெயர்.

(1) குளோரோஃபில் (2) ஹீமோகுளோபின்

(3) மெலனின் (4) சாந்தோஃபில்

41. ஒப்புமை தருக.

பால் தயிராக மாறுதல் : மீளா மாற்றம் : : மேகம் உருவாதல் : ?

(1) மீள் மாற்றம் (2) இயற்பியல் மாற்றம்

(3) மெதுவான மாற்றம் (4) அனைத்தும்

42. ஒப்புமை தருக

தீக்குச்சி எரிதல் : வேகமான மாற்றம் : : மேகம் உருவாதல் : ______

(1) மீள் மாற்றம் (2) இயற்பியல் மாற்றம்

(3) மெதுவான மாற்றம் (4) அனைத்தும்

43. பின்வருவனவற்றுள் பொருந்தாதது எது?

குழந்தை வளர்தல், கண் இமைத்தல், இரும்பு துருப்பிடித்தல், விதை முளைத்தல்.

(1) குழந்தை வளர்தல் (2) கண் இமைத்தல்

(3) இரும்பு துருப்பிடித்தல் (4) விதை முளைத்தல்

44. பின்வருவனவற்றுள் பொருந்தாதது எது?

முட்டை உடைதல், தீக்குச்சி எரிதல், காய் கனியாதல், ஒளிச்சேர்க்கை

(1) தீக்குச்சி எரிதல் (2) காய் கனியாதல்

(3) முட்டை உடைதல் (4) ஒளிச் சேர்க்கை

45. பின்வருவனவற்றுள் பொருந்தாதது எது?

முட்டை உடைதல், நீராவி குளிர்தல், காய் கனியாதல், ஆடை நெய்தல்

(1) முட்டை உடைதல் (2) நீராவி குளிர்தல் (3) காய் கனியாதல் (4) ஆடை நெய்தல்

46. துருப்பிடித்தலை தடுக்கும் முறை எது?

(1) உலோகக் கலவையாக்கல் (2) நாகமுலாம் பூசுதல்

(3) வண்ணம் பூசுதல் (4) அனைத்தும்

47. உலோகக்கலவை என்பது ______ ஐ கலந்து அதன் வலிமையைக் கூட்டுவதோடு, தன்மையையும் மாற்றுவதாகும்.

(1) உலோகங்கள், உலோகங்கள் (2) அலோகங்களை மட்டும்

(3) உலோகங்கள், அலோகங்கள் (4) 1 மற்றும் 3

48. எந்தப் பொருளின் மீது மின்முலாம் பூசப்படவேண்டுமோ அப்பொருள் ______ முனையில் இணைக்கப்பட வேண்டும்.

(1) நேர்மின்வாய் (2) எதிர்மின்வாய்

(3) நேர்மின்வாய் அல்லது எதிர்மின்வாய் (4) மேற்கண்ட எதுவுமில்லை.

49. இரும்பு சன்னல்களில் வண்ணம் பூச முதன்மையான காரணம் எது?

(1) காற்று உள்ளே வருவதற்கு ஏதுவாக (2) பூச்சிகள் உள்ளே வருவதை தடுக்க

(3) துருப்பிடிக்காமல் இருக்க (4) மனதிற்கு பிடித்த வண்ணத்தில் மாற்ற.

50. நம் வீட்டிலுள்ள எவர்சில்வர் பாத்திரம் துருப்பிடிக்காததற்கு காரணம் எது?

(1) பாத்திரத்தின் மேல் சில்வர் பூச்சு பூசப்பட்டுள்ளது.

(2) பாத்திரம் நாகமுலாம் பூசப்பட்டுள்ளது.

(3) பாத்திரம் உலோகக் கலவையாக்கல் முறையில் உருவாக்கப்பட்டுள்ளது

(4) பாத்திரத்தின் சில்வர் நிறம் காரணமாக துருப்பிடிப்பதில்லை.

51. இயல் நிலையில் நிகழாத வேதிமாற்றத்தை நிகழ்த்தத் தேவையான காரணி எது?

(1) வெப்பம், அழுத்தம்

(2) மின்சாரத்தை செலுத்துதல், கரைசலாக்குதல்

(3) ஒளி, வினைவேகமாற்றி

(4) மேற்சொன்னவற்றுள் ஒன்று அல்லது அதற்கு மேற்பட்ட காரணிகள்.

52. பின்வருவனவற்றுள் இயல் நிலையில் நிகழும் வினை எது?

(1) சில்வர் நைட்ரேட் ($AgNO_3$) + சோடியம் குளோரைடு ($NaCl$) வினைபடுதல்.

(2) சுட்ட சுண்ணாம்பு (CaO) + நீர் (H_2O) வினைபடுதல்.

(3) நீர் மின்னாற்பகுப்படைந்து H_2, O_2 ஆகப் பிரிகையடைதல்.

(4) லெட் நைட்ரேட் சிதைதல்.

53. பின்வருவனவற்றுள் கரைசல் நிலையில் நிகழும்வினை எது?

(1) சில்வர் நைட்ரேட் ($AgNO_3$) + சோடியம் குளோரைடு ($NaCl$) வினைபடுதல்.

(2) சுட்ட சுண்ணாம்பு (CaO) + நீர் (H_2O) வினைபடுதல்.

(3) நீர் மின்னாற்பகுப்படைந்து H_2, O_2 ஆகப் பிரிகையடைதல்.

(4) லெட் நைட்ரேட் சிதைதல்.

54. பின்வருவனவற்றுள் மின்னாற்றலால் நிகழும் வினை எது?

(1) சில்வர் நைட்ரேட் ($AgNO_3$) + சோடியம் குளோரைடு ($NaCl$) வினைபடுதல்.

(2) சுட்ட சுண்ணாம்பு (CaO) + நீர் (H_2O) வினைபடுதல்.

(3) நீர் மின்னாற்பகுப்படைந்து H_2, O_2 ஆகப் பிரிகையடைதல்.

(4) லெட் நைட்ரேட் சிதைதல்.

55. பின்வருவனவற்றுள் வெப்பப்படுத்தும் பொழுது நிகழும் வினை எது?

(1) சில்வர் நைட்ரேட் ($AgNO_3$) + சோடியம் குளோரைடு ($NaCl$) வினைபடுதல்.

(2) சுட்ட சுண்ணாம்பு (CaO) + நீர் (H_2O) வினைபடுதல்.

(3) நீர் மின்னாற்பகுப்படைந்து H_2, O_2 ஆகப் பிரிகையடைதல்.

(4) லெட் நைட்ரேட் சிதைதல்.

56. உப்பு சேர்க்கப்படாத இட்லி மாவில் தயாரிக்கப்பட்ட இட்லியின் மீது உப்பைத் தூவாமல், உப்புநீரை அம்மா தெளிக்கிறார். இக்கூற்றிலுள்ள அறிவியல் தத்துவம் எது?

(1) கரைசல் நிலையில் உப்பு நன்கு விரவும்.

(2) உப்பு நீரில் கரையும்.

(3) உப்பு இட்லியின் சுவையைக் கூட்டும்.

(4) நம் உடலின் செயல்பாட்டுக்கு உப்பு அவசியம்.

57. ஒளிச்சேர்க்கை ஒரு வேதிமாற்றம். இம்மாற்றம் நிகழத் தேவையான ஆற்றல் காரணி எது?

(1) வெப்ப ஆற்றல் (2) ஒலி ஆற்றல் (3) ஒளி ஆற்றல் (4) காந்த ஆற்றல்

58. பின்வருவனவற்றுள் ஒளி ஆற்றலால் நிகழும் வேதிவினை எது?

(1) தாவரங்கள் உணவு தயாரித்தல்.

(2) ஹேபர் முறையில் அம்மோனியா தயாரித்தல்.

(3) சூரிய தடுகளின் உதவியுடன் மின் உற்பத்தி செய்தல்

(4) அனைத்தும்.

59. சூரிய ஆற்றலை முதலில் பயன்படுத்தியவர்கள் / பயன்படுத்தியவை ______.

(1) மனிதர்கள் (2) பூச்சிகள் (3) தாவரங்கள் (4) பூஞ்சைகள்

60. பின்வருவனவற்றுள் ஒளி வேதிவினை எது?

(1) அனைத்து வெப்பச் சிதைவு வினைகளும் ஒளி வேதிவினைகள் ஆகும்.

(2) அனைத்து அமில - கார வினைகளும் ஒளி வேதிவினைகள் ஆகும்.

(3) வளிமண்டலத்தில் ஓசோன் உருவாதல்.

(4) அனைத்தும்.

61. பின்வருவனவற்றுள் உயிரி வினைவேகமாற்றி எது?

(1) என்சைம் மற்றும் ஈஸ்ட் (2) இரும்பு.

(3) நிக்கல் (4) பூஞ்சைகள்

62. ஹேபர் முறையில் அமோனியா தயாரிக்கப் பயன்படும் வினைவேகமாற்றி எது?

(1) என்சைம் மற்றும் ஈஸ்ட் (2) இரும்பு.

(3) நிக்கல் (4) பூஞ்சைகள்

63. வேதிவினைகளால் ஏற்படும் விளைவுகள் எவை?

(1) உணவு கெட்டுப்போதல் (2) சுற்றுச்சூழல் மாசடைதல்

(3) நிறம், நிலை மாறுதல் (4) அனைத்தும்

64. முட்டை அழுகும்பொழுது துர்நாற்றம் வீசக்காரணம் எது?

(1) ஹைட்ரஜன் சல்ஃபைடு வாயு உருவாதல் (H_2S)

(2) கார்பன் டை ஆக்ஸைடு வாயு உருவாதல் (CO_2)

(3) காற்றில் துர்நாற்றம் பரவுவதால்

(4) அனைத்தும்.

65. மீன், இறைச்சியில் உள்ள ______ காற்று, ஒளி போன்றவற்றுடன் வேதிவினையில் ஈடுபடுவதால் துர்நாற்றம் வீசுகிறது.

(1) ஸ்டார்ச் (2) கொழுப்பு

(3) நிறைவுறா கொழுப்பு அமிலங்கள் (4) விட்டமின்கள்

66. பழங்களிலுள்ள ______ காற்று, ஒளி போன்றவற்றுடன் வேதிவினையில் ஈடுபடுவதால் நிறம் மாறுகிறது.

(1) ஸ்டார்ச் (2) பாலி ஃபீனால் ஆகசிடேஸ்

(3) டைரோசினேஸ் (4) ஃபீனாலிக் சேர்மங்கள்

67. பழங்களிலுள்ள என்சைம் ______.

(1) ஸ்டார்ச் (2) பாலி ஃபீனால் ஆக்சிடேஸ்

(3) டைரோசினேஸ் (4) 2 மற்றும் 3

68. மழைக் காலங்களில் எரியத் தாமதமாகும் தீக்குச்சி, கோடைக் காலங்களில் உடனடியாக எரியக் காரணம் என்ன?

(1) கோடைக் காலங்களில் அறை வெப்பநிலை அதிகம்.

(2) கோடைக் காலங்களில் அறை வெப்பநிலைக் குறைவு.

(3) மழைக் காலங்களில் அறை வெப்பநிலை அதிகம்.

(4) மழைக் காலங்களில் அறை வெப்பநிலைக் குறைவு.

69. 1 லிட்டர் நீரில் 100 கிராம் சர்க்கரை கரைக்க வேண்டும். அது எப்போது எளிதாகும்?

(1) 1 லிட்டர் குளிர் நீரில் கரைப்பது எளிது.

(2) 1 லிட்டர் சுடுநீரில் கரைப்பது எளிது.

(3) 1 லிட்டர் அறை வெப்பநிலையிலுள்ள நீரில் கரைப்பது எளிது.

(4) 1 மற்றும் 3

70. அடுமனைகளில் (Bakkery) ஈஸ்ட்டைப் பயன்படுத்தி உடனடியாக ரொட்டி தயாரிக்கப்படுகிறது. இங்கு ஈஸ்ட் ______ ஆக செயல்படுகிறது.

(1) வெப்பநிலை உயர்த்தியாக. (2) வெப்பத் தணிப்பி

(3) உயிரி வினையூக்கி (4) அனைத்தும்.

71. பின்வருவனவற்றுள் வெப்பக்கொள் மாற்றங்கள் எவை?

(1) குளிர்தல், உருகுதல் (2) குளிர்தல், உறைதல்

(3) ஆவியாதல், உருகுதல் (4) ஆவியாதல், உறைதல்

72. பின்வரும் காலங்களில் தாவரங்களில் ஒளிச்சேர்க்கை அதிகளவு நடைபெறுவது எப்போது?

(1) காலை 6 மணி முதல் 7 மணி வரை. (2) காலை 7 மணி முதல் 8 மணி வரை.

(3) காலை 10 மணி முதல் 11 மணி வரை (4) மாலை 6 மணி முதல் 7 மணி வரை.

73. தீக்குச்சி கோடைக் காலங்களில் உடனடியாக எரிவதிலிருந்து சில வேதிவினைகள் நடைபெற ______ அவசியம் என்பதை அறியலாம்.

(1) ஒளி ஆற்றல் (2) வேதி ஆற்றல் (3) வெப்ப ஆற்றல் (4) வினைவேகமாற்றி

74. ஒரு பொருளின் இயைபில் மாற்றம் ஏற்பட்டால் அது ______ மாற்றமாகும்.

(1) இயற்பியல், மீள் (2) வேதி, மீள்

(3) இயற்பியல், மீளா (4) வேதி, மீளா

75. A என்ற பொருளானது B என்ற புதிய பொருளாக மாற்றமடைந்துள்ளது. ஆனால் நிலை மாறவில்லை. இக்கருத்தினைக் கொண்டு பின்வரும் மாற்றங்களுள், A ஆனது, எம்மாற்றமடைந்துள்ளது?

(1) மெதுவான (2) வேகமான

(3) வேதி (4) கால ஒழுங்கற்ற

76. கூற்று 1: அனைத்து நிற மாற்றங்களும் வேதி மாற்றமடைந்துள்ளதை உணர்த்தும்.

கூற்று 2: அனைத்து இயைபு மாற்றங்களும் வேதி மாற்றமடைந்துள்ளதை உணர்த்தும்.

(1) கூற்று 1 தவறு, கூற்று 2 சரி (2) கூற்று 1 சரி, 2 தவறு.

(3) கூற்று 1,2 சரி (4) கூற்று 1,2 தவறு.

77. ஒரு பொருளின் வடிவம், அளவு, நிறம் இவற்றில் மாறுபாடு அடைந்திருப்பின் அப்பொருள் ______ மாற்றமடைந்து இருக்கும்.

(1) மீளா (2) வெப்ப உமிழ்

(3) இயற்பியல் (4) கால ஒழுங்கற்ற

78. கூற்று 1: அனைத்து கால ஒழுங்கு மாற்றங்களும் விரும்பத்தக்க மாற்றங்களாகும்.

கூற்று 2: அனைத்து கால ஒழுங்கற்ற மாற்றங்களும் விரும்பத்தகா மாற்றங்களாகும்.

கூற்று 3: அனைத்து வெப்பக்கொள் மாற்றங்களும் மீள் மாற்றங்களாகும்.

கூற்று 4: அனைத்து வேதி மாற்றங்களும் மீளா மாற்றங்களாகும்.

(1) அனைத்து கூற்றுகளும் சரி (2) அனைத்து கூற்றுகளும் தவறு

(3) கூற்று 4 மட்டும் சரி (4) கூற்று 1, 2 தவறு

79. தாவரங்கள் பகல் பொழுதில் ஒளிச்சேர்க்கையில் ஈடுபடுவதிலிருந்து சில வேதிவினைகள் நடைபெற ______ அவசியம் என்பது தெளிவாகிறது.

(1) ஒளி ஆற்றல் (2) வேதி ஆற்றல் (3) வெப்ப ஆற்றல் (4) வினைவேகமாற்றி

80. அடுமனைகளில் (Bakkery) ஈஸ்ட் பயன்படுத்தப்படுவதிலிருந்து சில வேதிவினைகள் நடைபெற _______ அவசியம் என்பதை அறியலாம்.

(1) ஒளி ஆற்றல் (2) வேதி ஆற்றல் (3) வெப்ப ஆற்றல் (4) வினைவேகமாற்றி

81. பின்வருவனவற்றுள் காற்று மாசுபாடு என்பது எதைக் குறிக்கிறது?

(1) காற்றில் ஆக்ஸிஜனின் அளவு அதிகரிப்பது.

(2) காற்றின் இயைபில் மாறுவது

(3) காற்றில் கார்பன் டை ஆக்ஸைடு அளவு அதிகரிப்பது.

(4) காற்றில் நைட்ரஜன் அளவு மாறுபடுவது.

82. தொடர்ந்து காற்றை மாசுபடுத்தும் வாயுக்கள் காற்றில் கலக்கும் பொழுது, அப்பகுதிகளில் ஆக்ஸிஜனின் சதவீதம் _______.

(1) குறையும் (2) அதிகரிக்கும்

(3) அதிகரித்து குறையும் (4) குறைந்து அதிகரிக்கும்

83. காற்றை மாசுபடுத்துவது எது?

(1) கார்பன் மோனாக்ஸைடு, மீத்தேன் (2) சல்ஃபர், நைட்ரஜன் ஆக்ஸைடுகள்

(3) குளோரோ ஃபுளூரோ கார்பன் (CFC) (4) அனைத்தும்

84. நீரை மாசுபடுத்துவது எது?

(1) வேதிப்பொருள்கள் நீரில் கலத்தல் (2) டிடர்ஜெண்டுகள் நீரில் கலத்தல்

(3) கச்சா எண்ணெய் நீரில் கலத்தல் (4) அனைத்தும்

85. பின்வரும் எந்த நிகழ்வுகளினால் நீர் பெருமளவு மாசடைகிறது?

(1) துணி துவைத்தல்

(2) கால்நடைகளை குளிப்பாட்டுதல்

(3) எண்ணெய் கப்பல் விபத்துகளின் பொழுது கச்சா எண்ணெய் நீரில் கலத்தல்

(4) அனைத்தும்

86. நிலத்தை மாசுபடுத்துவது எது?

(1) யூரியா போன்ற வேதி உரங்கள் (2) பூச்சிக்கொல்லிகள்

(3) களைக்கொல்லிகள் (4) அனைத்தும்

87. செயற்கை வேதி உரங்கள், பூச்சிக்கொல்லிகள், களைக்கொல்லிகள் போன்றவற்றால்

(1) நன்மை அதிகம், தீமை குறைவு. (2) நன்மை குறைவு, தீமை அதிகம்.

(3) நன்மை, தீமை குறைவு. (4) நன்மை, தீமை அதிகம்

88. காற்று மாசுபாட்டால் ஏற்படும் விளைவு எது?

(1) அமிலமழை (2) புவி வெப்பமடைதல்

(3) சுவாசக் கோளாறுகள் (4) அனைத்தும்

89. நிலம், நீர், காற்று போன்ற இயற்கை வளங்கள் பெருமளவு மாசுபட தனது பெரும்பங்கை ஆற்றுபவர் யார்?

(1) தாவரங்கள் (2) விலங்குகள் (3) மனிதர்கள் (4) அனைத்தும்

90. மழைநீரில் நைட்ரஜன், சல்ஃபர் ஆக்ஸைடுகள் கரைந்து உருவாவது எது?

(1) அமில மழை (2) கார மழை (3) ஆலங்கட்டி மழை (4) அனைத்தும்

91. அமில மழை உருவாகக் காரணம் எது?

(1) தொழிற்சாலைகளிலிருந்து வெளிவரும் நச்சு வாயுக்கள்

(2) எரிமலை வெடிப்பு

(3) NO_2, SO_2

(4) அனைத்தும்

92. பின்வருவனவற்றுள் அமில மழையின் விளைவு எது?

(1) விவசாய பாதிப்பு (2) கட்டடங்களின் அரிமானம்

(3) நீர்வாழ் உயிரினங்கள் பாதிக்கப்படுவது (4) அனைத்தும்

93. அமில மழை உருவாவதைத் தடுக்கும் வழிமுறை எது?

(1) படிம எரிபொருள்களை குறைவாகப் பயன்படுத்துதல்

(2) தொழிற்சாலைக் கழிவுகளை சுத்திகரித்து வெளியேற்றுதல்

(3) செயற்கை உரங்களைக் கட்டுப்படுத்துதல்

(4) அனைத்தும்

94. நீர் மாசுபாட்டால் ஏற்படும் விளைவு எது?

(1) நீரின் தரம் குறைதல் (2) தோல் நோய்கள்

(3) நீர்வாழ் உயிரினங்கள் பாதித்தல் (4) அனைத்தும்

95. நில மாசுபாட்டால் ஏற்படும் விளைவு எது?

(1) விவசாயம் பாதித்தல் (2) சுவாச நோய்

(3) புற்று நோய் (4) அனைத்தும்

96. _______ வேதிமாற்றம் அல்ல.

1) அமோனியா நீரில் கரைவது 2) கார்பன் டை ஆக்ஸைடு நீரில் கரைவது

3) துருவப் பனிக்குமிழ்கள் உருகுவது 4) உலர் பனிக்கட்டி நீரில் கரைவது

97. ஒப்புமை தருக.

இயற்பியல் மாற்றம் : கொதித்தல் :: வேதியியல் மாற்றம் : ?

1) எரிதல் 2) ஆவியாதல் 3) உருகுதல் 4) உறைதல்

98. கூற்று: பெட்ரோல் ஒரு துளியை உள்ளங்கையில் வைக்கும் பொழுது குளிர்ச்சியாக உணர்கிறோம்.

காரணம் : மேற்கூறிய நிகழ்வு வெப்பக்கொள் மாற்றமாகும்.

1) கூற்று சரி. காரணம் தவறு

2) கூற்று தவறு. காரணம் சரி

3) கூற்று மற்றும் காரணம் தவறு

4) கூற்று மற்றும் காரணம் சரி

99. கூற்று: திரவநிலை நீர் வெப்பப்படுத்துவதால் அதன் வாயு நிலைக்கு மாறுவது கொதித்தல் எனப்படும்.

காரணம்: நீர் ஒளி ஊடுருவும் பொருள்.

1) கூற்று சரி. காரணம் தவறு
2) கூற்று தவறு. காரணம் சரி
3) கூற்று மற்றும் காரணம் தவறு
4) கூற்று மற்றும் காரணம் சரி

100. கூற்று: பட்டாசு வெடித்தல் ஒரு இயற்பியல் மாற்றம்.

காரணம்: அனைத்து இயற்பியல் மாற்றங்களும் மீள் மாற்றங்களாகும்.

1) கூற்று சரி. காரணம் தவறு
2) கூற்று தவறு. காரணம் சரி
3) கூற்று மற்றும் காரணம் தவறு
4) கூற்று மற்றும் காரணம் சரி

101. கூற்று: மரக்கட்டையை எரித்து சாம்பலாக்குதல் ஒரு இயற்பியல் மாற்றம்.

காரணம்: எரிந்த சாம்பலை மீண்டும் மரக்கட்டையாக மாற்ற இயலும்.

1) கூற்று சரி. காரணம் தவறு
2) கூற்று தவறு. காரணம் சரி
3) கூற்று மற்றும் காரணம் தவறு
4) கூற்று மற்றும் காரணம் சரி

102. வெட்டப்பட்ட ஆப்பிள் பழுப்பாக மாறுவதற்குக் காரணமான நிறமி _______.

1) நீரேறிய இரும்பு (II) ஆக்ஸைடு
2) ஸ்டார்ச்
3) மெலனின்
4) ஓசோன்

103. பிரைன் என்பது _______ ன் அடர்க் கரைசல் ஆகும்.

1) சோடியம் குளோரைடு
2) சோடியம் சல்ஃபைடு
3) சோடியம் புரோமைடு
4) கால்சியம் ஆக்ஸைடு

104. சுண்ணாம்புக்கல் _______ ஐ முதன்மையாகக் கொண்டுள்ளது.

1) சோடியம் குளோரைடு
2) சோடியம் சல்ஃபைடு
3) கால்சியம் கார்பனேட்
4) கால்சியம் ஆக்ஸைடு

105. கீழ்காண்பவற்றுள் எது மின்னாற் பகுப்பைத் தூண்டுகிறது?

1) மின்சாரம்
2) வெப்பம்
3) வினைவேகமாற்றி
4) ஒளி

106. _______ புவி வெப்பமயமாதலுக்குக் காரணமாகிறது.

1) கார்பன் டை ஆக்ஸைடு
2) குளோரோ ஃபுளூரோ கார்பன்
3) மீத்தேன்
4) அனைத்தும்

107. பொருத்துக.

a) துருப்பிடித்தல் - i) ஒளிச்சேர்க்கை

b) மின்னாற்பகுத்தல் - ii) ஹேபர்முறை

c) வெப்ப வேதிவினை - iii) இரும்பு

d) ஒளி வேதிவினை - iv) பிரைன்

e) வினைவேக மாற்றம் - v) சுண்ணாம்புக்கல் சிதைவடைதல்

1) a - ii b - v c - iv d - i e - iii 2) a - iii b - iv c - v d - I e - ii

3) a - i b - ii c - iv d - iii e - v 4) a - i b - iii c - iv d - ii e - v

108. பொருத்துக.

a) கெட்டுப்போதல் - i) உயிரி வினையூக்கி

b) ஓசோன் - ii) சிதைவடைதல்

c) இரும்பு - iii) உணவு

d) ஈஸ்ட் - iv) O_3

e) கால்சியம் கார்பனேட் - v) துருப்பிடித்தல்

1) a - ii b - v c - iv d - i e - iii 2) a - iii b - iv c - v d - i e - ii

3) a - i b - ii c - iv d - iii e - v 4) a - i b - iii c - iv d - ii e - v

NMMS தேர்வில் கேட்கப்பட்ட வினாக்கள்:

109. வெண்பாஸ்பரஸ், எவ்வகையான எரிதலுக்கு எடுத்துக்காட்டு? (NMMS 2015 - 2016)

(1) வேகமாக எரிதல் (2) தன்னிச்சையாக எரிதல்

(3) முற்றுப்பெறா எரிதல் (4) மெதுவாக எரிதல்

110. காய்கறிகள் மற்றும் பழங்களை வெட்டி காற்றில் வைக்கும் போது பழுப்புநிறமாக மாறக் காரணம் (NMMS 2015 - 2016)

(1) கெராட்டின் (2) கிரியாட்டினைன் (3) மெலானின் (4) டானின்

111. குடுவையிலுள்ள பனிக்கட்டி துண்டுகள் உருகும்போது, நீராக மாறும். இந்த இயற்பியல் மாற்றத்தின்போது, அதன் நிறை (NMMS 2015 - 2016)

(1) அதிகரிக்கும் (2) குறையும்

(3) அதிகரிக்கலாம் அல்லது குறையலாம் (4) மாறாமல் இருக்கும்

112. கீழ்க் குறிப்பிட்டுள்ள வினையை பூர்த்தி செய்யவும். (NMMS 2018)

குளுக்கோஸ் + உயிர்வளி → _______ + _______ + ஆற்றல்.

(1) ஆக்சிஜன் + நீர் (2) கரியமில வாயு + நீர்

(3) எத்தில் ஆல்கஹால் + நீர் (4) கரியமில வாயு + ஆக்சிஜன்

113. எண்ணெய் தீப்பற்றி எரியும்போது _______ பயன்படுத்தக் கூடாது. (NMMS 2018)

(1) மண் (2) நீர்

(3) கார்பன்-டை-ஆக்சைடு (4) நுரைப்பான்

114. இரும்பு துருப்பிடித்தல் என்பது _______ எரிதலுக்கு உதாரணம் ஆகும். (NMMS 2018)

(1) முற்றுப்பெறா (2) அதிவேகமாக (3) வேகமாக (4) மெதுவாக

115. வேதியியல் மாற்றம் நிகழுவது _______. (NMMS 2019 - 2020)

(1) பால் தயிராக மாறுவது (2) குச்சி ஐஸ் உருகுதல்

(3) படிகமாக்குதல் (4) ஒரு காகிதத்தைத் துண்டுகளாக்குதல்

116. பின்வருவனவற்றுள் எத்தனை இயற்பியல் மாற்றங்கள் உள்ளன? (NMMS 2020 - 21)

உருகுதல், உறைதல், துருப்பிடித்தல், கொதித்தல், நொதித்தல், தயிராதல், ஆவிசுருங்குதல்

(1) 5 (2) 6 (3) 4 (4) 7

117. ஈஸ்ட் என்பது ஒரு _______. (NMMS 2020 - 21)

(1) பூஞ்சை (2) வினையூக்கி (3) நுண்ணுயிரி (4) அனைத்தும்

விடைகள்:

வினா எண்	விடை எண்	வினா எண்	விடை எண்	வினா எண்	விடை எண்	வினா எண்	விடை எண்	வினா எண்	விடை எண்	வினா எண்	விடை எண்
1	(4)	**21**	(4)	**41**	(1)	**61**	(1)	**81**	(2)	**101**	(3)
2	(2)	**22**	(2)	**42**	(3)	**62**	(2)	**82**	(1)	**102**	(3)
3	(1)	**23**	(4)	**43**	(2)	**63**	(4)	**83**	(4)	**103**	(1)
4	(3)	**24**	(3)	**44**	(3)	**64**	(1)	**84**	(4)	**104**	(3)
5	(2)	**25**	(3)	**45**	(3)	**65**	(3)	**85**	(3)	**105**	(2)
6	(4)	**26**	(1)	**46**	(4)	**66**	(4)	**86**	(4)	**106**	(4)
7	(1)	**27**	(1)	**47**	(4)	**67**	(4)	**87**	(2)	**107**	(2)
8	(3)	**28**	(1)	**48**	(2)	**68**	(1)	**88**	(4)	**108**	(2)
9	(2)	**29**	(4)	**49**	(3)	**69**	(2)	**89**	(3)	**109**	(2)
10	(1)	**30**	(3)	**50**	(3)	**70**	(3)	**90**	(1)	**110**	(3)
11	(3)	**31**	(3)	**51**	(4)	**71**	(3)	**91**	(4)	**111**	(4)
12	(2)	**32**	(3)	**52**	(2)	**72**	(3)	**92**	(4)	**112**	(2)
13	(2)	**33**	(3)	**53**	(1)	**73**	(3)	**93**	(4)	**113**	(2)
14	(4)	**34**	(3)	**54**	(3)	**74**	(4)	**94**	(4)	**114**	(4)
15	(4)	**35**	(3)	**55**	(4)	**75**	(3)	**95**	(4)	**115**	(1)
16	(4)	**36**	(3)	**56**	(1)	**76**	(1)	**96**	(3)	**116**	(3)
17	(4)	**37**	(1)	**57**	(3)	**77**	(3)	**97**	(1)	**117**	(4)
18	(1)	**38**	(4)	**58**	(1)	**78**	(4)	**98**	(4)		
19	(2)	**39**	(1)	**59**	(3)	**79**	(1)	**99**	(1)		
20	(3)	**40**	(3)	**60**	(3)	**80**	(4)	**100**	(2)		

4. செல் உயிரியல்

தொகுப்பு:
திரு.மு.அன்பழகன், M.Sc.,B.Ed.,M.Phil.
பட்டதாரி ஆசிரியர் (அறிவியல்),
ஊ.ஒ.ந.நி.பள்ளி, தியானபுரம்
திருவாரூர் மாவட்டம்.

மேம்பாடு:
திரு.கோ.சம்பத், M.Sc., B.Ed., M.Phil., SET., Ph.D
ஆசிரிய பயிற்றுநர் (அறிவியல்),
வட்டார வள மையம், திருவாடானை,
இராமநாதபுரம் மாவட்டம்.

முக்கியக் குறிப்புகள்

செல்:

- இலத்தீன் மொழியில் "செல்லுலா" என்பதற்கு சிறிய அறை / ஒரு சிறிய பெட்டி என்று பொருளாகும்.
- உயிரினங்களின் கட்டமைப்பு மற்றும் செயல்பாட்டின் அடிப்படை அலகு **செல்** ஆகும்.
- செல்கள் இரண்டு வகைப்படும் 1) **புரோகேரியாட்டிக் செல்**, 2) **யூகேரியாட்டிக் செல்**.
- புரோகேரியாட்டிக் செல் **(Pro-தொன்மையான, Karyon- உட்கரு) - தெளிவான உட்கரு இல்லாத செல்** எ.கா. பாக்டீரியா, சயனோ பாக்டீரியா.
- யூகேரியாட்டிக் செல் **(Eu - உண்மை, Karyon - உட்கரு)** தெளிவான உட்கருவைக் கொண்ட செல் எ.கா. தாவர செல், விலங்கு செல்.
- உயிரினங்கள் ஒரு செல்லாலோ அல்லது பல செல்களாலோ ஆக்கப்பட்டுள்ளன.
- செல்லைக் கண்டுபிடித்தவர் **இராபர்ட் ஹூக்.**
- இராபர்ட் ஹூக் **இங்கிலாந்து** நாட்டைச் சேர்ந்த அறிவியலாளர், கணிதவியலாளர் மற்றும் கண்டுபிடிப்பாளர்.
- நுண்ணோக்கியை மேம்படுத்தி கூட்டு நுண்ணோக்கியை உருவாக்கினார்.
- நுண்ணோக்கி - **கிரேக்க மொழியில்** (Mikros - மைக்ரோஸ் - சிறிய, Skipein - ஸ்கைப்பின் - பார்த்தல்)
- **Z.ஜேன்சென்** என்பவர் கூட்டு நுண்ணோக்கியைக் கண்டறிந்தார்.
- இவர் கூட்டு நுண்ணோக்கியில் வைக்கப்படும் பொருள்களை ஒளியூட்ட **நீர் லென்சினை** பயன்படுத்தினார்.
- இவர் முதன்முதலில் மரத்தக்கையை நுண்ணோக்கியின் மூலம் உற்று நோக்கி செல்கள் பற்றி ஆராய்ந்தார்.
- இராபர்ட் ஹூக் நுண்ணோக்கியின் மூலம் முதலில் மரத்தக்கை, பிறகு வண்ணத்துப்பூச்சியின் இறகுகள், தேனீக்களின் கண்கள் எனப் பலவற்றை ஆராய்ந்தார்.
- இராபர்ட் ஹூக் செல்லைப் பற்றிய தமது கருத்தை **மைக்ரோகிராபியா** என்ற தமது நூலின் மூலம் 1665 ஆம் ஆண்டு வெளியிட்டார்.
- செல் என்ற சொல்லை முதன்முதலில் பயன்படுத்தியவர் இராபர்ட்ஹூக். (மைக்ரோகிராபியா நூலில்).

- செல்லைப்பற்றி படிக்கும் அறிவியல் பிரிவு செல் உயிரியல் அல்லது **செல்லியல் (சைட்டாலஜி - Cytology)** எனப்படும்.
- செல்லினுள் பலவகையான பணிகளைச் செய்வதற்கு காணப்படும் உறுப்புகள் செல் நுண்ணுறுப்புகள் எனப்படுகின்றன.
- ஒரு மைக்ரோ மீட்டர் = ஒரு மீட்டரில் பத்துலட்சத்தில் ஒரு பகுதி.
- ஒரு **மைக்ரோ மீட்டர் = 1/1000000 மீட்டர்** அல்லது 1×10^{-6} மீட்டர்
- செல்லின் அளவு : ஒரு மைக்ரோ மீட்டரிலிருந்து சில செண்டிமீட்டர் வரை
- கண்களால் பார்க்குமளவுக்கு உள்ள செல்லுக்கு எடுத்துக்காட்டு கோழி முட்டை.
- பாக்டீரியாவின் செல்களின் விட்டம் 0.1 மைக்ரோ மீட்டரிலிருந்து 0.5 மைக்ரோ மீட்டர் வரை இருக்கும்.
- நெருப்புக்கோழியின் முட்டை 170 மில்லி மீட்டர் விட்டம் கொண்டதாக உள்ளது.
- மனித உடலில் காணப்படும் மிக நீளமான செல் **நரம்பு செல்.**
- செல்லின் அளவிற்கும் உயிரினத்தின் அளவிற்கும் எந்த தொடர்பும் இல்லை.
- உருவத்தில் பெரிய விலங்கின் செல் உருவத்தில் சிறிய விலங்கின் செல்லைவிட பெரியதாக இருக்க வேண்டும் என்று அவசியமில்லை.
- செல்லின் வடிவம் - செல்கள் பல்வேறு வடிவங்களில் காணப்படுகின்றன. நரம்பு செல், ரத்த சிவப்பணுக்கள், தசை செல்கள்.
- புவியில் முதன் முதலில் உருவான செல் - புரோகேரியாட்டிக் செல்.
- தாவர செல்லினை நுண்ணோக்கியில் காண்பதற்கு, வெங்காயத் தோலினை சாயமேற்ற **அயோடின் கரைசல்** பயன்படுகிறது.
- **செல் அளவின் ஏறுவரிசை:**
  வைரஸ் செல் < பாக்டீரியா செல் < தாவரசெல் < மனித கரு முட்டை செல் < தவளை முட்டை < கோழி முட்டை < நெருப்புக்கோழி முட்டை.
- செல்களின் எண்ணிக்கை உயிரினத்திற்கு உயிரினம் மாறுபடும்.
- ஒரு செல் உயிரிகளுக்கு எடுத்துக்காட்டு: பாக்டீரியா, அமீபா, கிளாமிடோமோனஸ், மற்றும் ஈஸ்ட்.
- பல செல் உயிரினங்களுக்கு எடுத்துக்காட்டு: **ஸ்பைரோகைரா, மாமரம் மற்றும் மனிதன்**.
- மனித உடலில் உள்ள செல்களின் எண்ணிக்கை (தோராயமாக) 37,000,000,000,000 = (3.7×10^{13})
- புரோகேரியாட்டிக் செல்கள் தெளிவான உட்கருவினை கொண்டிருக்காது.

வ.எண்	புரோகேரியாட்டிக் செல்	யூக்கேரியாட்டிக் செல்
1	தெளிவற்ற உட்கரு கொண்டவை.	தெளிவான உட்கரு கொண்டவை.
2	1 முதல் 2 மைக்ரான் விட்டம் கொண்டவை.	10 முதல் 100 மைக்ரான் விட்டம் கொண்டவை.
3.	செல் நுண்ணுறுப்புகளைச் சுற்றி சவ்வு காணப்படுவதில்லை.	செல் நுண்ணுறுப்புகளை சுற்றி சவ்வு காணப்படுகிறது.
4	நியூக்ளியோலஸ் எனப்படும் உட்கரு மணி காணப்படுதில்லை.	உட்கரு மணி காணப்படுகிறது.

5.	இவற்றின் உட்கரு நியூக்ளியாய்டு என அழைக்கப்படுகின்றன.	இவற்றின் உட்கரு நியூக்ளியஸ் என அழைக்கப்படுகின்றன.
6.	இவ்வுலகில் முதலில் தோன்றியவை புரோகேரியாட்டிக் செல்கள்.	பரிணாம வளர்ச்சியில் தோன்றியவை யூகேரியாட்டிக் செல்கள்.
7.	செல் பகுப்பு ஏமைட்டாசிஸ் மூலம் நடைபெறுகிறது. செல் பகுப்பு, பிளத்தல், மொட்டு அரும்புதல் மூலம் நடைபெறுகிறது. மைட்டாசிஸ் மற்றும் மியாசிஸ் செல் பகுப்புகள் காணப்படுவதில்லை.	மைட்டாசிஸ் மற்றும் மியாஸிஸ் வகையான செல் பகுப்புகள் நடைபெறுகின்றன.
8.	ரைபோசோம்கள் சிறியவை 70S **வகை** (50S+30S).	ரைபோசோம்கள் பெரியவை 80S **வகை** (60S+40S)

- புரோக்கேரியாட்டிக் செல்லின் உட்கரு **நியூக்ளியாய்டு** என அழைக்கப்படுகிறது.
- புரோக்கேரியாட்டிக் செல்லின் நுண்ணுறுப்புகளை சுற்றி சவ்வுகள் காணப்படுவதில்லை.
- புவியில் முதன் முதலில் தோன்றிய செல் புரோக்கேரியாட்டிக் செல்.
- புரோக்கேரியாட்டிக் செல்லின் விட்டம் 0.003 மைக்ரோ மீட்டர் முதல் 2.0 மைக்ரோமீட்டர் வரையிலான விட்டம் கொண்டவை. எ.கா : எக்ஸெரிச்சியா கோலை பாக்டீரியா
- யூகேரியாட்டிக் செல்கள் தெளிவான உட்கருவைக் கொண்டுள்ள செல்கள். எ.கா : தாவர செல்கள், விலங்கு செல்கள் , பெரும்பான்மையான பூஞ்சைகள் மற்றும் ஆல்காக்கள்.
- யூகேரியாட்டிக் செல்கள் புரோகேரியாட்டிக் செல்களை விட அளவில் பெரியவை.
- யூகேரியாட்டிக் செல்களின் நுண்ணுறுப்புகள் சவ்வால் சூழப்பட்டுள்ளன.

வ.எண்	**தாவர செல்**	**விலங்கு செல்**
1.	அளவில் பெரியவை, கடின தன்மை கொண்டவை.	அளவில் சிறியவை, கடின தன்மை அற்றவை.
2.	செல்சுவர் மற்றும் செல்சவ்வு ஆகியவை உண்டு	செல்சுவர் கிடையாது, செல்சவ்வு மட்டும் உண்டு
3.	பசுங்கணிகங்கள் காணப்படுகின்றன	பசுங்கணிகங்கள் காணப்படுதில்லை
4.	நுண்குமிழ்கள் அளவில் பெரியவை	நுண் குமிழ்கள் அளவில் சிறியவை
5.	சென்ட்ரியோல்கள் காணப்படுவதில்லை	சென்ட்ரியோல்கள் காணப்படுகின்றன.
6.	பெரும்பாலும் ஸ்டார்ச் சேமிப்பு பொருளாகும்.	கிளைக்கோஜன் சேமிப்பு பொருளாகும்.

- **செல்** முட்டை போன்று **முப்பரிமாண வடிவம்** கொண்டது, வட்டம் போன்ற இருபரிமாண வடிவமில்லை.

செல் நுண்ணுறுப்புகளும் அவற்றின் பணிகளும்:

- பல செல்கள் ஒன்றாக சேர்ந்து திசுவை உருவாக்குகின்றன.
- வெவ்வேறு திசுக்கள் சேர்ந்து உறுப்பை உருவாக்குகின்றன.
- வெவ்வேறு உறுப்புகள் சேர்ந்து உறுப்பு மண்டலத்தை உருவாக்குகின்றன.
- உறுப்பு மண்டலங்கள் அனைத்தும் சேர்ந்து உயிரினத்தை உருவாக்குகின்றன.
- அணுக்களின் ஒருங்கிணைந்த தொகுப்பு = மூலக்கூறு
- மூலக்கூறுகளின் ஒருங்கிணைந்த தொகுப்பு = செல் நுண்ணுறுப்பு
- செல் நுண்ணுறுப்புகளின் ஒருங்கிணைந்த தொகுப்பு = செல்
- ஒரே வகையான செல்களில் ஒருங்கிணைந்த தொகுப்பு = திசு
- திசுக்களின் ஒருங்கிணைந்த தொகுப்பு = உறுப்பு
- உறுப்புகளின் ஒருங்கிணைந்த தொகுப்பு = உறுப்பு மண்டலம்
- உறுப்பு மண்டலங்களின் ஒருங்கிணைந்த தொகுப்பு = உயிரி
- அணு → மூலக்கூறு → செல் நுண்ணுறுப்பு → செல் → திசு → உறுப்பு → உறுப்பு → மண்டலம் → உயிரினம்

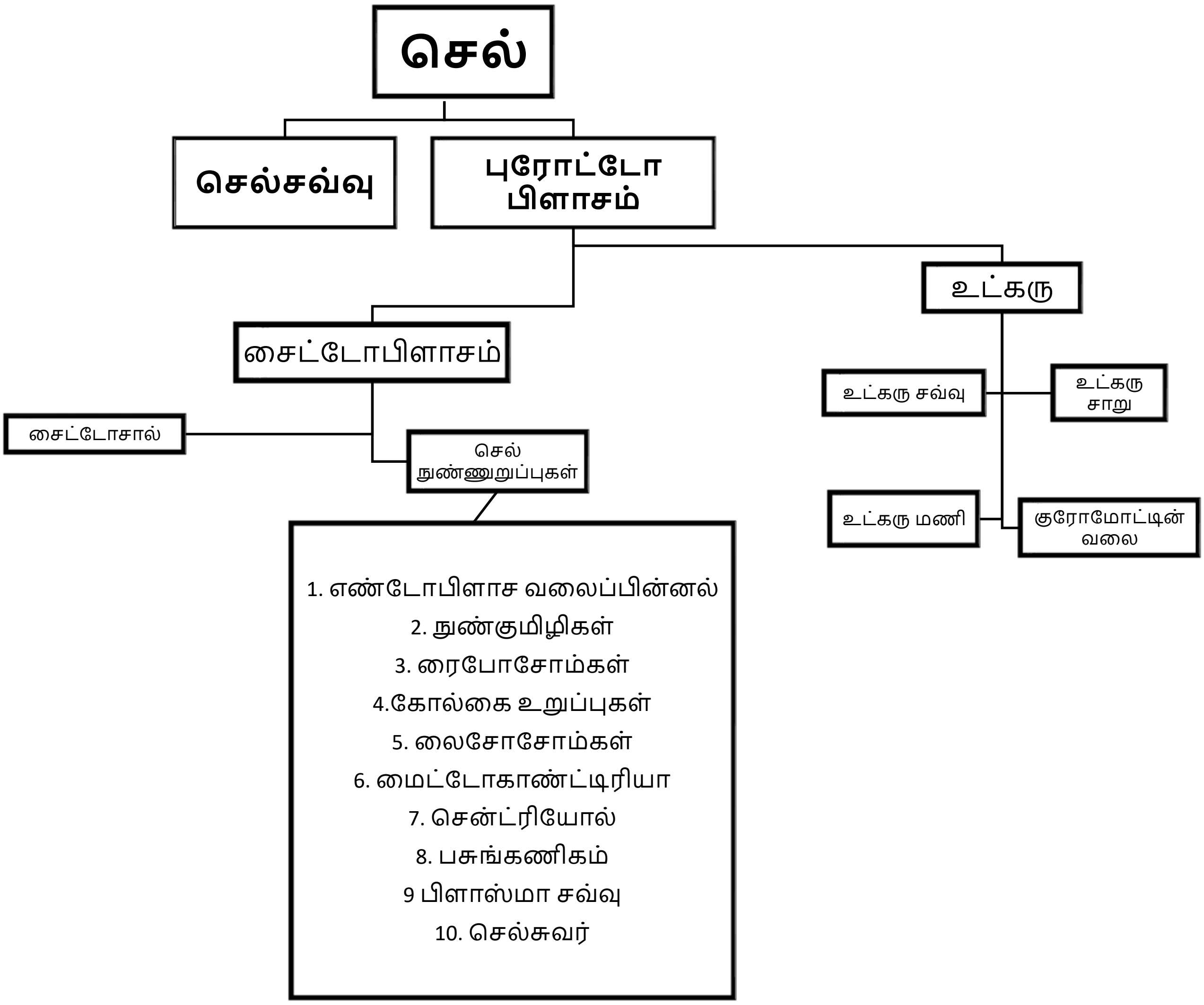
மனிதனில் காணப்படும் உறுப்பு மண்டலங்கள்:

- தோல் மண்டலம்
- தசை மண்டலம்
- எலும்பு மண்டலம்
- நரம்பு மண்டலம்
- இரத்த ஓட்ட மண்டலம்
- சுவாச மண்டலம்
- செரிமான மண்டலம்
- கழிவு நீக்க மண்டலம்
- இனப்பெருக்க மண்டலம்
- நாளமில்லா சுரப்பி மண்டலம்
- மனிதனில் காணப்படும் முக்கிய திசு வகைகள்: நரம்புத் திசு, தசைத்திசு, எபிதீலியத் திசு, இணைப்புத் திசு.
- தாவரங்களில் காணப்படும் பொதுவான திசுக்கள்: கடத்தும் திசு, புறத்தோல் திசு
- நமது கையின் அசைவிற்கு தோல் செல்கள், எலும்பு செல்கள், தசை செல்கள், நரம்பு செல்கள் ஆகியவை பயன்படுகின்றன.

செல்லின் பகுதிகள்:

(1) செல்சவ்வு (2) சைட்டோபிளாசம் (3) உட்கரு

- செல் = செல்சவ்வு + சைட்டோபிளாசம் + உட்கரு
- சைட்டோபிளாசம் = சைட்டோசால் + செல் நுண்ணுறுப்புகள்
- உட்கரு = உட்கரு சவ்வு + உட்கரு சாறு + உட்கரு மணி + குரோமேட்டின் வலைபின்னல்
- சைட்டோபிளாசம் + உட்கரு = புரோட்டோபிளாசம்
- உட்கருவின் உள்ளேயும் வெளியேயும் உள்ள பொருள் புரோட்டோபிளாசம்.
- உட்கருவின் உள்ளே உள்ள திரவம் அணுக்கரு திரவம் அல்லது நியூக்ளியோபிளாசம்.
- உட்கருவுக்கு வெளியே சைட்டோபிளாசம் காணப்படும்.



1. **செல் சவ்வு** (பிளாஸ்மா சவ்வு அல்லது பிளாஸ்மாலெம்மா / செல் பரப்பு) - **செல்லின் கதவு**

- விலங்கு செல்லின் வெளிப்புற எல்லையாக இருப்பது பிளாஸ்மா சவ்வு காணப்படுகிறது.
- தாவர செல்லில் செல்சுவருக்குள் காணப்படுகிறது.
- மீள் தன்மை கொண்டது.
- இரட்டை அடுக்கு கொழுப்பு மூலக்கூறுகள் மற்றும் புரத மூலக்கூறுகளால் ஆனது.
- செல்லின் போக்குவரத்திற்கு உதவுகிறது
- இது **தேர்வுகடத்துச் சவ்வு அல்லது அரை கடத்துச் சவ்வு** என்றும் அழைக்கப்படுகிறது.
- செல்லுக்கு எல்லையாக அமைந்து, காயங்களிலிருந்து செல்லைப் பாதுகாக்கிறது.

2. **செல்சுவர்** (செல்லைத் தாங்குபவர் மற்றும் காப்பாளர்)

- செல்சுவர் தாவரசெல்லில் காணப்படுகிறது.
- செல்சுவர் மூன்று அடுக்குகளைக் கொண்டுள்ளது. அவை
  1. மையத் தட்டு 2. முதன்மை சுவர் மற்றும் 3. இரண்டாம் நிலை சுவர்
- முதன்மை சுவர் என்பது செல்லின் முதன்முதலில் தோன்றிய சுவர்.
- விலங்குசெல்லுக்கு செல் சுவர் இல்லை.

- செல்சுவர் பல வேதிப்பொருள்களால் ஆனது. அதில் உள்ள பெரும்பான்மை பகுதிப்பொருள் செல்லுலோஸ்.
- செல்லுலோஸ் தாவர செல்லிற்கான வடிவத்தைத் தருகிறது.
- செல்சுவர் தாவர செல்லிற்கு கெட்டித்தன்மையும், உறுதியையும் தருகிறது.
- செல்சுவரில் உள்ள '**பிளாஸ்மோடெஸ்மாட்டா**' என்ற சிறிய செல்துவாரத்தின் வாயிலாக ஒவ்வொரு செல்லும் அதன் அருகில் உள்ள செல்லோடு இணைந்து கொள்கிறது.

3. **புரோட்டோ பிளாசம்**

- புரோட்டோ என்றால் **முதன்மை** என்றும், பிளாசம் என்றால் **கூழ் போன்ற அமைப்பு** என்றும் பொருள்.
- புரோட்டோபிளாசம் செல்லின் உயிருள்ள பொருள்.
- புரோட்டோபிளாசத்தை **கார்டி** என்பவர் முதன் முதலாக கண்டறிந்தார்.
- புரோட்டோபிளாசம் என்று பெயரிட்டவர் - **ஜே.இ.பர்கின்ஜி**
- செல்சவ்விற்குள் காணப்படும் அனைத்துப் பொருள்களும் புரோட்டோபிளாசம் எனப்படுகிறது.
- உட்கருவிற்கு வெளியே காணப்படும் புரோட்டோபிளாசத்தின் பகுதி சைட்டோபிளாசம் ஆகும்.
- உட்கருவினுள் காணப்படும் பகுதி நியூக்ளியோபிளாசம் ஆகும்.

4. **சைட்டோபிளாசம்** (செல்லின் நகரும் பகுதி):

- செல்சவ்விற்குள் காணப்படும் கூழ் போன்ற திரவம்.
- சைட்டோபிளாசம் என்பது செல் முழுவதும் நிரம்பியுள்ள குழைவான, ஒளி ஊடுருவக்கூடிய தன்மை கொண்ட ஒரே பொருள் ஆகும்.
- உட்கருவைத் தவிர செல்லின் அனைத்துப் பகுதிகளிலும் காணப்படுகிறது.
- இது செல்லின் இயக்கப்பகுதி அல்லது செல் இயக்கத்தின் பகுதி என அழைக்கப்படுகிறது.
- சைட்டோபிளாசத்தில் காணப்படும் நீர் நிறைந்த, நிறமற்ற ஜெல்லி போன்ற அடிப்படை திரவப்பொருள் **சைட்டோசால்** என அழைக்கப்படுகிறது.
- சைட்டோசாலில் 70% முதல் 90% வரை நீர் உள்ளது.

5. **மைட்டோகாண்ட்ரியா - செல்லின் ஆற்றல் மையம் (Power house of the cell)**

- மைட்டோகாண்ட்ரியாவை A.**கோலிக்கர் (1880)** என்பவர் முதன்முதலாகக் கண்டறிந்தார்.
- இவைகளைப் **பையோபிளாஸ்டுகள்** என்று **ஆல்ட்மேன் (1894).** பின்னர் **பெண்டா (1897,1898)** இவைகளை மைட்டோகாண்டிரியங்கள் என்று பெயரிட்டார்.
- ஒவ்வொரு மைட்டோகாண்ட்ரியாவும் **இரண்டு சவ்வுகளினால்** சூழப்பட்டுள்ளது. வெளிச்சவ்வு தொடர்ச்சியானது. உட்சவ்வு **கிரிஸ்டே** எனப்படும் பல உட்புற மடிப்புகளைக் (நீட்சிகள்) கொண்டது. கிரிஸ்டே, மைட்டோகாண்ட்ரியாவின் உட்பகுதியை **முழுமையற்ற முறையில் பிரிக்கின்றன.**
- உட்பகுதி தளப்பொருள் (**மாட்ரிக்ஸ்**) - சுவாசித்தல் நிகழ்ச்சியில் முக்கிய பங்கு வகிக்கும் **F1 துகள்கள்** அல்லது **ஆக்ஸிசோம்கள்** என்று அழைக்கப்படும் **குண்டூசித் தலைவடிவ** உடலங்களைக் கிரிஸ்டே பெற்றுள்ளன.
- மைட்டோகாண்ட்ரியல் DNA, ரைபோசோம்களைப் பெற்றிருப்பதால் இது தனிச்சிறப்பு வாய்ந்த நுண் உறுப்பாக விளங்குகிறது.
- இது ஒரு சுவாச உறுப்பு, உணவை செரிமானம் செய்து ஆற்றலை பெற பயன்படுகிறது.

- மைட்டோகாண்ட்ரியா செல்சுவாசத்தின் மூலம் **அடினோசின் டிரை பாஸ்பேட்** (ATP) என்ற மூலக்கூறை உருவாக்குகிறது. இம்மூலக்கூறு ஆற்றலைத் தருகிறது.

- சுறுசுறுப்பாக இருக்கும் உறுப்புகளின் செல்கள் அதிக மைட்டோகாண்ட்ரியாக்களை பெற்றிருக்கும்.
- மைட்டோகாண்ட்ரியா கோள வடிவம் அல்லது குச்சி வடிவிலான, இரட்டை சவ்விலான நுண்ணுறுப்பு ஆகும்.
- மைட்டோகாண்ட்ரியா காற்று சுவாச வினையின் மூலம் ஆற்றலை வெளியிடுகிறது.
- மைட்டோகாண்ட்ரியா **செல்லின் ஆற்றல் மையம் / ஆற்றல் நிலையங்கள் / செல்லின் ஆற்றல் உலைகள்** என அழைக்கப்படுகிறது.
- உற்பத்தி செய்யப்படும் ஆற்றல், அனைத்து வளர்சிதை மாற்றங்களுக்கும் பயன்படுத்தப்படுகிறது.
- மைட்டோகாண்டிரியன்கள் - **பாதி சுயமான நுண்ணுறுப்பு (Semi autonomous organelles)** ஆகும்.
- மைட்டோகாண்டிரியன்கள் தன்னைத்தானே பெருக்கிக் கொள்ளும் பாதி சுயமான நுண்ணுறுப்புகள். ஏற்கனவே உள்ள மைட்டோகாண்டிரியன்கள் பகுப்படைந்து புதிய மைட்டோகாண்டிரியன்கள் தோன்றுகின்றன.

6. **கோல்கை உறுப்புகள் (செல்லின் போக்குவரத்து காவலர்)**

- கோல்கை உறுப்பு முதன்முதலில் **கேமில்லோ கால்ஜி** (1898) என்பவரால் விவரிக்கப்பட்டது.
- கோல்கை உறுப்பில் ஒன்றன் மீது ஒன்றாக அடுக்கி வைக்கப்பட்ட சவ்வினால் ஆன பை போன்ற அமைப்பில் குழல் போன்ற சுரக்கும் அமைப்பும் இணைந்து காணப்படுகிறது.

- 1. **சிஸ்டர்னே,** 2. **டியூபியூல்கள்,** 3. **வெஸிக்கிகள்**
- தாவர செல்லில் **டிக்டியோசோம்கள்** என்றும், விலங்கு செல்லில் **கோல்கை உறுப்புகள்** என்றும் அழைக்கப்படும்.
- டிக்டியோசோம்கள் - **கிரேக்கத்தில் டிக்டியான் - மொத்த + கோமா - அமைப்பு**
- பணிகள்: உணவு செரிமானம் அடைய நொதிகளை சுரப்பது, உணவை செரிமானம் செய்தல், உணவிலிருந்து புரதத்தை பிரித்து, செல்லுக்கும் உடலுக்கும் வலு சேர்ப்பது.
- லைசோசோம்களை உற்பத்தி செய்கிறது.

7. **எண்டோபிளாச வலைப்பின்னல்**

- **K.R.போர்ட்டர் (1948) -** எண்டோபிளாச வலை என பெயரிட்டார்.
- தட்டையான அல்லது குழாய் போன்ற பைகளால் ஆனவை.
- சைட்டோபிளாசம் முழுவதும் பரவிக் காணப்படும்.
- செல்சவ்வையும், உட்கருவையும் இணைக்கிறது.

இரண்டு வகைகள்

சொரசொரப்பான எண்டோபிளாச வலை (RER-Rough Endoplasmic Reticulum)

வழுவழுப்பான எண்டோபிளாச வலை (SER-Smooth Endoplasmic Reticulum)

- ரிபோசோம்கள் இதன்மீது ஒட்டி காணப்பட்டால் சொரசொரப்பான எண்டோ பிளாச வலை.
- ரிபோசோம்கள் இல்லாதவை வழவழப்பான எண்டோபிளாச வலை.

- சொரசொரப்பான எண்டோபிளாச வலை **புரத உற்பத்தியில்** முக்கிய பங்கு வகிக்கிறது
- வழுவழுப்பான எண்டோபிளாச வலையானது **ஸ்டீராய்டுகள் (கல்லணுக்கள்), ஹார்மோன்கள், கொழுப்புகள் (லிப்பிடுகள்)** உற்பத்தியில் பங்கு பெறுகின்றது.
- செல்லுக்குள் உணவுப் பொருள்களையும், கழிவுப்பொருள்களையும் கடத்துவதற்கும், ரிபோசோம்களுடன் சேர்ந்து புரத சேர்க்கைக்கும் பயன்படுகிறது.
- செல்லுக்கு உள்ளே இருக்கும் பொருள்களை ஓரிடத்திலிருந்து மற்றொரு இடத்திற்கு கொண்டு செல்பவை.
- கொழுப்புகளையும், ஸ்டீராய்டுகளையும் தயாரிப்பதிலும் கடத்துதலிலும் பங்குபெறுகிறது.

8. ரிபோசோம்கள் (செல்லின் புரதத்தொழிற்சாலைகள்)

- ரிபோசோம்களை முதன்முதலில் கண்டறிந்தவர் **ஜார்ஜ் பாலேடு** (1953)
- ரிபோசோம்கள் என்பவை **ரிபோ நியூக்ளிக் அமிலங்கள் (RNA) மற்றும் புரதங்களால் ஆன சிறிய துகள்** போன்ற அமைப்புகள்.
- ஒவ்வொரு ரிபோசோமும் **இரண்டு துணை அலகுகளைக் கொண்டது. ஒன்று சிறிய துணை அலகு மற்றொன்று பெரிய துணை அலகு.**
- புரத உற்பத்தியின் பொழுது பல ரிபோசோம்கள் **தூது ஆர்.என்.ஏ** உடன் இணைந்து **பாலிரிபோசோம்கள் அல்லது பாலிசோம்கள்** என்ற அமைப்பை உருவாக்குகின்றன.

  இரு வகை ரிபோசோம்கள்:

  1. 70S ரிபோசோம்கள் - ரிபோசோம் சிறியது. (**30S மற்றும் 50S**). இது **புரோகேரியாட்டிக் செல்களில்** காணப்படுகிறது.
  2. 80S ரிபோசோம்கள் - ரிபோசோம் பெரியது. (**40S மற்றும் 60S**). இது **யூகேரியாட்டிக் செல்களில்** காணப்படுகிறது.
- **ஸ்வெட்பெர்க்**(S) ரிபோசோமின் **பருமன் மற்றும் துணை அலகுகளின் பருமன் ஸ்வெட்பெர்க் அலகால்** குறிக்கப்படுகிறது. **(ஸ்வெட்பெர்க் 1929-ல் நோபல் பரிசு).**
- பிரித்தெடுக்கப்பட்ட ரிபோசோம்களை **அல்ட்ரா சென்ட்ரி∴பியூஜி மூலம் அவற்றின் படிதல் நிலை வேகம் கண்டறியப்படுகிறது**. இந்த படிதல் நிலை வேகமே, ஸ்வெட்பெர்க் அலகாகக் கொடுக்கப்படுகிறது.
- செல்லின் சைட்டோபிளாசத்தில் விரவியும், எண்டோபிளாச வலையின் மீது ஒட்டியும் காணப்படுகிறது.
- இது ஆர்.என்.ஏ. வைப் பெற்றுள்ளது.
- புரோட்டின் மற்றும் பாலி பெப்டைடுகளை ஒன்றிணைக்கிறது.
- ரிபோசோம்கள் செல்லின் **புரதத்தொழிற்சாலைகள்** என அழைக்கப்படுகின்றன.

9. லைசோசோம் (செல்லின் துப்புரவாளர்கள் - Suicidal bags of the cell)

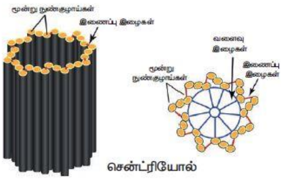
- லைசோசோம்களை **கிரிஸ்டியன் டி டுவி (1953)** கண்டறிந்தார்.
- செயல்திறன் மிக்க, செரிக்கும் நொதிகளைக் கொண்ட, சவ்வினால் சூழப்பட்ட சிறிய நுண்குமிழ்கள்.
- இவை **செல்லகச் செரிமானத் தொகுப்பாகும். (Interacellular Digestive System)**. இவை **செரிக்கும் பைகள்.**

- எண்டோபிளாச வலை மற்றும் கோல்கை உறுப்புகளின் இணைந்த செயலினால் இவை உற்பத்தியாகின்றன.
- செல் விழுங்குதல் (**எண்டோசைட்டாசிஸ்**)
- மூப்பு அடைந்த மற்றும் சீரழிந்த செல் நுண்ணுறுப்புகளின் சிதைவில் லைசோசோம்கள் பங்கு பெறுகின்றன. எனவே இவை, **அழிக்கும் படை வீரர்கள்** அல்லது **துப்புரவாளர்கள்** அல்லது **செல் மேலாளர்கள்.**
- செல்லின் தேவையற்ற பகுதிகளை அழித்தல்
- செல்லினுள் வரும் பாக்டீரியா, வைரஸ் போன்ற நுண்ணுயிரிகளை அழித்தல்
- **இது செல்லின் தன்னைத்தானே அழித்துக் கொள்ளும் நுண்ணுறுப்பு ஆகும்.**

- தேவையில்லாதபோது தான் இருக்கும் செல்லையே அழிப்பதால் இதற்கு **தற்கொலைப் பைகள்** என்ற பெயரும் உண்டு.
- செல்லின் முதன்மையான செரிமான பகுதி ஆகும்.

10. **சென்ட்ரியோல்கள்**

- சென்ட்ரியோல் என்று பெயரிட்டவர் - **டி.போ வேரி**
- நுண்ணிய குழல் மற்றும் குச்சி வடிவம்.
- தாவர செல்களில் காணப்படவில்லை.
- குழாய் போன்ற அமைப்பால் ஆனது.
- பொதுவாக உட்கருவிற்கு அருகில் காணப்படுகிறது.
- விலங்கு செல்லில் மட்டுமே காணப்படுகிறது.
- செல்பிரிதலின்போது குரோமோசோம்களை பிரிக்க உதவுகிறது.



11. **வாக்குவோல்கள் (நுண் குமிழ்கள்)**

- **டோனோபிளாஸ்ட்** என்னும் ஒற்றைச் சவ்வினால் சூழப்பட்ட **திரவம் நிரம்பிய பைகள்.**
- இவை விலங்கு செல்களைக் காட்டிலும் **தாவர செல்களில் அதிகம்** காணப்படுகின்றன.
- முதிர்ச்சி அடைந்த தாவர செல்களில், செல்லின் பெரும்பகுதி வாக்குவோலினால் நிரம்பப் பெற்றுள்ளது.
- கனிம உப்புக்களையும் ஊட்டப்பொருள்களையும் சேமித்து வைக்கின்றன.
- வெளிர் நீல நிறமுடைய குமிழிகள்.
- சத்து நீரைச் சேமிக்கிறது.
- செல்லின் உன் அழுத்தத்தைக் கட்டுப்படுத்துகிறது.

12. **கணிகங்கள்** (பிளாஸ்டிடுகள்) - (**தாவரங்களின் உணவு தயாரிப்பாளர்கள் / செல்லின் உணவுத் தொழிற்சாலை - Kitchen of the cell**)

- **பிளாடிகாஸ்** - கிரேக்கச் சொல்லில் இருந்து பிளாஸ்டிட் என்ற பதம் உருவானது.
- பிளாஸ்டிட் எனப் பெயரிட்டவர் - **A.F.U. ஸ்ஷிம்பர் (1885)**
- தாவர செல்களில் மட்டும் காணப்படும் **தட்டு வடிவ அல்லது முட்டை வடிவ நுண்ணுறுப்புகள்** கணிகங்கள்.
- கணிகங்கள் **மூன்று** வகைப்படும்.
- நிறமிகள், தாவர செல்லுக்கே உரிய நுண்ணுறுப்பு. ஆகும்.

1. **வெளிர் கணிகங்கள்** (லியூக்கோ பிளாஸ்ட்டுகள்)

- தரசம் (ஸ்டார்ச்), கொழுப்புகள் மற்றும் புரதங்கள் வடிவில் உணவைச் சேமித்து வைக்கும் நிறமற்ற கணிகங்கள்.
- பணிகள் - வெளிர் கணிகம் தாவரத்தின் வேர்பகுதி மற்றும் தரைகீழ் தண்டுகளில் காணப்படும். (கிழங்கு).

2. **வண்ணக் கணிகங்கள்** (குரோமோ பிளாஸ்ட்டுகள்)

- பல நிறங்களில் காணப்படும் / பல வண்ணமுடையது
- மலர்கள் மற்றும் கனிகளுக்கு இவை நிறத்தை அளிக்கின்றன.
- பணிகள் - மலர்கள், கனிகளுக்கு வண்ணம் தருதல்
- கரோட்டின் - ஆரஞ்சு நிற நிறமி
- சாந்தோஃபில் - மஞ்சள் நிற நிறமி
- தக்காளி - சிவப்பு நிற நிறமி
- கேரட் - பீட்டா கரோட்டின் (ஆரஞ்சு)

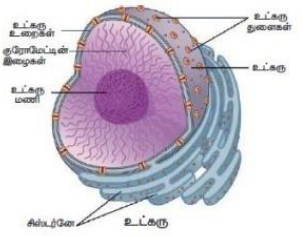
3. **பசுங்கணிகங்கள்** (குளோரோபிளாஸ்ட்டுகள்)

- **குளோரோஃபில் - பச்சை நிற நிறமி**
- பணிகள் - தண்டு, இலைகளுக்கு பச்சை வண்ணம் தருதல்
- ஒளிச்சேர்க்கை நிறமியான **பச்சையத்தைப்** பெற்றுள்ள பசுமை நிறக் கணிகங்கள். இவை பெரும்பாலும் **இலைகளில்** காணப்படுகின்றன.
- ஒவ்வொரு பசுங்கணிகமும் **இரட்டைச் சவ்வினால்** ஆனது.
- நாணயங்களை அடுக்கி வைக்கப்பட்டது போன்ற அமைப்பு காணப்படுகின்றன. இவை **கிரானாக்கள்** (Light reaction) என்று அழைக்கப்படுகின்றன. ஒவ்வொரு கிரானாவும் **தைலக்காய்டுகள்** என்று அழைக்கப்படும் தட்டு வடிவச் சவ்வினாலான பைகளைப் பெற்றுள்ளது. கிரானாக்களின் **உட்புறத்தில் பச்சையம்** காணப்படுகிறது. தைலக்காய்டுகள் அற்ற பகுதி **ஸ்ட்ரோமா** (Dark reaction) என்று அழைக்கப்படும். ஒளிச்சேர்க்கையில் பங்குபெறும் எண்ணற்ற நொதிகளை ஸ்ட்ரோமா பெற்றுள்ளது.
- சில கணிகங்கள் நிறமற்றதாகவும், சில கணிகங்கள் நிறமுடையதாகவும் இருக்கின்றன.
- மலர்கள் மற்றும் பழங்களில் வண்ணக்கணிகங்கள் இருப்பதால் பல வண்ணங்களில் காணப்படுகின்றன.
- காய் கனியாகும்போது காயிலுள்ள **ஸ்டார்ச் சர்க்கரையாக** மாறுகிறது, எனவே கனிகள் இனிப்புச் சுவையைப் பெறுகின்றன.
- இலைகளில் பசுங்கணிகங்கள் இருப்பதால் பச்சை நிறத்தில் இருக்கின்றன.
- காய் கனியாகும்போது **பசுங்கணிகங்கள் வண்ணக் கணிகங்களாக** மாறுகின்றன.
- தாவர செல்களில் மட்டுமே பசுங்கணிகம் காணப்படுகிறது. விலங்கு செல்களில் காணப்படுவதில்லை.
- சூரிய ஆற்றலிலிருந்து உணவு தயாரிக்கக்கூடிய ஒரே நுண்ணுறுப்பு **பசுங்கணிகம்** ஆகும். இதில் உள்ள நிறமி **பச்சையமாகும்.**

பசுங்கணிகம்

- பசுங்கணிகம், சூரியனின் **ஒளி ஆற்றலை வேதி ஆற்றலாக மாற்றும்** தன்மை கொண்டது .
- நிறமற்ற, கூழ்மமான ஸ்ட்ரோமாவில் DNA, RNA ரிபோசோம்கள் மற்றும் பல நொதிகள் காணப்படுகின்றன.

13. **உட்கரு**



- உட்கரு சவ்வு (நியூக்கிளியஸ் மெம்பரேன்),
- உட்கரு சாறு (நியூக்கிளியோபிளாசம்),
- உட்கரு மணி (நியூக்கிளியோலஸ்)
- நியூக்ளியஸ் உறை அல்லது உட்கரு உறை **இரட்டைச் சவ்வினால் சூழப்பட்ட** ஒர் உருண்டை வடிவ அமைப்பு ஆகும்.
- **நியூக்ளியோபிளாசம்** அல்லது **நியூக்ளியஸ் சாறு** (**கேரியோலிம்ப்**) எனப்படும் தளப்பொருளை நியூக்ளியஸ் உறை சூழ்ந்துள்ளது.
- நியூக்ளியோபிளாசம் இரண்டு விதமான நியூக்ளியார் அமைப்புகள் காணப்படுகின்றன.
  1. **நியூக்ளியோலஸ்**
  2. **குரோமேட்டின்**
- நியூக்ளியோலஸ் என்பது **புரதம் மற்றும் RNA செறிந்து காணப்படக்கூடிய ஒரு கோள வடிவப் பகுதி** ஆகும் . ரைபோசோம் உருவாகும் இடமாக இது உள்ளது.
- குரோமேட்டின் என்பது மரபுப் பொருளான DNA (டி ஆக்ஸி ரிபோ நியூக்ளிக் அமிலம்) மற்றும் புரதம் கொண்ட மெல்லிய இழைகளாலான ஒரு வலை போன்ற அமைப்பு ஆகும்.
- குரோமோசோம் என்னும் சொல்லை அறிமுகப்படுத்தியவர் **வால்டேயர்.**
- குரோமோசோம்கள் **ஜீன்களைக்** கொண்டுள்ளன.
- குரோமேட்டின் வலைப்பின்னல் நான்கு பகுதிகளைக் கொண்டது.
- செல்லில் காணப்படும் மிகப்பெரிய நுண்ணுறுப்பு உட்கரு.
- இது செல்லில் நடைபெறும் உயிர் செயல்களையும், வேதிவினைகளையும் கட்டுப்படுத்துகிறது.
- செல்லின் அனைத்து செயல்களையும் கட்டுப்படுத்துவதால் செல்லின் **கட்டுப்பாட்டு மையம்** என அழைக்கப்படுகிறது.
- ஒரு தலைமுறையிலிருந்து அடுத்த தலைமுறைக்கு **மரபு வழி பண்பு**களைக் கடத்துகிறது.
- செல்பிரிதலின்போது குரோமேட்டின் உடல் குரோமோசோமாக பிரிகிறது.
- மனிதனின் சிவப்பு இரத்த செல்லிற்கு உட்கரு இல்லை.
- உட்கரு இல்லாத செல்கள் விரைவில் இறக்கின்றன.
- மனித உடலில் சுமார் இரண்டு மில்லியன் சிவப்பு இரத்த செல்கள் ஒவ்வொரு நொடியும் இறக்கின்றன.

மூலச் செல்கள் (ஸ்டெம்செல்கள்):

- இச்செல்கள், எந்தவொரு வகை செல்லுக்குள்ளும் செல் பிரிதல் அடைந்து, பெருக்கம் அடைந்து வளர்ச்சியடையும் திறனுடையது. கருவிலிருந்து பெறப்படும் மூலச்செல்கள் மிகவும் சிறப்பானது. ஏனெனில் உடலில் உள்ள எந்த ஒரு செல்லாகவும் அவை மாறக்கூடியது.
- அதாவது **இரத்த செல்கள், நரம்பு செல்கள், தசை செல், கல்லீரல் செல்கள், இதயச் செல்கள், குடல் செல்கள்.**

- தாயின் கருவிலிருந்து பெறப்படும் மூலச் செல்கள் உடலில் எந்தவொரு செல்லாகவும் மாறக்கூடியவை.
- சில நோய்களைக் குணப்படுத்தவும், தடுக்கவும் மூலச்செல்களைப் பயன்படுத்தி வருகின்றனர்.

வ. எண்	**செல்லின் வகை**	**வடிவம்**	**பணி**
1	எபிதீலியல் செல்கள்	தட்டை மற்றும் தூண் வடிவம்.	உடலின் மேற்பரப்பை மூடி பாதுகாத்தல்.
2	தசை செல்கள்	நீண்ட கதிர் வடிவம்	தசைகளின் இயக்கத்திற்கு உதவுகின்றன.
3	நரம்பு செல்கள்	கிளைத்த நீண்ட நரம்பு நார்களைக் கொண்டவை.	உடலின் செயல்களை ஒருங்கிணைத்தல் மற்றும் செய்தி பரிமாற்றம்.
4	இரத்த செல்கள்	வட்ட வடிவம், இருபுறகுழி மற்றும் தட்டு வடிவம்.	உடலின் பாகங்களுக்கு ஆக்ஸிஜனை எடுத்துச் செல்கின்றன, அப்பகுதிகளில் இருந்து கார்பன் டை ஆக்சைடை சேகரிக்கின்றன.

தகவல் துளிகள்

- இரத்தம் சிவப்புச் செல்களால் ஆனவை என்பதை உலகிற்கு கண்டுபிடித்து அறிவித்தவர் **ஆண்டன் வான் லூவன்ஹாக்** (1675).
- விலங்கு செல்லில் மிக கடினமான செல் **எலும்புசெல்.**
- இரத்த சிவப்பணுக்கள் **உட்கரு இல்லாத விலங்கு செல்கள்**.
- மிகச்சிறிய செல் - **மைக்கோபிளாஸ்மா** அல்லது PPLO (Pleuro Pneumonia Like Oranganisms)
- ஒரு செல் உயிரிகளில் மிகப்பெரிய யூகேரியோட்டிக் செல் **அஸிட்டாபுளேரியா** (ஆல்கா).
- விலங்கு செல்லில் மிக நீளமான செல் **நரம்பு செல்**.
- தாவரங்களில் மிகப்பெரிய செல் **சைகஸின் சூல்.**
- செல்லியலின் மிகச் மிகச்சிறிய அலகு **ஆங்ஸ்ட்ராம்.**
- செல் கொள்கை - **ஸ்லைடன்** (1838) & **ஸ்வான்** (1839)
- **மைக்ரோ மீட்டர்**(10^{-6}m) $\rightarrow$ **நானோ மீட்டர்** (10^{-9}m) $\rightarrow$ **ஆங்ஸ்ட்ராம்**(10^{-10}m) $\rightarrow$ **பிக்கோமீட்டர்** (10^{-16}m)
- செல் சுவரின் அடிப்படை அலகு **மைக்ரோபைப்ரில்கள்.**
- செல்சவ்வு சூழப்படாத ஒரே நுண்ணுறுப்பு **ரிபோசோம்** மட்டுமே.
- பாரம்பரியத்தின் அடிப்படை அலகு **ஜீன்கள்** ஆகும்.
- குரோமோசோம் தொகுப்பை படம் மூலம் வரைந்து காட்டுவது **இடியோகிராம்** எனப்படும்.
- டி.என்.ஏ வை அளக்கும் அலகு **பிக்கோகிராம்.**
- டி.என்.ஏ மூலக்கூறு சுருளின் விட்டம் 20A^0
- **DNA – De Oxy ribo Nucleic Acid**
- **RNA – Ribo Nucleic Acid**

- மனித செல்களில் மிகப்பெரிய செல் **அண்ட செல்**
- மனித செல்களில் மிகச்சிறிய செல் **விந்து செல்**

பயிற்சி வினாக்கள்:

1. உயிரினத்தின் அமைப்பு மற்றும் செயல்பாட்டின் அடிப்படை அலகு _______.

   1. செல் 2. திசு 3. அணு 4. மூலக்கூறு

2. விலங்கு செல்லின் வெளிப்புற அடுக்கு எது?

   1. செல்சுவர் 2. செல்சவ்வு 3. உட்கரு சவ்வு 4. எண்டோபிளாச வலை

3. செல்லின் மூளையாகச் செயல்படுவது _______.

   1. மைட்டோகாண்ட்ரியா 2. உட்கரு
   3. லைசோசோம் 4. ரிபோசோம்

4. விலங்கு செல்லில் செல் பகுப்பிற்கு உதவும் செல் நுண்ணுறுப்பு _______.

   1. சென்ட்ரியோல் 2. கோல்கை உறுப்பு 3. உட்கரு 4. ரிபோசோம்

5. தாவர செல்லில் சூரிய ஆற்றலை உணவாக மாற்றும் நுண்ணுறுப்பு _______.

   1. மைட்டோகாண்ட்ரியா 2. ரிபோசோம்
   3. பசுங்கணிகம் 4. லைசோசோம்

6. சைட்டோபிளாசம் + உட்கரு = _______

   1. புரோட்டோபிளாசம் 2. எண்டோபிளாசம் 3. உட்கருசாறு 4. மைட்டோகாண்ட்ரியா

7. பொருத்துக.

   i. கடத்தும் கால்வாய் - a) லைசோசோம்
   ii. தற்கொலைப்பை - b) உட்கரு
   iii. கட்டுப்பாட்டு அறை - c) மைட்டோகாண்ட்ரியா
   iv. ஆற்றல் மையம் - d) எண்டோபிளாச வலைப்பின்னல்

   1. i - b ii - d iii - a iv - c
   2. i - d ii - c iii - b iv - a
   3. i - d ii - a iii - b iv - c
   4. i - d ii - c iii - a iv - b

8. (A): பசுங்கணிகம் தாவரசெல்லில் மட்டுமே காணப்படுகிறது.

   (B): பசுங்கணிகம் சூரிய ஆற்றலை உணவாக மாற்றும் செயலை செய்கிறது.

   1. (A), (B) இரண்டும் சரி 2. (A) சரி, (B) தவறு
   3. (A) தவறு, (B) சரி 4. (A), (B) இரண்டும் தவறு

9. சரியான வரிசையைத் தேர்ந்தெடு.

   1. அணு, மூலக்கூறு, செல், செல் நுண்ணுறுப்பு, திசு, உறுப்பு, உறுப்பு மண்டலம், உயிரி
   2. அணு, மூலக்கூறு, செல் நுண்ணுறுப்பு, செல், திசு, உறுப்பு, உறுப்பு மண்டலம், உயிரி
   3. அணு, மூலக்கூறு, செல் நுண்ணுறுப்பு, செல், திசு, உறுப்பு மண்டலம், உறுப்பு, உயிரி
   4. மூலக்கூறு, அணு, செல் நுண்ணுறுப்பு, திசு, செல், உறுப்பு, உறுப்பு மண்டலம், உயிரி

10. ஒப்புமை தருக. கட்டடம் : செங்கல் : : உயிரி : _______

1. உறுப்பு　2. மூலக்கூறு　3. அணு　4. செல்

11. ஒப்புமை தருக. பருப்பொருள் : _______ : : உயிரி : செல்

1. அணு　2. மூலக்கூறு　3. திசு　4. செங்கல்

12. ஒரு செல் பலசெல் என்ற அடிப்படையில் தனித்த ஒன்றினை தேர்ந்தெடு

1. அமீபா　2. ஈஸ்ட்　3. ஸ்பைரோகைரா　4. யூக்ளினா

13. தனித்த ஒன்றினைக் கண்டறிக

1. ரிபோசோம்　2. லைசோசோம்　3. திசு　4. மைட்டோகாண்ட்ரியா

14. செல்லின் தற்கொலைப்பைகள் என அழைக்கப்படும் செல் நுண்ணுறுப்பு _______.

1. ரிபோசோம்　2. லைசோசோம்

3. மைட்டோகாண்ட்ரியா　4. கோல்கை உறுப்பு

15. கூற்று (A): தாவர இலைகள் பச்சையாக காணப்படுகின்றன

காரணம் (R): தாவர செல்லில் பசுங்கணிகம் உள்ளது.

1. (A), (R) இரண்டும் சரி. (R) என்பது (A) க்கான விளக்கம்.

2. (A), (R) இரண்டும் சரி. (R) என்பது (A) க்கான விளக்கம் அன்று.

3. (A) சரி, (R) தவறு

4. (A) தவறு, (R) சரி

16. (A): ஒரு தாவரத்தின் செல்கள் அனைத்தும் ஒரே மாதிரியாக இருக்கும்.

(B): வெவ்வேறு தாவரங்களின் செல்கள் வேவ்வேறு மாதிரியாக இருக்கும்.

1. (A), (B) இரண்டும் சரி　2. (A) சரி, (B) தவறு

3. (A) தவறு, (B) சரி　4. (A), (B) இரண்டும் தவறு

17. கூற்று (A): சில மனிதர்கள் தற்கொலை செய்து கொள்கிறார்கள்.

காரணம் (R): மனித செல்களில் தற்கொலை பைகள் என அழைக்கப்படும் லைசோசோம்கள் இருக்கின்றன.

1. (A), (R) இரண்டும் சரி. (R) என்பது (A) க்கான விளக்கம்.

2. (A), (R) இரண்டும் சரி. (R) என்பது (A) க்கான விளக்கம் அன்று.

3. (A) சரி, (R) தவறு

4. (A) தவறு, (R) சரி

18. (A): செல் நுண்ணுறுப்புகள் சேர்ந்து செல்லை உருவாக்குகின்றன.

(B): உறுப்பு மண்டலங்கள் சேர்ந்து உறுப்பை உருவாக்குகின்றன.

1. (A), (B) இரண்டும் சரி　2. (A) சரி, (B) தவறு

3. (A) தவறு, (B) சரி　4. (A), (B) இரண்டும் தவறு

19. (A): ஒரு குறிப்பிட்ட செயலை செய்வதற்கான உறுப்புகளின் தொகுப்பு உறுப்பு மண்டலம் ஆகும்.

(B): ஒர் உறுப்பின் திசுக்கள் அனைத்தும் ஒரே வகையான செல்லால் ஆக்கப்பட்டிருக்கும்.

1. (A), (B) இரண்டும் சரி　2. (A) சரி, (B) தவறு

3. (A) தவறு, (B)சரி　4. (A), (B) இரண்டும் தவறு

20. தாவர செல், விலங்கு செல் என்ற அடிப்படையில் தனித்த ஒன்றினை கண்டுபிடி.

1. செல்சுவர்　2. பசுங்கணிகம்　3. சென்ட்ரியோல்　4. பெரிய குமிழ்கள்

21. பொருத்துக.

i. எபிதீலிய செல்கள் - a) நீண்ட மற்றும் கதிர்வடிவம்

ii. நரம்பு செல்கள் - b) தட்டை மற்றும் தூண் வடிவம்

iii. தசைச் செல்கள் - c) வட்டம் மற்றும் இருபுற குழிவு வடிவம்

iv. இரத்த சிவப்பு செல்கள் - d) கிளைத்த நார்கள் கொண்ட வடிவம்

1. i - b ii - d iii - a iv - c
2. i - d ii - c iii - b iv - a
3. i - b ii - c iii - d iv - a
4. i - d ii - c iii - a iv - b

22. பொருத்துக

i. எபிதீலிய செல்கள் - a) செய்தி பரிமாற்றம்

ii. நரம்பு செல்கள் - b) இயக்கம்

iii. தசை செல்கள் - c) ஆக்சிஜனை கடத்துதல்

iv. இரத்த சிவப்பு செல்கள் - d) மூடி பாதுகாத்தல்

1. i - b ii - d iii - a iv - c
2. i - d ii - c iii - b iv - a
3. i - d ii - a iii - b iv - c
4. i - d ii - c iii - a iv - b

23. (A): செல்சவ்வு விலங்கு செல்லில் புற எல்லையாக இருந்து பாதுகாக்கிறது.

(B): தாவர செல்லில் செல்சவ்வு காணப்படுவதில்லை.

1. (A), (B) இரண்டும் சரி
2. (A) சரி, (B) தவறு
3. (A) தவறு, (B) சரி
4. (A), (B) இரண்டும் தவறு

24. (A): செல்சுவர் செல்லுலோஸ் என்ற பொருளால் ஆனது.

(B): பிளாஸ்மோடெஸ்மாட்டா என்ற சிறிய துளையின் மூலம் ஒரு செல் அருகில் உள்ள செல்லோடு இணைந்து கொள்கிறது.

1. (A), (B) இரண்டும் சரி
2. (A) சரி, (B) தவறு
3. (A) தவறு, (B) சரி
4. (A), (B) இரண்டும் தவறு

25. கூற்று (A): மூல செல்கள் சில தீர்க்க முடியாத நோய்களையும் தீர்க்க உதவுகிறது.

காரணம் (R): மூல செல்கள் உடலின் எவ்வகை செல்லாகவும் மாறக் கூடியவை.

1. (A), (R) இரண்டும் சரி. (R) என்பது (A)க்கான விளக்கம்.
2. (A), (R) இரண்டும் சரி. (R) என்பது (A)க்கான விளக்கம் அன்று.
3. (A) சரி, (R) தவறு
4. (A) தவறு, (R) சரி

26. (A): உட்கருவைத் தவிர்த்த சைட்டோபிளாசம், புரோட்டோபிளாசம் என அழைக்கப்படுகிறது.

(B): சைட்டோபிளாசத்தில் காணப்படும் ஜெல்லி போன்ற திரவப் பகுதிக்கு சைட்டோசால் என்று பெயர்.

1. (A), (B) இரண்டும் சரி
2. (A) சரி, (B) தவறு
3. (A) தவறு, (B) சரி
4. (A), (B) இரண்டும் தவறு

27. (i) மைட்டோகாண்ட்ரியா சுவாசித்தல் மூலம் ஆற்றலை வெளியீடு செய்கிறது.

(ii) மைட்டோகாண்ட்ரியா ஆற்றல் மையம் என அழைக்கப்படுகிறது.

(iii) மைட்டோகாண்ட்ரியா இரட்டை சுவர்களால் ஆன ஒரு செல் நுண்ணுறுப்பாகும்.

(iv) மைட்டோகாண்ட்ரியா விலங்கு செல்லில் மட்டுமே காணப்படுகிறது.

1. (i), (ii) மற்றும் (iii) சரி 2. (ii) மற்றும் (iv) சரி

3. (iii) மற்றும் (iv) சரி 4. (i) மற்றும் (iv) சரி

28. கூற்று (A): எலும்பு செல்லை காட்டிலும் தசைச் செல்கள் அதிக மைட்டோகாண்ட்ரியாக்களை பெற்றிருக்கும்.

காரணம் (R): தசைச் செல்கள் கதிர் வடிவில் இருக்கின்றன.

1. (A), (R) இரண்டும் சரி. (R) என்பது (A)க்கான விளக்கம்.

2. (A), (R) இரண்டும் சரி. (R) என்பது (A)க்கான விளக்கம் அன்று.

3. (A) சரி, (R) தவறு

4. (A) தவறு, (R) சரி

29. தவறான இணையைத் தேர்ந்தெடு.

1. ஆற்றல் மையம் - மைட்டோகாண்ட்ரியா

2. தற்கொலைப்பை - ரிபோசோம்

3. ஒளிச்சேர்க்கை - பசுங்கணிகம்

4. கட்டுப்பாட்டு மையம் - உட்கரு

30. செல்சவ்வு குறித்த தவறான கூற்றைக் கண்டுபிடி.

1. செல்சவ்வு தாவர செல் மற்றும் விலங்கு செல் ஆகிய இரண்டிலும் காணப்படுகிறது.

2. செல்சவ்வு செல்லுக்குத் தேவையான பொருள்களை மட்டும் உள்ளே அனுப்பும் தேர்வு கடத்தும் பண்பு பெற்றது.

3. செல்சவ்வு சைட்டோபிளாசத்தின் ஒரு பகுதியாகும்.

4. செல்சவ்வு பிளாஸ்மா சவ்வு எனவும் அழைக்கப்படுகிறது.

31. தவறான கூற்றைக் கண்டுபிடி

1. கோல்கை உறுப்புகள் நொதிகளை சுரக்கின்றன.

2. கோல்கை உறுப்புகள் உணவு செரிமானத்திற்கு உதவுகின்றன.

3. கோல்கை உறுப்புகள் புரதத்தை உற்பத்தி செய்கின்றன.

4. கோல்கை உறுப்புகள் உடலுக்கு வலு சேர்க்கின்றன.

32. (A): உட்கரு மணி நியூக்ளியோலஸ் என அழைக்கப்படுகிறது.

(B): ஒரு செல்லில் ஒரே ஒரு உட்கரு மணி மட்டுமே காணப்படும்.

1. (A), (B) இரண்டும் சரி 2. (A) சரி, (B) தவறு

3. (A) தவறு, (B) சரி 4. (A), (B) இரண்டும் தவறு

33. (A): ஒரே வகையான செல்களின் தொகுப்பு திசு எனப்படும்.

(B): ஒரு உறுப்பு எனப்படுவது ஒரே வகையான திசுக்களால் மட்டுமே ஆக்கப்பட்டிருக்கும்.

1. (A), (B) இரண்டும் சரி 2. (A) சரி, (B) தவறு

3. (A) தவறு, (B)சரி 4. (A), (B) இரண்டும் தவறு

34. (A): பசுங்கணிகங்கள் பச்சை நிறத்தில் இருக்கும்

(B): காய்கள், கனிகளாக மாறும்போது பசுங்கணிகங்கள் வண்ணக் கணிகங்களாக மாறுகின்றன.

1. (A), (B) இரண்டும் சரி
2. (A) சரி, (B) தவறு
3. (A) தவறு, (B) சரி
4. (A), (B) இரண்டும் தவறு

35. கூற்று (A): காய் கனியாகும்போது இனிப்பு சுவையைப் பெறுகிறது.

காரணம் (R): காய் கனியாகும்போது ஸ்டார்ச், சர்க்கரையாக மாறுகிறது.

1. (A), (R) இரண்டும் சரி. (R) என்பது (A)க்கான விளக்கம்.
2. (A), (R) இரண்டும் சரி. (R) என்பது (A)க்கான விளக்கம் அன்று.
3. (A) சரி, (R) தவறு
4. (A) தவறு, (R) சரி

36. செல்லின் அளவைக் குறிக்கும் குறியீடு __________

1. சென்டிமீட்டர் 2. மில்லி மீட்டர் 3. மைக்ரோ மீட்டர் 4. மீட்டர்

37. நுண்ணோக்கியில், பிரியா செல்லை பார்க்கும்போது அச்செல்லில் செல்சுவரும் நியூக்ளியசும் இருக்கிறது. பிரியா பார்த்த செல்_______.

1. தாவர செல் 2. விலங்கு செல் 3. நரம்பு செல் 4. இரத்த செல்

38. யூகேரியாட்டின் கட்டுப்பாட்டு மையம் எனப்படுவது ___________

1. செல்சுவர் 2. நியூக்ளியஸ் 3. நுண்குமிழ்கள் 4. பசுங்கணிகம்

39. கீழே உள்ளவற்றுள் எது ஒரு செல் உயிரினம் அல்ல?

1. ஈஸ்ட் 2. அமீபா 3. ஸ்பைரோஹைரா 4. பாக்டீரியா

40. யூகேரியாட் செல்லில் நுண்ணுறுப்புகள் காணப்படும் இடம் ________

1. செல்சுவர் 2. சைட்டோபிளாசம் 3. உட்கரு 4. நுண்குமிழ்கள்

41. செல் என்ற சொல்லை உருவாக்கியவர் _______.

1. ராபர்ட் பிரௌன் 2. ராபர்ட் ஹூக் 3. ராபர்ட் பாயில் 4. ராபர்ட் ஜெபர்சன்

42. செல்லினுள்ளேயும், வெளியேயும் பரிமாற்றத்திற்குப் பயன்படும் உறுப்பு?

1. செல்சுவர் 2. செல்சவ்வு 3. உட்கரு சவ்வு 4. எண்டோபிளாச வலை

43. மனித உடலின் மிக நீளமான செல் _______.

1. நரம்பு செல் 2. எலும்பு செல் 3. தசை செல் 4. புறத்தோல் செல்

44. பசுங்கணிகம் சூரிய ஒளி ஆற்றலை _______ ஆற்றலாக மாற்றுகிறது.

1. மின் 2. இயக்க 3. வேதி 4. வெப்ப

45. ‘செல்லுலா’ என்ற இலத்தீன் மொழிச் சொல்லின் பொருள் _______.

1. பெரிய அறை 2. சிறிய அறை 3. உருவமற்றது 4. அடிப்படை அலகு

46. ராபர்ட் ஹூக் தமது நுண்ணோக்கியின் கீழ் வைக்கப்பட்ட பொருளை ஒளியூட்ட எந்த லென்சை பயன்படுத்தினார்?

1. குவிலென்ஸ் 2. குழி லென்ஸ் 3. நீர் லென்ஸ் 4. வாயு லென்ஸ்

47. ராபர்ட் ஹூக் எழுதிய நூலின் பெயர் _______.

1. மைக்ராஸ்கோப் 2. மைக்ரோகிராபியா 3. மேக்ரோகிராபியா 4. மேக்ராஸ்கோப்

48. மனித உடலில் உள்ள செல்களின் எண்ணிக்கை (தோராயமாக) _______.

1. 7.3×10^{13} 2. 3.7×10^{31} 3. 3.7×10^{13} 4. 1.3×10^{13}

49. ஒரு மைக்ரோமீட்டர் என்பது ஒரு மீட்டரில் _______ ல் ஒரு பங்கு ஆகும்.

1. 1000 2. 10000 3. 100000 4. 1000000

50. நெருப்புக்கோழி முட்டையின் விட்டம் _______.

1. 170 செமீ 2. 170 மீட்டர் 3. 170 மிமீ 4. 170 டெசிமீ

51. இராபர்ட் ஹூக் தாவர செல்களில் பார்த்த அமைப்பின் பெயர்?

1. புரோட்டோபிளாசம் 2. செல்சுவர் 3. நியூக்ளியஸ் 4. ட்ரக்கீட்கள்

52. தாவர செல்களில் வாக்குவோல்களைச் சுற்றியுள்ள ஒற்றை படலத்தின் பெயர்?

1. அபோபிளாஸ்ட் 2. சிம்பிளாஸ்ட் 3. டோனோபிளாஸ்ட் 4. குளோரோபிளாஸ்ட்

53. ஒரு செல்லில் உட்கருவைத் தவிர வேறு எந்த நுண்ணுறுப்பில் டி.என்.ஏ உள்ளது?

1. கோல்கை உறுப்பு 2. மைட்டோகாண்ட்ரியா

3. லைசோசோம் 4. சென்ட்ரியோல்

54. பாக்டீரியாக்களின் செல் சுவரில் உள்ளது?

1. மியூக்கோபெப்டைடு 2. லிக்னின் 3. செல்லுலோஸ் 4. பெக்டோஸ்

55. பின்வருவற்றுள் எவற்றில் ATP உற்பத்தி நடைபெறுகிறது?

1. உட்கூழ்மம் 2. மைட்டோகாண்ட்ரியா வெளிச்சவ்வு

3. மைட்டோகாண்ட்ரியா உட்சவ்வு 4. இவற்றில் எதுவுமில்லை

56. பசுங்கணிகத்தில் பச்சையம் காணப்படும் இடம் யாது?

1. தைலக்காய்டுகள் 2. வெளிச்சவ்வு 3. உள்சவ்வு 4. ஸ்ட்ரோமா

57. செல்லின் பலவகையான பணிகளை மேற்கொள்ளும் பரப்பாக விளங்குவது?

1. சைட்டோபிளாசம் 2. பசுங்கணிகம்

3. மைட்டோகாண்ட்ரியா 4. உட்கரு

58. புதிதாக உருவாக்கப்படும் புரதங்களை மாற்றி அமைத்து அதை தகுந்த இடத்திற்கு கொண்டு சேர்க்கும் முக்கிய உறுப்பு எது?

1. கிளையாக்ஸிசோம்கள் 2. ஸ்பீரோசோம்கள்

3. மைட்டோகாண்ட்ரியா 4. எண்டோபிளாச வலை

59. இரண்டு அருகருகே அமைந்த செல்களுக்கு இடையே உள்ள எந்த அமைப்பு பயனுள்ள கடத்தலில் வழியாக அமைகிறது?

1. மையத்தட்டு 2. பிளாஸ்மோடெஸ்மேட்டா

3. இரண்டாம்நிலை செல்சுவர் அடுக்கு 4. முதன்மைச்சுவர் அடுக்கு

60. லிப்பிடுகள் அதிகளவில் உற்பத்தியாகும் இடம் _______.

1. சொரசொரப்பான எண்டோபிளாச வலை 2. வழவழப்பான எண்டோபிளாச வலை

3. சென்ட்ரியோல் 4. லைசோசோம்

61. சுரக்கும் செல்கள் அதிகளவில் காணக்கூடிய செல் நுண்ணுறுப்பு எது?

1. உட்கரு 2. பசுங்கணிகம்

3. மைட்டோகாண்ட்ரியா 4. டிக்டியோசோம்கள்

62. கீழே கொடுக்கப்பட்டுள்ளவற்றில் எது உறுதியைத் தருவதுடன், புரதச் சேர்க்கையிலும் மற்றும் நொதிகளை கடத்துவதிலும் ஈடுபடுகிறது?

1. எண்டோபிளாச வலை 2. செல் சவ்வு

3. மைட்டோகாண்ட்ரியா 4. டிக்டியோசோம்கள்

63. ஆக்சிஜன் இன்றி உயிர் வாழக்கூடிய உயிருள்ள மிகச்சிறிய செல்?

1. பேசில்லஸ் 2. மைட்டோகாண்ட்ரியா

3. சூடோமோனாஸ் 4. மைக்கோபிளாஸ்மா

64. ஒரு புரோகேரியாட் வகை செல்லின் பண்பைக் கண்டறியவும்.

1. செல்சுவர் காணப்படுவது 2. 80S வகை ரிபோசோம் காணப்படுவது

3. மரபணு பொருள் காணப்படுவதில்லை 4. 70S வகை ரிபோசோம் காணப்படுதல்

65. ஒன்றைத் தவிர மற்ற அனைத்து செல்களிலும் மைட்டோகாண்ட்ரியா காணப்படுகிறது?

1. ஈஸ்ட் 2. பாக்டீரியா 3. பூஞ்சை 4. ஆல்கா

66. _______ , _______ மற்றும் _______ முறையே சிஸ்டர்னே, தைலக்காய்டு மற்றும் கிரிஸ்டே காணப்படுகின்றன.

1. மைட்டோகாண்ட்ரியா, ரைபோசோம், பசுங்கணிகம்

2. கால்ஜி உடலம், பசுங்கணிகம், மைட்டோகாண்ட்ரியா

3. ரிபோசோம்கள், பசுங்கணிகம், மைட்டோகாண்ட்ரியா

4. குரோமோசோம்கள், தைலக்காய்டு, மைட்டோகாண்ட்ரியா

67. விலங்குகளின் விந்து செல் உற்பத்தியில் 'அக்ரோசோம்' என்ற அமைப்பை உருவாக்கும் செல் நுண்ணுறுப்பு எது?

1. லைசோசோம் 2. பசுங்கணிகம் 3. கோல்கை உறுப்புகள் 4. குரோமோசோம்

68. நியூக்ளியஸ், பசுங்கணிகம், மைட்டோகாண்ட்ரியாவின் பொதுப்பண்பைக் கண்டறிக?

1. நியூக்ளிக் அமிலம் 2. லாமெல்லா 3. கிரிஸ்டே 4. நியூக்ளியோலஸ்

69. சைட்டோபிளாசத்தில் உள்ள செயல்திறனற்ற செல் நுண்ணுறுப்புகள் எவ்வாறு அழைக்கப்படுகின்றன?

1. ஒதுக்கீடு பொருட்கள் 2. படிகங்கள்

3. எர்காஸ்டிக் பொருட்கள் 4. சுரக்கும் பொருட்கள்

70. ரிபோசோம்கள் எந்த செல் உறுப்பிலிருந்து தோன்றுகின்றன?

1. நியூக்ளியஸ் 2. எண்டோபிளாச வலைப்பின்னல்

3. மைட்டோகாண்ட்ரியா 4. நியூக்ளியோலஸ்

71. நிறமற்ற கணிகங்கள் எவ்வாறு அழைக்கப்படுகின்றன?

1. அமைலோபிளாஸ்ட் 2. லியூக்கோ பிளாஸ்ட்

3. குரோமோ பிளாஸ்ட் 4. குளோரோபிளாஸ்ட்

72. கீழ்க்கண்டவற்றுள் மைட்டோகாண்ட்ரியாக்கள் எங்கு அதிகமாகக் காணப்படும்?

1. உலர்ந்த விதைகள் 2. உறங்கும் விதைகள் 3. முதிரும் கனிகள் 4. முளைக்கும் விதைகள்

73. பசுங்கணிகத்தில் காணப்படும் தட்டையான பைகள் போன்ற அமைப்பு எது?

1. கிரிஸ்டே 2. தைலக்காய்டு 3. சிஸ்டர்னே 4. ஸ்ட்ரோமா

74. சவ்வுகளால் சூழப்பட்ட மிகச் சிறிய செல் உறுப்பு எது?

1. ரிபோசோம் 2. மைட்டோகாண்ட்ரியா

3. லைசோசோம் 4. நியூக்ளியோலஸ்

75. கீழ்கண்டவற்றுள் சவ்வினால் சூழப்படாதது எது?

1. ரிபோசோம்கள் 2. மைட்டோகாண்ட்ரியா

3. லைசோசோம்கள் 4. ஸ்பீரோசோம்கள்

76. தாவர செல் சுவர்களில் அதிகமாகக் காணப்படுவது?

1. லிக்னின்
2. ஹெமி செல்லுலோஸ்
3. ஸ்டார்ச்
4. செல்லுலோஸ்

77. செல்சுவர் எப்பகுதிலிருந்து சுரக்கப்படுகின்றது?

1. பிளாஸ்மாலெம்மா
2. பிளாஸ்மோடெஸ்மேட்டா
3. சைட்டோபிளாசம்
4. நடு அடுக்கு

78. எண்டோபிளாச வலைப்பின்னல் யாரால் கண்டறியப்பட்டது?

1. போர்ட்டர்
2. ஸ்டீவன்சன்
3. ராபர்ட் பிரௌன்
4. ஃபான்டான்

79. கோல்ஜி உறுப்பின் அடிப்படை அலகு என்ன?

1. கிரிஸ்டே
2. தைலக்காய்டு
3. சிஸ்டர்னே
4. லாமெல்லே

80. 70 S அளவு கொண்ட புரோகேரியாட்டிக் ரிபோசோமின் இரு துணைப் பிரிவுகளின் அளவு யாது?

1. 50S மற்றும் 30S
2. 30S மற்றும் 40S
3. 50S மற்றும் 20S
4. 60S மற்றும் 40S

81. இரண்டு சவ்வுகளால் சூழப்படாத செல் உறுப்பு எது?

1. மைட்டோகாண்ட்ரியா
2. பசுங்கணிகம்
3. லைசோசோம்
4. நியூக்ளியஸ்

82. கீழ்க்கண்ட செல் உறுப்புகளில் செரித்தலோடு தொடர்புடைய நொதிகள் கொண்டது எது?

1. ரிபோசோம்கள்
2. பாலிசோம்களை
3. மைக்ரோசோம்கள்
4. லைசோசோம்கள்

83. டிக்டியோசோம் என்பது _______.

1. ரிபோசோம்களின் தொகுதி
2. சுவாசித்தலோடு தொடர்புடைய துகள்
3. கோல்கை உறுப்புகள்
4. எண்டோபிளாச வலைப்பின்னல் தோன்றுமிடம்

84. புரோகேரியாட்டிக் செல்லின் சைட்டோபிளாசம் _______ ஐப் பெற்றிருக்கவில்லை.

1. மைட்டோகாண்ட்ரியா
2. செல்சுவர்
3. கேப்சூல்
4. பிளாஸ்மா சவ்வு

85. செல்லின் உட்கருவைக் கண்டுபிடித்தவர் யார்?

1. ராபர்ட் ஹூக்
2. W.M.ஸ்டான்லி
3. ராபர்ட் பிரௌன்
4. இவற்றில் எதுவுமில்லை

86. கூற்று (A): மைட்டோகாண்டிரியன்கள் - பாதி சுயமான நுண்ணுறுப்பு ஆகும்

காரணம் (R): மைட்டோகாண்டிரியன்கள் தன்னைத்தானே பெருக்கிக்கொள்ளும் பாதி சுயமான நுண்ணுறுப்புகள். ஏற்கனவே உள்ள மைட்டோகாண்டிரியன்கள் பகுப்படைந்து புதிய மைட்டோகாண்டிரியன்கள் தோன்றுகின்றன.

1. (A), (R) இரண்டும் சரி. (R) என்பது (A)க்கான விளக்கம்.
2. (A), (R) இரண்டும் சரி. (R) என்பது (A)க்கான விளக்கம் அன்று.
3. (A) சரி, (R) தவறு
4. (A) தவறு, (R) சரி

87. கீழ்கண்ட செல் நுண்ணுறுப்புகளில் பாதி சுயமான நுண்ணுறுப்பாக செயல்படுவது எது?

1. மைட்டோகாண்ட்ரியா
2. பசுங்கணிகம்
3. லைசோசோம்
4. 1 மற்றும் 2

88. பழம் மற்றும் பூக்களின் அழகிய நிறத்திற்குக் காரணம்?

1. லியூக்கோ பிளாஸ்ட்
2. குரோமோ பிளாஸ்ட்
3. அமைலோ பிளாஸ்ட்
4. குளோரோ பிளாஸ்ட்

89. ஒளிச்சேர்க்கை நிறமிகள் காணப்படும் இடம் _______.

1. கிரிஸ்டே
2. தைலக்காய்டு
3. சிஸ்டர்னே
4. ஸ்ட்ரோமா

90. எக்டோபிளாசத்திற்கும், உட்கருச் சவ்விற்கும் இடையே உள்ள பகுதியில் காணப்படும் திரவத்தின் பெயர் _______.

1. நியூக்ளியோபிளாசம்
2. கேரியோலிம்ப்
3. எண்டோபிளாசம்
4. எக்டோபிளாசம்

91. கூற்று (A): செல்சுவர் தாவர செல்களில் மட்டுமே காணப்படுகிறது.

காரணம் (R): தாவர செல்லுக்கு உறுதியையும், விறைப்புத் தன்மையையும் கொடுக்கிறது .

1. (A), (R) இரண்டும் சரி. (R) என்பது (A)க்கான விளக்கம்.
2. (A), (R) இரண்டும் சரி. (R) என்பது (A)க்கான விளக்கம் அன்று.
3. (A) சரி, (R) தவறு
4. (A) தவறு, (R) சரி

92. கூற்று (A): பிளாஸ்மா சவ்வு என்பது அரை தேர்வு கடத்துச் சவ்வு ஆகும்.

காரணம் (R): குறிப்பிட்ட சில பொருட்களை மட்டும் தேர்ந்தெடுத்து செல்லுக்கு உள்ளே நுழைவதை அல்லது செல்லில் இருந்து வெளியேறுவதை முறைப்படுத்துகின்றது.

1. (A) தவறு, (R) சரி
2. (A), (R) இரண்டும் சரி. (R) என்பது (A)க்கான விளக்கம் அன்று.
3. (A) சரி, (R) தவறு
4. (A), (R) இரண்டும் சரி. (R) என்பது (A)க்கான விளக்கம்.

93. SER-என்பது கிழ்க்கண்ட நுண்ணுறுப்புகளில் காணப்படுகிறது?

1. மைட்டோகாண்ட்ரியா
2. எண்டோபிளாச வலை
3. ரைபோசோம்கள்
4. கால்ஜி உடலம்

94. RER-ன் விரிவாக்கம் _______.

1. **Rough Endoplasmic Reticulum**
2. **Restricted Equipment Requirment**
3. **Real Exchange Rate**
4. **Smooth Endoplasmic Reticulum**

95. பொருத்துக.

நுண்ணுப்புகள்		கண்டுபிடிப்பு
i. ரைபோசோம்	-	a) ஸ்ஷிம்பர்
ii. பிளாஸ்டிட்	-	b) காமில்லே கால்ஜி
iii. லைசோசோம்கள்	-	c) ஜார்ஜ் பாலேடு
iv. கோல்கை உடலங்கள்	-	d) கிரிஸ்டியன் டிடுவி

1. i - d ii - c iii - b iv - a
2. i - c ii - a iii - d iv - b
3. i - a ii - c iii - d iv - b
4. i - a ii - b iii - c iv - d

96. பொருத்துக

பட்டியல் - I		பட்டியல் - II
i. தைலக்காய்டு	-	a) தட்டு வடிவப் பை போன்ற கோல்கை உறுப்பு
ii. கிரிஸ்டே	-	b) சுருங்கிய அமைப்பை கொண்ட DNA
iii. சிஸ்டர்னே	-	c) ஸ்ட்ரோமாவின் தட்டையான பை போன்ற சவ்வு
iv. குரோமேட்டின்	-	d) மைட்டோண்டிரியாவில் உள்ள மடிப்புகள்

1. i - c ii - d iii - a iv - b
2. i - c ii - a iii - d iv - b
3. i - d ii - a iii - c iv - b
4. i - a ii - b iii - c iv - d

97. ஒளிச்சேர்க்கை _______ ல் நடைபெறுகிறது

1. மைட்டோகாண்ட்ரியா
2. பெராக்ஸிசோம்கள்
3. பசுங்கணிகம்
4. ரிபோசோம்

98. பின்வருவனவற்றில் எது புரோகேரியாட்டிக் செல்?

1. பாக்டீரியா
2. அமீபா
3. ஈஸ்ட்
4. இவையனைத்தும்

99. ஒரு செல் தாவரம் எது?

1. யூக்ளினா
2. அமீபா
3. கிளாமிடோமோனஸ்
4. இவை அனைத்தும்

100. கீழ்க்கண்டவற்றுள் எது ஒரு செல் உயிரி அல்ல?

1. கிளாமிடோமோனஸ்
2. வெங்காயம்
3. அமீபா
4. பாக்டீரியா

101. பொருந்தாததைக் கண்டுபிடி.

1. கடத்தும் திசு
2. எபிதீலியல் திசு
3. இணைப்புத் திசு
4. தசை திசு

102. கூற்று (A): நாம் வெறும் கண்களால் செல்லினைக் காண இயலாது.
காரணம் (R): அளவில் மிகச்சிறியது. கூட்டு நுண்ணோக்கி மூலம் காணலாம்.

1. கூற்று சரி, காரணம் தவறு
2. கூற்றும், காரணமும் சரி
3. கூற்று தவறு, காரணம் சரி
4. கூற்றும், காரணமும் தவறு

103. செல் என்ற வார்த்தை முதன் முதலில் பயன்படுத்திய ஆண்டு _______.

1. 1656
2. 1665
3. 1566
4. 1664

104. "செல்லுலா" என்ற சொல் எந்த மொழி?

1. கிரேக்கம்
2. இலத்தீன்
3. பாரசீகம்
4. ஸ்பேனிஷ்

105. மைக்ரோமீட்டர் என்பது _______.

1. 10^{-3}மீ
2. 10^{-7}மீ
3. 10^{-6}மீ
4. 10^{6} மீ

106. கூற்று (A): சயனோ பாக்டீரியா புரோகேரியாட்டிக் செல் வகையைச் சார்ந்தது.
காரணம் (R): தெளிவற்ற உட்கரு (நியூக்ளியாய்டு) காணப்படும்.

1. A தவறு ஆனால் R சரியானது
2. A சரி ஆனால் R தவறானது.
3. A மற்றும் R இரண்டும் சரியானவை.
4. A மற்றும் R இரண்டும் தவறானவை.

107. தாவர செல்லினை நுண்ணோக்கியில் காண வெங்காய தோலை எதனைக் கொண்டு சாயமேற்றப்படுகிறது.?

1. அயோடின் கரைசல் 2. உப்புக் கரைசல் 3. கனடா பால்சம் 4. ஜானஸ் பச்சை

108. உடலின் செயல்களை ஒருங்கிணைத்தல் மற்றும் செய்தி பரிமாற்றம் செய்யும் செல் _______.

1. நரம்பு செல்கள் 2. எபிதீலியல் செல்கள்
3. இரத்த செல்கள் 4. தசைச் செல்கள்

109. உடலின் பல்வேறு பகுதிகளுக்கு O_2 எடுத்துச் செல்வதும், அப்பகுதிகளிலிருந்து CO_2 சேகரிக்கும் செல்கள் யாவை?

1. நரம்பு செல்கள் 2. இரத்த செல்கள் 3. தசைச் செல்கள் 4. எபிதீலியல் செல்கள்

110. உடலின் மேற்பரப்பை மூடிப் பாதுகாக்கும் செல் _______.

1. தசைச் செல்கள் 2. நரம்பு செல்கள் 3. இரத்த செல்கள் 4. எபிதீலியல் செல்கள்

111. செல்லின் "சேமிப்புக்கிடங்கு" என அழைக்கப்படுவது _______.

1. ரிபோசோம்கள் 2. நுண்குமிழ்கள்
3. மைட்டோகாண்ட்ரியா 4. எண்டோபிளாசவலை

112. யூகேரியாட் செல்லில் நுண்ணுறுப்புகள் காணப்படும் இடம் _______.

1. செல்சுவர் 2. நியூக்ளியோபிளாசம்
3. நுண்குமிழ் 4. சைட்டோபிளாசம்

113. கூற்று (A): திசு என்பது மாறுபட்ட செல்களைக் கொண்ட ஒரு குழு.

காரணம் (R): தசைத்திசு, தசைச் செல்களால்ஆனது.

1. A சரிஆனால் R தவறானது. 2. A தவறு ஆனால் R சரியானது.
3. A மற்றும் R இரண்டும் சரியானவை. 4. A மற்றும் R இரண்டும் தவறானவை.

114. கூற்று (A): பெரும்பான்மை செல்களை நேரடியாக வெறும் கண்களைக் கொண்டுபார்க்க முடியாது.

காரணம் (R): செல்கள் மிக நுண்ணியது.

1. A தவறு ஆனால் R சரியானது. 2. A மற்றும் R இரண்டும் சரியானவை.
3. A மற்றும் R இரண்டும் தவறானவை. 4. A சரிஆனால் R தவறானது.

115. முப்பரிமாணத்தில் தாவர செல்லின் வடிவம் _______.

1. கனசதுர வடிவம் 2. ஒழுங்கற்ற வடிவம்
3. வட்ட வடிவம் 4. கோள வடிவம்

116. உட்கருவின் உள்ளே காணப்படுவது _______.

1. உட்கருதுளை மற்றும் குரோமேட்டின் 2. உட்கருமணி மற்றும் குரோமேட்டின்
3. உட்கரு மற்றும் குரோமேட்டின் 4. உட்கருமணி மற்றும் உட்கருதுளை

117. பசுமைநிற நிறமியின் பெயர் என்ன?

1. சாந்தோஃபில் 2. பசுங்கணிகம் 3. குளோரோஃபில் 4. குளோரோஃபையேசி

118. செல்லில் சக்தியை வழங்குவதற்கு உதவும் மூலப்பொருளின் பெயர் என்ன?

1. அடினோசின் டை பாஸ்பேட் 2. அடினோசின் ட்ரை பாஸ்பேட்
3. 1 மற்றும் 2 இரண்டும் 4. இவற்றில் எதுவுமில்லை

119. வயிறு, ஈரல், தண்டு போன்றவை _______ ஆகும்.

1. உறுப்பு 2. செல் 3. திசு 4. உயிரினம்

120. பின்வருவனவற்றில் எவை விலங்கு செல்லில் உள்ளது?

1. மைட்டோகாண்ட்ரியா, செல், சைட்டோபிளாசம், செல்சுவர்
2. பசுங்கணிகங்கள், சைட்டோபிளாசம், செல் வெற்றிடப்பை, உட்கரு
3. உட்கரு, செல்சவ்வு, மைட்டோகாண்ட்ரியா, சென்ட்ரியோல், சைட்டோபிளாசம்
4. பிரதான செல், வெற்றிடப்பை, டிக்டியோசோம், மைட்டோகாண்ட்ரியா

121. ஏ.டி.பி. (ATP) உற்பத்தி செய்யும் செல் உறுப்பு எது?

1. பசுங்கணிகங்கள் 2. மைட்டோகாண்ட்ரியா
3. வெசிகில் 4. உட்கரு

122. தக்காளியின் சிவப்பு நிறத்திற்குக் காரணம் _________

1. பீட்டாகரோட்டின் 2. குளோரோ:பில் 3. கரோட்டின் 4. லைகோபின்

123. கூற்று (A): செல்லில் சொரசொரப்பான எண்டோபிளாச வலைப்பின்னல் காணப்படுகிறது.
காரணம் (R): ரிபோசோம்கள் இணைந்து (அ) ஒட்டிக் காணப்படுகின்றன.

1. A மற்றும் R இரண்டும் சரியானவை. 2. A சரி, ஆனால் R தவறானது.
3. A தவறு, ஆனால் R சரியானது. 4. A மட்டும் R இரண்டும் தவறானவை.

124. அழிக்கும் படை வீரர்கள் என அழைக்கப்படும் செல் நுண்ணுறுப்பு யாது?

1. மைட்டோகாண்ட்ரியா 2. லைசோசோம்
3. எண்டோபிளாச வலை 4. கால்ஜி உடலம்

125. கீழ்கண்டவற்றுள் எது சரியானது?

1. தவளை முட்டை > கோழி முட்டை > நெருப்புக்கோழி
2. பாம்பு முட்டை < பறவை முட்டை < தாவர செல்
3. நெருப்புக்கோழி முட்டை > கோழி முட்டை > தவளை முட்டை
4. வைரஸ் செல் > கோழி முட்டை > பாக்டீரியா செல்

NMMS தேர்வில் கேட்கப்பட்ட வினாக்கள்:

126. உட்கருவை கண்டுபிடித்தவர் _______. **(NMMS - 2011)**

(1) ராபர்ட் ஹூக் (2) பர்கின்ஞ்சி (3) ராபர்ட் பிரௌன் (4) மோல்

127. செல்லின் ஆற்றல் மையம் _______. **(NMMS - 2011)**

(1) பசுங்கணிகம் (2) மைட்டோகாண்டிரியா.
(3) ரைபோசோ (4) எண்டோபிளாச வலை

128. செல் பிரிதலின் போது _______ கதிர் இழை நார்களையும், ஆஸ்ட்ரல் உறுப்புகளையும் உருவாக்குகிறது (NMMS - 2018)

(1) மைட்டோகாண்ட்ரியா (2) சென்ட்ரியோல்
(3) லைசோசோம் (4) ரிபோசோம்

129. ஒவ்வொரு செல்லும் அதன் அருகில் உள்ள செல்களுடன் இணைத்துக் கொள்ளும் துவாரம் _______.

(NMMS - 2020 - 21)

(1) சைக்ளோ டெஸ்மாட்டா (2) பிளாஸ்மோ டெஸ்மாட்டா
(3) நியூக்ளியோ டெஸ்மாட்டா (4) புரோட்டோ டெஸ்மாட்டா

130. உட்கருவின் உள்ளே உள்ள திரவம் _______ என்றும், வெளியே உள்ள திரவம் _______ என்றும் அழைக்கப்படுகிறது. (NMMS - 2020 - 21)

(1) சைட்டோபிளாசம், புரோட்டோபிளாசம் (2) பசுங்கணிகம், புரோட்டோபிளாஸ்ட்

(3) நியூக்ளியோ:பிளாசம், சைட்டோபிளாசம் (4) ஜெர்ம்ப்ளாசம், என்டோபிளாசம்

விடைகள்

வினா எண்	விடை எண்	வினா எண்	விடை எண்	வினா எண்	விடை எண்	வினா எண்	விடை எண்	வினா எண்	விடை எண்	வினா எண்	விடை எண்	வினா எண்	விடை எண்
1	(1)	**21**	(1)	**41**	(2)	**61**	(4)	**81**	(3)	**101**	(1)	**121**	(2)
2	(2)	**22**	(3)	**42**	(2)	**62**	(1)	**82**	(4)	**102**	(2)	**122**	(4)
3	(2)	**23**	(2)	**43**	(1)	**63**	(4)	**83**	(3)	**103**	(2)	**123**	(1)
4	(1)	**24**	(1)	**44**	(3)	**64**	(4)	**84**	(1)	**104**	(2)	**124**	(2)
5	(3)	**25**	(1)	**45**	(2)	**65**	(2)	**85**	(3)	**105**	(3)	**125**	(3)
6	(1)	**26**	(3)	**46**	(3)	**66**	(2)	**86**	(1)	**106**	(3)	**126**	(3)
7	(3)	**27**	(1)	**47**	(2)	**67**	(3)	**87**	(4)	**107**	(1)	**127**	(2)
8	(1)	**28**	(3)	**48**	(3)	**68**	(1)	**88**	(2)	**108**	(1)	**128**	(2)
9	(2)	**29**	(2)	**49**	(4)	**69**	(3)	**89**	(2)	**109**	(2)	**129**	(2)
10	(4)	**30**	(3)	**50**	(3)	**70**	(4)	**90**	(3)	**110**	(4)	**130**	(3)
11	(1)	**31**	(3)	**51**	(2)	**71**	(2)	**91**	(1)	**111**	(2)		
12	(3)	**32**	(2)	**52**	(3)	**72**	(4)	**92**	(4)	**112**	(4)		
13	(3)	**33**	(2)	**53**	(2)	**73**	(2)	**93**	(2)	**113**	(3)		
14	(2)	**34**	(1)	**54**	(1)	**74**	(3)	**94**	(1)	**114**	(2)		
15	(1)	**35**	(1)	**55**	(3)	**75**	(1)	**95**	(2)	**115**	(1)		
16	(3)	**36**	(3)	**56**	(1)	**76**	(4)	**96**	(1)	**116**	(2)		
17	(3)	**37**	(1)	**57**	(1)	**77**	(3)	**97**	(3)	**117**	(3)		
18	(2)	**38**	(2)	**58**	(4)	**78**	(1)	**98**	(1)	**118**	(2)		
19	(2)	**39**	(3)	**59**	(2)	**79**	(3)	**99**	(3)	**119**	(1)		
20	(3)	**40**	(2)	**60**	(2)	**80**	(1)	**100**	(2)	**120**	(3)		

5 - வகைப்பாட்டியலின் அடிப்படைகள்

தொகுப்பு:

திரு.கோ.சம்பத், M.Sc., B.Ed., M.Phil., SET., Ph.D
ஆசிரிய பயிற்றுனர் (அறிவியல்),
வட்டார வள மையம், திருவாடானை,
இராமநாதபுரம் மாவட்டம்.

மேம்பாடு:

திரு.ப.மகேஸ்வரன், M.Sc.,M.Ed.,M.Phil.,
பட்டதாரி ஆசிரியர் (அறிவியல்),
ஊ.ஒ.ந.நி.பள்ளி, மேலப்பட்டி,
புதுக்கோட்டை மாவட்டம்.

முக்கியக் குறிப்புகள்

- வகைப்பாட்டியல் என்ற சொல் **இரண்டு கிரேக்க சொற்களான டாக்ஸிஸ் - வகைப்படுத்துதல், நாமோ - விதிமுறைகள் என பொருள் தரும்.**
- **வகைப்பாட்டியல்** (Taxonomy) என்பது உயிரினங்களை வகைப்படுத்தும் அறிவியலாகும்.
- தாவரங்களை வகைப்படுத்துவதற்கான விதிமுறைகளைக் கொண்ட பிரிவு **வகைப்பாடு** எனப்படும்.
- தாவர வகைப்பாட்டியல் **முறைப்பாட்டு தாவரவியல்** என்றும் அழைக்கப்படும்.
- **வகைப்படுத்துதல், இனங்கண்டறிதல், விவரித்தல் மற்றும் பெயரிடுதல்** போன்றவைகளை, தாவர வகைப்பாடு அடிப்படையாகக் கொண்டுள்ளது.
- இதுவரை 8.7 **மில்லியன்** உயிரினங்கள் கண்டறிப்பட்டு பெயரிடப்பட்டுள்ளன.
- உயிரினங்களை அவற்றின் பொதுப் பண்புகளின் அடிப்படையில் தொகுத்தல் உயிரியல் வகைப்பாட்டியல் எனப்படும்.
- உயிரினங்களை அவற்றின் ஒற்றுமைகள் மற்றும் வேற்றுமைகளின் அடிப்படையில் வகைப்படுத்துதல், இரு பகுதிகளாகப் பகுத்தல் திறவுகோல் எனப்படுகிறது.
- **அரிஸ்டாட்டில்** என்பவர் ஒரு கிரேக்க தத்துவ மற்றும் சிந்தனையாளர்.
- **விலங்கியலின் தந்தை** - அரிஸ்டாட்டில்
- இவர் 2400 ஆண்டுகளுக்கு முன்பே உயிரினங்களை **தாவரங்கள், விலங்குகள்** என பிரித்து வகைப்படுத்தினார்.
- இவர் விலங்குகளை இரத்தம் உடைய விலங்குகள், இரத்தம் அற்ற விலங்குகள் என பிரித்தார்.
- இவர் விலங்குகளை இடப்பெயர்ச்சியின் அடிப்படையில் நடப்பவை, பறப்பவை, நீந்துபவை என மூன்று தொகுதிகளாகப் பிரித்தார்.

<u>வகைப்பாட்டியலின் அவசியம்</u>

- உயிரினங்களை சரியாக இனம் கண்டறிய வகைப்பாட்டியல் தேவைப்படுகிறது.
- ஓர் உயினத்தின் தோற்றம் மற்றும் பரிணாம வளர்ச்சியினைத் தெரிந்த கொள்ள உதவுகிறது.
- பல்வேறுபட்ட உயிரினங்களுக்கு இடையிலான தொடர்பினை உறுதி செய்ய உதவுகிறது.
- பல்வேறு புவியியல் பகுதிகளில் காணப்படும் உயிரினங்களின் தகவல்களைப் பற்றி அறிந்து கொள்ள முடிகிறது.

- எளிமையான உயினங்களில் இருந்து சிக்கலான உயிரினங்கள் எவ்வாறு தோன்றின என்பதைப் பற்றி புரிந்துகொள்ள உதவுகிறது.

உயிரினங்களின் படிநிலை முறை

- உயிரினங்களின் படிநிலை முறையை அறிமுகப்படுத்தியவர் லின்னேயஸ் எனவே இந்த படிநிலை முறை **லின்னேயஸ் முறை** என அழைக்கப்படுகிறது.
- **லின்னேயஸின் படிநிலை / வகைப்பாட்டியலின் அலகுகள்**
- உயிரினங்களின் வகைப்பாட்டியல் கீழே உள்ள படிநிலைகளைக் கொண்டுள்ளது.

  உலகம்

  தொகுதி

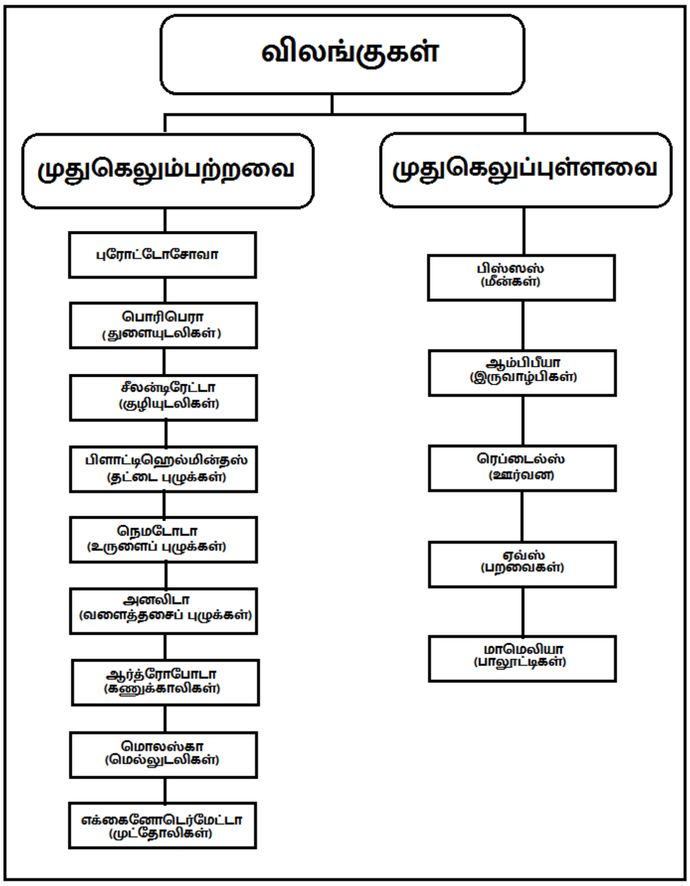
  வகுப்பு

  வரிசை

  குடும்பம்

  பேரினம்

  சிற்றினம்
- உலகம் > தொகுதி > வகுப்பு > வரிசை > குடும்பம் > பேரினம் > சிற்றினம்
- வகைப்பாட்டியலின் கடைசிப் படிநிலை **சிற்றினம்.**
- வகைப்பாட்டியலின் படிநிலைகளில் உச்சகட்ட, உயர்ந்த படிநிலை **உலகம்.**
- வகைப்பாட்டியலின் அடிப்படை அலகு **சிற்றினம்** ஆகும்.
- மருத்துவத்தின் தந்தை **ஹிப்போகிரெட்டஸ்**
- தாவரவியலின் தந்தை **தியோப்ராஸ்டஸ்**
- **ஜான்ரே** என்பவர் சிற்றினம் என்ற சொல்லை அறிமுகப்படுத்தினார்.
- **ஸிஸ்டமேடிக்ஸ்** என்ற இந்தச் சொல்லை முதன்முதலில் கரோலஸ் லின்னேயஸ், தனது **ஸிஸ்டமா நேச்சுரே** என்ற நூலில் பயன்படுத்தினார்.
- ஆயுர்வேத மருத்துவத்தின் தந்தை - **சாரக்**
- **அகஸ்டின் - பராமஸ்டே கண்டோல்** என்ற ஸ்விஸ் பிரெஞ்சுத் தாவரவியல் நிபுணர் **வகைப்பாட்டியல் என்ற வார்த்தையை முதன்முதலில் பயன்படுத்தினார்.**
- **உயிரினங்களை முதன்முதலில் வகைப்படுத்தியவர் கரோலஸ் லின்னேயஸ்** (**ஸ்வீடன் நாடு**)



முதுகு நாண் அற்றவை			
வ. எண்	**தொகுதி (பிரிவு)**	**பொதுப்பண்புகள்**	**எடுத்துக்காட்டு**
1.	புரோட்டோசோவா	• ஒரு செல் உயிரிகள் • நுண்ணோக்கியால் மட்டுமே பார்க்க முடியும் • போலிக்கால்கள், கசை இழை, குறு இழைகள் மூலம் இடப்பெயர்ச்சி • பிளவு முறை அல்லது இணைவு முறையில் இனப்பெருக்கம்.	1. அமீபா 2. யூக்ளினா 3. பாரமீசியம்
2	துளையுடலிகள் (பொரிபெரா)	• பலசெல் உயிரிகள் • உடல் முழுவதும் துளைகள் நிறைந்து காணப்படுகிறது. • முட்களால் ஆன அகச் சட்டகத்தை கொண்டுள்ளன. • **சிலிக்கான் அல்லது சுண்ணாம்பினாலான** உள்சட்டம் ஒன்றினைக் கொண்டவை. • இனப்பெருக்கம் பால் மற்றும் பாலிலா முறையில் நடைபெறுகிறது.	1. லியூக்கோசொலினியா 2. ஸ்பான்ஜில்லா 3. சைகான்
3.	குழியுடலிகள் (சீலென்டிரேட்டா)	• பல செல் உயிரிகள் • ஈரடுக்கு உயிரிகள் • ஒட்டியோ, நீரில் நீந்தியோ வாழும் • தனித்து அல்லது கூட்டமாகக் காணப்படும்	1. ஹைட்ரா 2. ஜெல்லிமீன் 3. கடல் சாமந்தி 4. பவளங்கள்

		• உணர் நீட்சிகளின் நுனிப்பகுதியில் **நெமட்டோசிஸ்டுகள்** என்ற கொட்டும் செல்கள் உள்ளன. இச் செல்கள் தாக்குதலுக்கும், பாதுகாப்பிற்கும் உதவுகின்றன. • பால் மற்றும் பாலிலா முறையில் இனப்பெருக்கம்	
4.	தட்டைப் புழுக்கள் (பிளாட்டிஹெல்மின்தஸ்)	• இருபக்கச் சமச்சீருடைய முப்படலங்களை உடைய உடற்குழியற்ற விலங்குகளாகும். • உடற்குழி அற்றவை. • ஒட்டுண்ணிகளாக மனிதர்கள் மற்றும் விலங்குகளின் உடல் உட்பகுதியில் காணப்படுகிறது. • பெரும்பாலும் இருபால் உயிரிகள்.	1. பிளானேரியா, கல்லீரல் புழு 2. இரத்தப் புழு 3. நாடாப்புழு
5.	உருளைப் புழுக்கள் (நெமடோடா)	• இருபக்கச் சமச்சீருடைய, மூவடுக்கு, போலி உடற்குழி கொண்ட விலங்குகளாகும். • உடற்கண்டங்கள் அற்றவை, • பெரும்பாலும் மனிதன் மற்றும் விலங்குகளில் நோய்களை உருவாக்கும் ஒட்டுண்ணிகள். • கியூட்டிகிள் என்னும் தடித்த பாதுகாப்பு உறை. • சுவாச மண்டலமும், இரத்த ஓட்ட மண்டலமும் கிடையாது. • இனப்பெருக்கம் பாலின முறையில் நடைபெறுகிறது.	1. அஸ்காரிஸ் லும்பிரிக்காய்ட்ஸ்
6.	வளைத்தசைப் புழுக்கள் (அனலிடா)	• மூவடுக்கு உயிரிகள் • உடல் கண்டங்களாகப் பிரிக்கப்பட்டுள்ளன. • பெரும்பாலும் இருபால் உயிரிகள். • உடற்கண்டங்கள் ஒத்த அமைப்புடையவை **(மெட்டாமெரிசம்).** • (இருபால் மற்றும் ஒற்றைபாலியல்) • இடப்பெயர்ச்சி உறுப்பு **பாராபோடியம், சீட்டா** போன்றவற்றால் நடைபெறும்.	1. மண்புழு 2. நீரிஸ் 3. அட்டை
7.	கணுக்காலிகள் (ஆர்த்ரோபோடா)	• உடல் கண்டங்களை உடையது. • தடித்த கைட்டின் என்ற பொருளால் ஆன புறச்சட்டகம். • இணைக்கால்கள் மற்றும் இணையுறுப்புகளால் ஆனது. • இவை ஒரு பால் உயிரிகள். • இவற்றில் ஆண், பெண் வேறுபாடு உண்டு.	1. நண்டு 2. இறால் 3. மரவட்டை 4. பூச்சிகள் 5. தேள் 6. சிலந்தி
8.	மொலஸ்கா (மெல்லுடலிகள்)	• மென்மையான கண்டங்களற்ற உடல்.	1. கணவாய் மீன்கள் 2. நத்தை 3. ஆக்டோபஸ்

		• தசையினாலான தலைப்பகுதி, பாதப்பகுதி மற்றும் உள்ளூறுப்பு தொகுப்பு, • கால்சியத்தினால் ஆன ‘**மான்டில்**’ என்ற ஓடு காணப்படுகிறது. • **டிணீடியம்** எனப்படும் செவுள்கள் மூலம் சுவாசம் நடைபெறுகின்றது. • பால் இனப்பெருக்கம் நடைபெறுகிறது.	
9.	முட்தோலிகள் (எக்கைனோடெர் மேட்டா)	• கடலில் மட்டும் வாழ்பவை, • உடற்சுவர் முட்களை கொண்டுள்ளது. • நீர்க்குழல் மண்டலமும், குழாய்க் கால்களும் உணவூட்டத்திற்கும், சுவாசத்திற்கும் இடப்பெயர்ச்சிக்கும் உதவுகிறது. • திரவத்தினால் நிரம்பிய வாஸ்குலார் அமைப்பு (Water vascular system) தொகுதியின் சிறப்பு பண்பாகும். • பால் வழி இனப்பெருக்கத்தை மேற்கொள்கிறது.	1. நட்சத்திர மீன் 2. நொறுங்குறு நட்சத்திர மீன் 3. கடல் வெள்ளரி 4. கடல் அல்லி

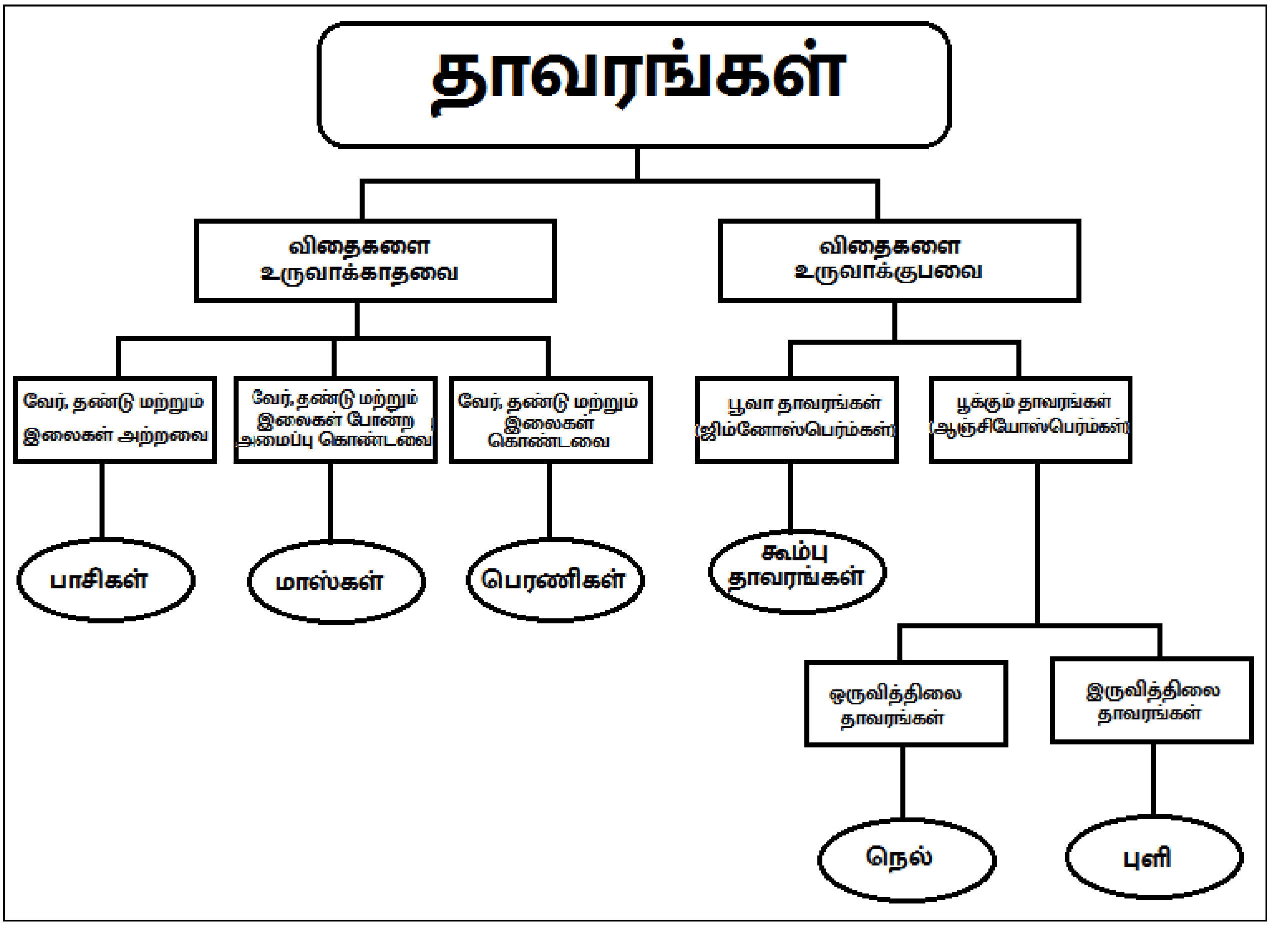
தகவல் துளிகள்

- நுண்ணோக்கி மூலம் காண இயலும் ஒரு செல் விலங்கு - **பாரமீசியம்**
- **பைலேரியஸ் புழுக்கள்** யானைக்கால் நோயை ஏற்படுத்துகின்றன.
- உலகிலேயே மிக அதிக நச்சுத்திறன் கொண்ட விலங்கு **ஆஸ்திரேலியா கடற்குளவி அல்லது ஜெல்லி மீன் (கைரோறக்ஸ் பிளாக்கரி)**
- ஒரு வகை குழியுடலி 60 மனிதர்களைக் கொல்லும் விஷத்தன்மை கொண்டவை.
- உழவனின் நண்பன் **மண்புழு.**
- நன்னீர் அட்டையின் உமிழ்நீர்ச் சுரப்பிகளிலிருந்து சுரக்கப்படும் **ஹிருடின்** என்னும் நொதி பாலூட்டிகளின் இரத்தம் உறைதலைத் தடைசெய்யும் திறன் படைத்தது.
- கணுக்காலிகள் இனத்தைச் சேர்ந்த பூச்சிகள், விலங்கு வகைகளிலேயே மிகவும் சிறப்பான வகையாகும்.
- உயிரினங்களின் மிகப் பெரிய தொகுதி **கணுக்காலிகள்.**
- விலங்குலகத்தின் இரண்டாவது பெரிய தொகுதி **மெல்லுடலிகள்.**

முதுகு நாண் உடையவை			
வ. எண்.	தொகுதி	பொதுப்பண்புகள்	எடுத்துக்காட்டு
1.	மீன்கள் (பிஸ்ஸஸ்)	• நீரில் வாழ்பவை • குளிர் ரத்த பிராணி, படகுபோன்ற உடல் அமைப்பு • சுவாசம் **செவுள்கள் மூலம்** நடைபெறும்.	1. சுறா மீன் 2. கட்லா மீன் 3. முல்லட் மீன் திலேப்பியா மீன்

		• தாடைகள் கொண்டவை. • துடுப்புகள் மூலம் இடப்பெயர்ச்சி • இதயம் **இரு அறைகளைக்** கொண்டவை. (**ஆரிக்கிள், வெண்ட்ரிக்கிள்**) • பால்வழி இனப்பெருக்கம் மேற்கொள்பவை. முட்டையிடுதல் மற்றும் குட்டிபோடுதல்	
2.	இருவாழ்விகள் (ஆம்பீபியன்ஸ்)	• நீர் மற்றும் நிலத்தில் வாழ்பவை • முதன்முதலில் தோன்றிய **நான்கு கால்களை உடைய** உயிரினங்களாகும். • குளிர் ரத்தப் பிராணிகள் • உடலானது **தலை மற்றும் உடம்பு** என்னும் இரு பகுதிகளைக் கொண்டது. • இரண்டு ஜோடி கால்களைப் பெற்றுள்ளன. • தோலானது **ஈரத்தன்மையுடன் வழுவழுப்பாகக்** காணப்படும். • சுவாசம் **செவுள்கள் மூலமும்** (தலைப்பிரட்டை நிலையில்) **தோல் மற்றும் நுரையீரல்** மூலமும் (வளர்ச்சியடைந்த பின்) நடைபெறுகிறது. • சுவாசமானது செவுள்கள், நுரையீரல், தோல் மற்றும் தொண்டை வழியாக நடைபெறுகிறது. • இதயம் **மூன்று அறைகளைக்** கொண்டது. (**இரு ஆரிக்கிள், ஒரு வெண்ட்ரிக்கிள்**) • பால் வழி இனப்பெருக்கம் செய்பவை. • கருவுறுதல் உடலின் வெளியில் நடைபெறும். • முட்டையிட்டுக் குஞ்சு பொரிக்கும் திறன் உடையவை. • **குளிர் உறக்கம், கோடை உறக்கம்** காணப்படும்.	1. தவளை 2. தேரை 3. சாலமண்டர் 4. சிசிலியன்
3.	ஊர்வன (ரெப்டைல்ஸ்)	• குளிர் ரத்தப் பிராணி, • நுரையீரல் மூலம் சுவாசிக்கின்றன. • உடல் செதில்களால் போர்த்தப்பட்டுள்ளது. • ஐந்து விரல்களுடைய கால்கள் உடையன	1. தோட்டத்துப் பல்லி 2. வீட்டுப் பல்லி 3. கடல் ஆமை 4. நில ஆமை 5. பாம்புகள்

		• இதயம் **மூன்று அறைகளைக்** கொண்டவை. எனினும் **முதலைகளில் நான்கு** முழுமையான அறைகளைக் கொண்ட இதயம் காணப்படுகிறது. • முட்டையிடுபவை.	4. முதலை
4.	பறவைகள் (ஏவ்ஸ்)	• வெப்ப இரத்தப் பிராணிகள் • பறப்பதற்கு ஏற்ற இறக்கைகள், லேசான, காற்றறைகள் நிரம்பிய எலும்புகள் (**நிமாட்டிக் போன்ஸ்**) பெற்றுள்ளன. • எலும்பு மஜ்ஜை இதில் இல்லை. • கண்கள் சிறப்பான பார்வைத்திறன் உடையவை • இதயம் **நான்கு அறைகளைக்** கொண்டது. (**வலது, இடது - ஆரிக்கிள், வலது, இடது - வெண்டிரிக்கிள்**). • பால் வழி இனப்பெருக்கம் செய்பவை, முட்டையிடுபவை	1. கரையோப் பறவை 2. இந்தியப் பனங்காடை 3. கொண்டை லாத்தி 4. சிட்டுக் குருவி 5. கோழி 6. நெருப்புக் கோழி 6. கிவி
5.	பாலூட்டிகள் (மாமெலியா)	• நிலத்தில் வாழும் வெப்ப ரத்தப் பிராணிகள் • வெளிப்புற காது மடல், தசையால் ஆன உதரவிதானம் கொண்டவை. • உடல் முழுமையும் **ரோமங்களால்** மூடப்பட்டுள்ளது. • இதயம் **நான்கு அறைகளைக்** கொண்டவை. • உட்கரு அற்ற இரத்தச் சிவப்பணுக்கள் • குட்டி போடுபவை • இளங்குட்டிகள் தாயால் பாலூட்டி வளர்க்கப்படுகின்றன. • **உட்கருவுருதல் மூலம் குட்டிகள் உருவாகித் தாயின் உடலிலிருந்து வெளிவருவது** இவற்றின் முக்கிய பண்பாகும். • **பால் சுரப்பிகளைப்** பெற்றிருப்பதால் உயிரிகளின் மிக முக்கியமான பண்பாகும்.	1. வாத்து 2. பிளாட்டிபஸ் 3. கங்காரு 4. பூனை 5. புலி 6. வரிக்குதிரை 7. மனிதன்



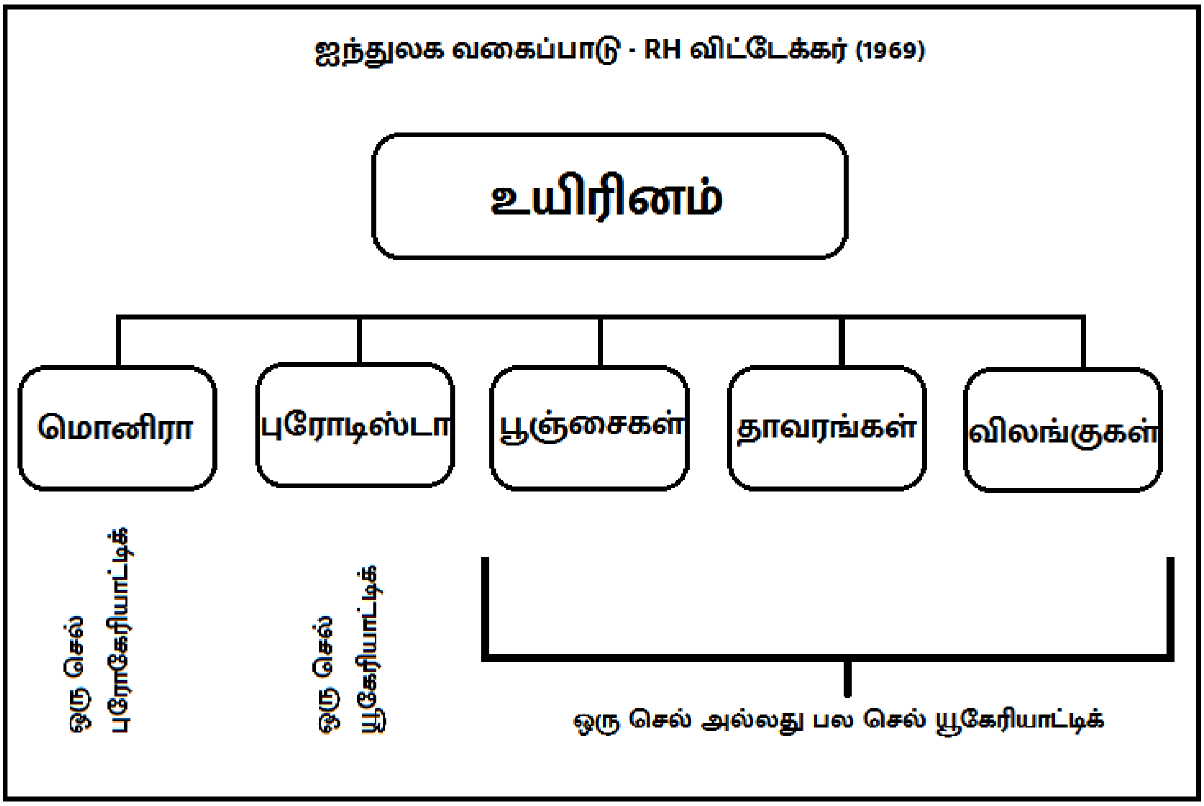
தாவரங்கள்			
வ. எண்.	தொகுதி	பொதுப்பண்புகள்	எடுத்துக்காட்டு
1.	ஆல்காக்கள் (பாசிகள்)	• தாவர உடல் வேர், தண்டு மற்றும் இலை என வேறுபாடற்று காணப்படுகிறது. • இதனை தாலஸ் என்கிறோம் • பெரும்பாலும் நீரில் வாழ்பவை • ஒரு செல் அல்லது பல செல்களால் ஆன நாரிழைகளால் ஆனது.	காரா
2.	மாஸ்கள் (பிரையோஃபைட்டுகள்)	• உண்மையான வேர், தண்டு மற்றும் இலைகள் என வேறுபாடற்றுக் காணப்படுகிறது. • நீரிலும் நிலத்திலும் வாழ்பவை.	ஃபியூனேரியா

		• வாழ்க்கை சுழற்சியை நிறைவு செய்ய நீர் அவசியம். • தாவர உலகின் இருவாழ்வி என அழைக்கப்படுகிறது.	
3.	பெரணிகள் (டெரிடோஃபைட்டுகள்)	• நீர் மற்றும் உணவுப் பொருள்களை கடத்தும் வாஸ்குலார் திசுக்கள் உள்ளன. • நிலத்தில் முதலில் தோன்றிய நிலவாழ் தாவரங்கள் ஆகும். • ஈரப்பதம் நிறைந்த குளிர்ச்சியான பகுதியில் வாழ்பவை.	அடியாந்தம்
4.	ஜிம்னோஸ்பெர்ம்கள் (திறந்த விதைத் தாவரங்கள்)	• பல்லாண்டு வாழ் தாவரங்கள் • பசுமைமாறா மற்றும் உண்மையான வேர் தண்டு இலை கொண்டவை • வாஸ்குலர் கற்றைகள் உடையவை. சைலத் திசுக்கள், சைலக் குழாய்கள் மற்றும் புளோயத் திசுக்கள் புளோய துணை செல்கள் இன்றியும் காணப்படுகின்றன. • சூல்கள் திறந்தவை, மற்றும் சூற்பை அற்றவை. எனவே இவை கனிகளை உண்டாக்குவதில்லை. • திறந்த விதைகளை உடையவை.	சைகஸ், பைனஸ், நீட்டம்
5.	ஆஞ்சியோஸ்பெர்ம்கள் (மூடிய விதைத்தாவரங்கள்)	• புல்லி வட்டம், அல்லி வட்டம், மகரந்தத்தாள் வட்டம், சூலக வட்டம் என நான்கு அடுக்குகளைக் கொண்ட மலர்களை உருவாக்குகின்றன. • பெண் இனப்பெருக்க உறுப்பான சூலகம் கனியாகவும், சூல்கள் விதைகளாகவும் உருவாகின்றன. • வாஸ்குலர் திசுவான சைலம், சைலக்குழாய்களையும் மற்றும் புளோயம் துணை செல்களையும் கொண்டுள்ளன. • ஆஞ்சியோஸ்பெர்ம் - வித்திலைகளின் அடிப்படையில் இரண்டு வகைப்படும்.	நெல் (ஒருவித்திலை) புளி (இருவித்திலை)

		• 1. ஒரு வித்திலையைக் கொண்ட தாவரங்கள் - ஒரு வித்திலைத் தாவரங்கள்.எ.கா: நெல் ,சோளம், கம்பு • 2. இரு வித்திலைகளைக் கொண்ட தாவரங்கள் - இரு வித்திலைத் தாவரங்கள். எ.கா: புளி, மா • ஆஞ்சியோஸ்பெர்ம்கள் தற்காலத்தில் வாழும் **தாவரங்களில் மிகவும் மேம்பாடு** அடைந்தவையாகும்.	

ஐந்துலக வகைப்பாடு

- **இராபர்ட் ஹார்டிங் விட்டேக்கர்** (1920-1980) அமெரிக்கச் சூழ்நிலையியல் வல்லுநர்.
- இவர் முதன்முதலில் அனைத்து உயிரினங்களையும் அவற்றிற்கிடையே காணப்படும்.
- **பரிணாமத் தொடர்பின்** அடிப்படையில் ஐந்துலக வகைப்பாட்டை அறிமுகப்படுத்தினார்.
- 1969 - ஆம் ஆண்டு **உயிரினங்களை ஐந்து உலகங்களாக வகைப்படுத்தினார்**.
- செல் அமைப்பு, உணவு ஊட்ட முறை, உணவு மூலம் மற்றும் உடல் அமைப்பு போன்ற பண்புகளின் அடிப்படையில் ஐந்துலக வகைப்பாடு அமைந்துள்ளது.



வ. எண்	உலகம்	பொதுப்பண்புகள்	எடுத்துக்காட்டு
1.	மொனிரா	• புரோகேரியாட்டிக் ஒரு செல் உயிரிகள் • உண்மையான உட்கரு இல்லை • உட்கரு சவ்வு இல்லை . • சொல்லுலார் உடலமைப்பு. • செல் நுண்ணுறுப்புகள் சவ்வினால் சூழப்படவில்லை • தற்சார்பு அல்லது பிற சார்பு ஊட்டமுறை உடையவை. சில பாக்டிரியாக்கள் சுய ஜீவி ஊட்டமுறை	1. பாக்டீரியாக்கள் நீலப் பசும் பாசிகள் (**சயனோ பாக்டீரியா**)
2.	புரோட்டிஸ்டா	• ஒரு செல் யூகேரியாட்டிக் மற்றும் சில பல செல் யூகேரியாட்டிக் • செல்லுலார் உடலமைப்பு. • உட்கரு சவ்வு உண்டு. • தற்சார்பு அல்லது பிற சார்பு ஊட்டமுறை உடையவை. • தாவர வகை புரோட்டிஸ்டுகள் ஒளிச்சேர்க்கை மூலம் உணவு தயாரிப்பவை • விலங்குவகை புரோட்டிஸ்டுகள் புரோட்டோசோவான்கள் என அழைக்கப்படுகின்றன.	1. பாசிகள், கிளாமிடோமோனாஸ் (தாவர வகை புரோட்டிஸ்டுகள்) அமீபா, பாரமீசியம் (விலங்கு வகை புரோட்டிஸ்டுகள்)
3.	பூஞ்சைகள்	• பெரும்பாலும் பல செல் யூகேரியாட்டுகள் (பச்சையம் அற்ற யூகேரியோடிக்) • உட்கரு சவ்வு உண்டு. • ஒரு சில ஒரு செல் பூஞ்சைகள் • தளர்வான திசுக்களை கொண்டவை. • பிற ஊட்டமுறைச் சார்ந்தவை. (பச்சையம் அற்ற காரணத்தால்) சாறுண்ணிகளாவும்,	1. மோல்டுகள், 2. மில்டீயூஸ், 3. நாய்க்குடைக் காளான் ஈஸ்டுகள்

		சிதைப்பான்களாவும், ஒட்டுண்ணியாகவும், கூட்டுயிரிகளாவும் வாழ்கின்றன.	
4.	தாவரங்கள் (ப்ளாண்ட்டே)	• ஒரு செல் மற்றும் பல செல் யூகேரியாட்டுகள். • உட்கரு சவ்வு உண்டு. • ஒளிச்சேர்க்கை நிகழ்த்துபவை. • தற்சார்பு ஊட்ட முறை • திசு மற்றும் உறுப்புகளைக் கொண்டவை. • சேமிக்கப்பட்ட உணவு லிப்பிடு எண்ணெய் அல்லது கொழுப்பின் வடிவம்.	1. பாசிகள் 2. மாஸ்கள் 3. பெரணிகள் 4. கூம்புகளை உருவாக்கும் தாவரங்கள் மற்றும் 5. பூக்கும் தாவரங்கள்
5.	விலங்குகள் (அனிமேலியா)	• செல் உடைய பல செல் உயிரிகள் (யூகேரியாடிக் செல்) • விலங்கு செல்லில் செல்சுவர் இல்லை • திசு, உறுப்பு, உறுப்பு மண்டலங்களை கொண்டவை. • உட்கருசவ்வு உண்டு. • வேறுபட்ட ஊட்டமுறை கொண்ட உயிரினங்கள். • விலங்குகள் இடம் விட்டு இடம் நகரும் தன்மை கொண்டவை.	<u>முதுகெலும்பு அற்றவை</u> 1. கடல் பஞ்சுகள், 2. ஜெல்லி மீன்கள், 3. பல தொகுதிகளைச் சார்ந்த புழுக்கள், 4. நட்சத்திர மீன்கள் மற்றும் 5. பூச்சிகள் <u>முதுகெலும்பு உள்ளவை</u> 1. மீன்கள் 2. இருவாழ்விகள் - தவளை 3. ஊர்வன - முதலை 4. பறவைகள் - குருவி 5. பாலூட்டிகள் - பசு, மனிதன்

<u>ஐந்துலக வகைப்பாட்டின் நிறைகள்</u>

- அறிவியல் ரீதியாகவும், இயற்கையின் முறைப்படியும் அமைந்துள்ளது.
- இந்த வகைப்பாடு செல்லின் அமைப்பு, உணவு ஊட்டமுறை மற்றும் பரிணாம வளர்ச்சியின் ஆரம்ப நிலையின் பண்புகளைத் தெளிவாகக் குறிக்கின்றது.
- வெவ்வேறு குழுக்களைச் சேர்ந்த உயிரினங்கள் மரபு வழியில் வகைப்படுத்தப்படுவதால், இதுவே மிகவும் ஏற்றுக்கொள்ளப்பட்ட நவீன வகைப்பாட்டு முறை ஆகும்.
- எளிமையான உயிரினத்திலிருந்து சிக்கலான உயிரினம் வரை படிப்படியாக பரிணாம வளர்ச்சி அடைவதை இது குறிக்கிறது.

ஐந்துலக வகைப்பாட்டின் குறைகள்

- வைரஸ்களுக்கு இவ்வகைப்பாட்டில் முறையான முக்கியத்துவம் கொடுக்கப்படவில்லை.
- பல செல் உயிரினங்கள் புரோடிஸ்டுகளில் இருந்து பல முறை தோற்றுவிக்கப்படுகிறது.
- அடிமட்ட உயிரினங்களுக்கு உரிய முக்கியத்துவம் வழங்கப்படவில்லை.
- புரோட்டிஸ்டாவின் கீழ் வரும் சில உயிரினங்கள் யூகேரியாட்டிக் பண்பைக் கொண்டவை அல்ல.

இரு சொல் பெயரிடுதல்:

- இரு சொல் பெயரிடும் முறையை அறிமுகப்படுத்தியவர் - **காஸ்பார்டு பாஹின்** (1623)
- இருசொல் பெயரிடும் முறையை செயல்படுத்தியவர் - கரோலஸ் லின்னேயஸ் (1753)
- கரோலஸ் லின்னேயஸ் தனது நூலான **ஸ்பீஸிஸ் பிளாண்டாரத்தில்** இரு சொல் பெயரிடும் முறையை சரியான முறையில் கையாண்டுள்ளார்.
- **நவீன வகைப்பாட்டியலின் தந்தை** / **தற்கால வகைப்பாட்டியலின் தந்தை** என அழைக்கப்படுபவர் - **கரோலஸ் லின்னேயஸ்**.
- இரு சொல் பெயரிடும் முறை என்பது உயிரினங்களுக்கு உலக அளவில் பெயரிடும் முறை.
- அகில உலக தாவரவியல் பெயர் சூட்டுச்சட்டம் **(International Code of Botanical Nomenclature-ICBN-1978),** (ICBN தற்போது **ICN - பன்னாட்டு பெயர் சூட்டுச்சட்டம் - 2011** எனப் பெயர் மாற்றம்)
- ஒவ்வொரு உயிரினமும் முதலில் **பேரினப்பெயரும்**, இரண்டாவதாக **சிற்றினப் பெயருமாக** என இரண்டு பெயர்களைக் கொண்டிருக்கும்.
- அறிவியல் பெயர் **இலத்தீன் மொழியிலோ** அல்லது **இலத்தீன் மொழியில் மொழிபெயர்ப்போ** செய்யப்பட்டிருக்க வேண்டும்.
- ஆங்கிலத்தில் எழுதும்போது பேரினப்பெயரின் முதலெழுத்து பெரிய எழுத்திலும், சிற்றினப்பெயரின் முதலெழுத்து சிறிய எழுத்திலும் எழுதப்பட வேண்டும்.
  உதாரணம்: வெங்காயத்தின் இரு சொல் பெயர் - *அல்லியம் சீபா*
  அல்லியம் பேரினப் பெயர், ***சீபா*** சிற்றினம் பெயர்.
- மாமரத்தின் இரு சொல் பெயர் - *மாஞ்சிஃபெரா இண்டிகா*
  ஆங்கிலத்தில் எழுதும்போது - *Mangifera indica*
- இருசொற்பெயர்களை அச்சிடும் போது சாய்வாக அச்சிட வேண்டும்.
- கையினால் எழுதும் போது, அடிக்கோடிட்டுக் காட்ட வேண்டும்.
- வட்டார மொழிப் பெயர் என்பது ஒரு குறிப்பிட்ட பகுதியில் அறியப்படும் ஒரு உள்ளூர் பெயராகும்.
- இரு சொற்பெயர் என்பது என்றும் மாறாத ஒரு உலகளாவிய பெயராகும்.

வ. எண்.	பொதுப்பெயர்	அறிவியல் பெயர்
1.	மனிதன்	*ஹோமோ சேப்பியன்ஸ்*
2.	வெங்காயம்	*அல்லியம் சீபா*
3.	எலி	*ரேட்டஸ் ரேட்டஸ்*
4.	புறா	*கொலம்பா லிவியா*
5.	புளிய மரம்	*டேமரின்டஸ் இண்டிகா*
6.	எலுமிச்சை	*சிட்ரஸ் அருண்டி◌ஃபோலியா*
7.	வேப்பமரம்	*அசாடிரேக்டா இண்டிகா*
8.	தவளை	*ரானா ஹெக்சா டாக்டைலா*
9.	தேங்காய்	*காக்கஸ் நியூசிபெரா*
10.	நெல்	*ஒரைசா சட்டைவா*
11.	மீன்	*கட்லா கட்லா*
12.	ஆரஞ்சு	*சிட்ரஸ் ஆரேன்ஷியம்*
13.	இஞ்சி	*ஜிஞ்சிபர் அஃபிஸினேல்*
14.	பப்பாளி	*காரிகா பப்பாயா*
15.	பேரிச்சை	*ஃபோனிக்ஸ் டாக்டைஃபெரா*
16.	பூண்டு	*அல்லியம் சட்டைவம்*
17	கரப்பான் பூச்சி	*பெரிப்பிளானேட்டா அமெரிக்கானா*
18.	வீட்டு ஈ	*மஸ்கா டொமஸ்டிகா*
19.	செம்பருத்தி	*ஹைபிஸ்கஸ் ரோஸா சைனன்சிஸ்*
20.	உருளை	*சொலானம் டியூபரோசம்*
21	மா	*மாஞ்சிஃபெரா இண்டிகா*
22.	நாய்	*கேனிஸ் பெமிலியாரிஸ்*
23.	சிங்கம்	*பான்திரா லியோ*
24.	உருளைப் புழு	*அஸ்காரிஸ் லும்பிரிகாய்ட்ஸ்*
25.	அமீபா	*அமீபா புரோடியஸ்*

தகவல் துளிகள்

- உலகளாவிய பல்வகைத் தன்மையை பெற்றிருப்பதில் இந்தியா 10 - ஆவது இடத்தைப் பெற்றுள்ளது.
- **கல் மீன்கள்** எனப்படும் மீன்கள் உலகிலேயே அதிக நச்சுத் தன்மை கொண்டவை.
- இருவாழ்விகள் சுற்றுப்புறத்தில் ஏற்படும் மாற்றங்களைக் கண்டறியும் திறன் படைத்தவை.
- நச்சு அம்புத் தவளையிலிருந்து (**எபிபெடோபேட்ஸ் ப்ரோ டிரை கலர்**) தயாரிக்கப்படும் மருந்து சிறந்ததொரு வலி நீக்கியாகச் செயல்படுகிறது.

மேலும் அறிந்து கொள்வோம்

- ஒரு மனிதனின் குடலில் சராசரியாக ஒரு கிலோ பாக்டீரியாக்கள் உள்ளன.
- **சிலியேட்டா** என்ற வகுப்பைச் சார்ந்த **பாரமீசியத்தில் குறுஇழைகள்** காணப்படுகின்றன.

- **சார்கோடினா** என்ற வகுப்பைச் சார்ந்த **அமீபாவில் பொய்க்கால்கள்** உள்ளன.
- **யூக்ளினா** என்ற **புரோட்டோசோவா பச்சையத்தைக் கொண்டுள்ளதால் ஒளிச்சேர்க்கை மூலம் உணவு தயாரிக்கிறது**. யூக்ளினா இரண்டு வகை ஊட்டமுறை.

  1. தற்சார்பு ஊட்ட முறை (சூரிய ஒளி கிடைக்கும் நேரங்களில்)
  2. பிறசார்பு ஊட்டமுறை

  (சூரிய ஒளி இல்லாத நேரங்களில்) - **கலப்பு ஊட்டமுறை**).
- யூக்ளினா தாவர மற்றும் விலங்குகளுக்கிடையேயான ஒரு எல்லைக் கோட்டில் உள்ளது.
- பூஞ்சைகளின் உடல் **ஹைபா** என்ற இழைகளால் ஆனது. பூஞ்சையின் செல்சுவர் **கைட்டின்** என்ற பொருளால் ஆனது.
- பெனிசிலியம் (**மருந்துகளின் இராணி**) ஒரு பூஞ்சை. இது சாறுண்ணியாக வாழ்கிறது. பெனிசிலின் என்ற எதிர் நுண்ணுயிர் மருந்து, இப்பூஞ்சையிலிருந்து தயாரிக்கப்படுகின்றது.
- ஈஸ்ட் **முட்டை வடிவம்** கொண்ட ஒரு செல் உயிரி. இது ஒரு சாறுண்ணிப் பூஞ்சை.
- உலகின் நீளமான பாம்பு - **கோடுகளுடைய மலைப்பாம்பு**
- பெரிய நச்சுப்பாம்பு - **இராஜ நாகம்**
- சிறிய ஊர்வன - **ஜெக்கோ**
- பெரிய ஊர்வன - **கோமடோ டிராகன்**
- பறவையின் முட்டைகள் **அதிக அளவு மஞ்சள் கருவைக்** (சேமிக்கப்பட்ட உணவை) கொண்டதாகவும், **கிளிடாயக் முட்டைகள்** (சுண்ணாம்பினாலான) ஓட்டையும் கொண்டிருக்கும்.=
- **காகம், அண்டங்காக்கை** பறவைகளுக்கு மூளையானது அதிக நரம்புச் செல்களைக் கொண்டு பெரியதாக காணப்படும்.
- பறக்க இயலாத பறவைகள் - **நெருப்புக்கோழி ,கிவி , பெங்குயின்.**
- முட்டையிடும் பாலூட்டிகள் - **எகிட்னா, பிளாட்டிபஸ்**
- **திமிங்கலங்களும், டால்பின்களும்** பாலூட்டி வகையைச் சார்ந்தவை.
- மிகப்பெரிய உருவமுடைய தரைவாழ் விலங்கு - **ஆப்ரிக்க யானைகள்.**
- மிகப்பெரிய நீர்வாழ் பாலூட்டி - **நீலத்திமிங்கலங்கள்**
- பாலூட்டிகளில் வௌவால்களுக்கு மட்டுமே **பறக்கும் திறன் உண்டு**. வௌவால்களுக்கு எதிரொலி (**மீயொலி தன்மை**) திறன் உண்டு.
- முதுகெலும்புகளில் **பறவைகளே முதலில் தோன்றிய வெப்ப இரத்த (Homeothermic) உயிரிகள்** ஆகும்
- உலகிலேயே மிகப்பெரிய இருவாழ்வி **ஆன்டிரியஸ் டாவிடியன்ஸ்**

பயிற்சி வினாக்கள்:

1. புவியில் காணப்படும் சிற்றினங்களின் எண்ணிக்கை ஏறத்தாழ _______.

   (1) 8.7 மில்லியன் (2) 8.6 மில்லியன் (3) 8.5 மில்லியன் (4) 8.8 மில்லியன்
2. ஐந்துலக வகைப்பாடு யாரால் முன்மொழியப்பட்டது?

   (1) அரிஸ்டாட்டில் (2) லின்னேயஸ் (3) விட்டேக்கர் (4) பிளாட்டோ
3. புறாவின் இருசொல் பெயர் _________

   (1) *ஹோமோ சேப்பியன்ஸ்* (2) *ராட்டஸ் ராட்டஸ்*

   (3) *மாஞ்சிபெரா இண்டிகா* (4) *கொலம்பா லிவியா*

4. உயிரி வகைப்பாட்டில் மிகப்பெரிய பிரிவு எது?

(1) வரிசை (2) உலகம் (3) தொகுதி (4) குடும்பம்

5. உயிரின வகைப்பாட்டின் சரியான வரிசையை கண்டுபிடி

(1) உலகம், வரிசை, குடும்பம், வரிசை, தொகுதி, பேரினம், சிற்றினம்.

(2) உலகம், தொகுதி, வகுப்பு, வரிசை, குடும்பம், பேரினம், சிற்றினம்.

(3) உலகம், வகுப்பு, வரிசை, தொகுதி, குடும்பம், பேரினம், சிற்றினம்.

(4) உலகம், குடும்பம், வகுப்பு, வரிசை, தொகுதி, பேரினம், சிற்றினம்.

6. அரிஸ்டாட்டில் குறித்த எக்கருத்து தவறானது?

(1) இவர் 2400 ஆண்டுகளுக்கு முன் வாழ்ந்த ஒரு கிரேக்கத் தத்துவ ஞானி.

(2) இவர் அனைத்து உயிரினங்களையும் தாவரங்கள், விலங்குகள் என பிரித்தார்.

(3) இவர் விலங்குகளை இரத்தம் உடைய விலங்குகள், இரத்தம் அற்ற விலங்குகள் என பிரித்தார்.

(4) இவர் விலங்குகளை ஐந்து வகைகளாகப் பிரித்தார்.

7. பொருத்துக

(a) மனிதன்	-	(i) *அல்லியம் சீபா*
(b) வெங்காயம்	-	(ii) *ஒரைசா சட்டைவா*
(c) வேப்பமரம்	-	(iii) *ஹோமோசேப்பியன்ஸ்*
(d) நெல்	-	(iv) *அசாடிரேக்டா இண்டிகா*

(1) (a) - (ii) (b) - (iv) (c) - (i) (d) - (iii) (2) (a) - (iii) (b) - (i) (c) - (iv) (d) - (ii)

(3) (a) - (iv) (b) - (i) (c) - (ii) (d) - (iii) (4) (a) - (iv) (b) - (iii) (c) - (i) (d) - (ii)

8. இருசொல் பெயரிடும் முறையை அறிமுகப்படுத்தியவர் ________.

(1) கரோலஸ் லின்னேயஸ் (2) காஸ்பார்டு பாஹின்

(3) அரிஸ்டாட்டில் (4) சாக்கரடீஸ்

9. பொருத்துக

(a) இஞ்சி	-	(i) *காக்கஸ் நியூசிபெரா*
(b) தேங்காய்	-	(ii) *டேமரின்டஸ் இண்டிகா*
(c) புளிய மரம்	-	(iii) *காரிகா பப்பாயா*
(d) பப்பாளி	-	(iv) *ஜிஞ்சிபர் அஃபிஸினேல்*

(1) (a) - (ii) (b) - (iv) (c) - (i) (d) - (iii) (2) (a) - (iv) (b) - (iii) (c) - (ii) (d) - (i)

(3) (a) - (iv) (b) - (i) (c) - (ii) (d) - (iii) (4) (a) - (iv) (b) - (iii) (c) - (i) (d) - (ii)

10. பொருத்துக

(a) எலுமிச்சை	-	(i) *கட்லா கட்லா*
(b) தவளை	-	(ii) *சிட்ரஸ் ஆரேன்ஷியம்*
(c) மீன்	-	(iii) *ரானா ஹெக்சா டாக்டைலா*
(d) ஆரஞ்சு	-	(iv) *சிட்ரஸ் அருண்டிஃபோலியா*

(1) (a) - (ii) (b) - (iv) (c) - (i) (d) - (iii) (2) (a) - (iv) (b) - (iii) (c) - (ii) (d) - (i)

(3) (a) - (iv) (b) - (i) (c) - (ii) (d) - (iii) (4) (a) - (iv) (b) - (iii) (c) - (i) (d) - (ii)

11. சரியான இணையைத் தேர்ந்தெடு.

(1) புறா - (i) *ரேட்டஸ் ரேட்டஸ்*

(2) நெல் - (ii) *காக்கஸ் நியூசிபெரா*

(3) பப்பாளி - (iii) *காரிகா பப்பாயா*

(4) தவளை - (iv) *கட்லா கட்லா*

12. தவறான இணையைத் தேர்ந்தெடு.

(1) பேரிச்சை - (i) *ஃபோனிக்ஸ் டாக்டைலிஃபெரா*

(2) ஆரஞ்சு - (ii) *சிட்ரஸ் அருண்டி ஃபோலியா*

(3) மனிதன் - (iii) *ஹோமோசேப்பியன்ஸ்*

(4) புறா - (iv) *கொலம்பா லிவியா*

13. (A): இரு சொல் பெயரிடும் முறையை அறிமுகப்படுத்தியவர் கரோலஸ் லின்னேயஸ்.

(B): இவர் வகைப்பாட்டியலின் தந்தை என அழைக்கப்படுகிறார்.

(1) (A), (B) இரண்டும் சரி (2) (A) சரி, (B) தவறு

(3) (A) தவறு, (B) சரி (4) (A), (B) இரண்டும் தவறு

14. விலங்குகள் உலகத்தில் மனிதன் எந்தப் பிரிவில் வைக்கப்பட்டுள்ளான்?

(1) ஊர்வன (2) இருவாழ்விகள் (3) பாலூட்டிகள் (4) நடப்பன

15. தாவர உலகின் இருவாழ்விகள் என அழைக்கப்படுவது _______.

(1) மாஸ்கள் (2) பெரணிகள் (3) பாசிகள் (4) ஜிம்னோஸ்பெர்ம்

16. பரிணாம வளர்ச்சி அடிப்படையில் முதலில் நிலத்தில் வாழத்தொடங்கிய தாவரங்கள் எவை?

(1) மாஸ்கள் (2) பெரணிகள் (3) பாசிகள் (4) ஜிம்னோஸ்பெர்ம்

17. பொருத்துக

(a) அமீபா - (i) குழியுடலி

(b) லியூக்கோசொலினியா - (ii) புரோட்டோசோவா

(c) ஹைட்ரா - (iii) தட்டைப் புழு

(d) கல்லீரல் புழு - (iv) துளையுடலி

(1) (a) - (ii) (b) - (iv) (c) - (i) (d) - (iii) (2) (a) - (iv) (b) - (iii) (c) - (ii) (d) - (i)

(3) (a) - (iv) (b) - (i) (c) - (ii) (d) - (iii) (4) (a) - (iv) (b) - (iii) (c) - (i) (d) - (ii)

18. பொருத்துக

(a) அஸ்காரிஸ் லும்பிரிகாய்ட்ஸ் - (i) வளைத்தசை புழுவினம்

(b) மண்புழு - (ii) மெல்லுடலி

(c) நண்டு - (iii) உருளைப் புழுவினம்

(d) ஆக்டோபஸ் - (iv) கணுக்காலி

(1) (a) - (ii) (b) - (iv) (c) - (i) (d) - (iii) (2) (a) - (iv) (b) - (iii) (c) - (ii) (d) - (i)

(3) (a) - (iii) (b) - (i) (c) - (iv) (d) - (ii) (4) (a) - (iv) (b) - (iii) (c) - (i) (d) - (ii)

19. பொருத்துக

(a) குழியுடலி - (i) நெமடோடா

(b) துளையுடலி - (ii) பிளாட்டி ஹெல்மின்தஸ்

(c) தட்டைப் புழுக்கள் - (iii) பொரிபெரா

(d) உருளைப் புழுக்கள் - (iv) சீலென்டிரேட்டா

(1) (a) - (ii) (b) - (iv) (c) - (i) (d) - (iii) (2) (a) - (iv) (b) - (iii) (c) - (ii) (d) - (i)

(3) (a) - (iv) (b) - (i) (c) - (ii) (d) - (iii) (4) (a) - (iv) (b) - (iii) (c) - (i) (d) - (ii)

20. பொருத்துக

(a) வளைதசை புழு - (i) ஆர்த்ரோபோடா

(b) கணுக்காலிகள் - (ii) மொலஸ்கா

(c) மெல்லுடலிகள் - (iii) எக்கைனோடெர்மேட்டா

(d) முட்தோலிகள் - (iv) அனலிடா

(1) (a) - (ii) (b) - (iv) (c) - (i) (d) - (iii) (2) (a) - (iv) (b) - (iii) (c) - (ii) (d) - (i)

(3) (a) - (iv) (b) - (i) (c) - (ii) (d) - (iii) (4) (a) - (iv) (b) - (iii) (c) - (i) (d) - (ii)

21. பொருத்துக

(a) மீன்கள் - (i) ரெப்டைல்ஸ்

(b) இருவாழ்விகள் - (ii) ஏவ்ஸ்

(c) ஊர்வன - (iii) ஆம்பீபியா

(d) பறவைகள் - (iv) பிஸ்ஸஸ்

(1) (a) - (ii) (b) - (iv) (c) - (i) (d) - (iii) (2) (a) - (iv) (b) - (iii) (c) - (ii) (d) - (i)

(3) (a) - (iv) (b) - (i) (c) - (ii) (d) - (iii) (4) (a) - (iv) (b) - (iii) (c) - (i) (d) - (ii)

22. சரியான இணையைத் தேர்ந்தெடு

(1) ஆமை - இருவாழ்வி

(2) திமிங்கிலம் - மீன்

(3) நத்தை - ஊர்வன

(4) நட்சதிர மீன் - முட்தோலி

23. விலங்குகளின் வகைப்பாட்டின் அடிப்படையில் தனித்த ஒன்றினைக் கண்டுபிடி

(1) தவளை (2) ஆமை (3) சாலமண்டர் (4) சிசிலியன்

24. விலங்குகளின் வகைப்பாட்டின் அடிப்படையில் தனித்த ஒன்றினைக் கண்டுபிடி

(1) மனிதன் (2) வௌவால் (3) திமிங்கலம் (4) பிளாட்டிபஸ்

25. (A): பூஞ்சைகள் தற்சார்பு ஊட்ட உயிரிகளாகும்.

(B): ஈஸ்ட் என்பது ஒரு செல் பூஞ்சையாகும்.

(1) (A), (B) இரண்டும் சரி

(2) (A) சரி, (B) தவறு

(3) (A) தவறு, (B) சரி

(4) (A), (B) இரண்டும் தவறு

26. பொருத்துக

(a) மொனிரா - (i) யூக்ளினா

(b) புரோட்டிஸ்டா - (ii) பாக்டீரியா

(c) பூஞ்சை - (iii) வண்ணத்துப் பூச்சி

(d) அனிமாலியா - (iv) மோல்டுகள்

(1) (a) - (ii) (b) - (i) (c) - (iv) (d) - (iii)

(2) (a) - (iv) (b) - (iii) (c) - (ii) (d) - (i)

(3) (a) - (iv) (b) - (i) (c) - (ii) (d) - (iii)

(4) (a) - (ii) (b) - (iv) (c) - (i) (d) - (ii)

27. தவறான ஒன்றைக் கண்டுபிடி

(1) ஜிம்னோஸ்பெர்ம்கள் உண்மையான வேர், தண்டு, இலை கொண்ட பல்லாண்டு வாழ் தாவரங்களாகும்.

(2) இவை வாஸ்குலர் கற்றைகள் உடையவை.

(3) விதைகள் சதைப்பற்றால் மூடி பாதுகாக்கப்படுகின்றன.

(4) பைனஸ், சைக்கஸ், ஜிம்னோர்ஸ்பெர்ம் இனத்திற்கு எடுத்துக்காட்டுகளாகும்.

28. தவறான கூற்றினைக் கண்டுபிடி

(1) கணுக்காலிகள் தடித்த 'கைட்டின்' என்ற பொருளிலான புறச்சட்டகத்தைக் கொண்டுள்ளன.

(2) கணுக்காலிகள் ஆங்கிலத்தில் 'அன்னலிடா' என அழைக்கப்படுகின்றன.

(3) இணைக்கால்கள் மற்றும் இணையுறுப்புகள் உடையன

(4) மரவட்டை கணுக்காலிகளுக்கு ஓர் எடுத்துக்காட்டாகும்.

29. (A): நெல் ஒருவித்திலை தாவரத்திற்கு எடுத்துக்காட்டாகும்.

(B): நெல்லின் அறிவியல் பெயர் ஒரைசா சட்டைவா ஆகும்.

(1) (A), (B) இரண்டும் சரி

(2) (A) சரி, (B) தவறு

(3) (A) தவறு, (B) சரி

(4) (A), (B) இரண்டும் தவறு

30. (i) தவளை ஓர் இருவாழ்வி ஆகும்.

(ii) தவளை ஒரு குளிர் இரத்த விலங்காகும்.

(iii) தவளை பாலிலா இனப்பெருக்கம் செய்யும் விலங்காகும்.

(iv) தவளையின் அறிவியல் பெயர் ரானாஹெக்சா டாக்டைலா

(1) (i), (ii) மற்றும் (iv) சரி

(2) (ii) மற்றும் (iv) சரி

(3) (iii) மற்றும் (iv) சரி

(4) (i) மற்றும் (iv) சரி

31. (i) பாலூட்டிகள் குட்டிபோட்டு பாலூட்டும் இயல்புடையவை.

(ii) திமிங்கலம் ஒரு பாலூட்டியாகும்.

(iii) பாலூட்டிகள் காதுமடல் மற்றும் தசைகளால் ஆன உதரவிதானம் பெற்றவை.

(iv) உட்கரு அற்ற இரத்த சிவப்பணுக்களைக் கொண்டுள்ளன.

(1) (i), (ii) மற்றும் (iv) சரி

(2) (ii) மற்றும் (iv) சரி

(3) (iii) மற்றும் (iv) சரி

(4) அனைத்தும் சரி

32. மெல்லுடலிகள் குறித்த பின்வரும் கூற்றுகளில் தவறானது எது என கண்டுபிடி.

(1) கால்சியத்தினால் ஆன ஓட்டைப் பெற்றுள்ளன.

(2) தலைப்பகுதி மற்றும் பாதப்பகுதி மெல்லிய தசைகளால் ஆக்கப்பட்டுள்ளன.

(3) பாலினப்பெருக்கம் முறையில் இனப்பெருக்கம் செய்கின்றன.

(4) மெல்லிய கண்டங்கள் உடல் முழுவதும் காணப்படுகின்றன.

33. கூற்று (A): அடையாளங்காணுதல், வகைப்படுத்துதல், தொகுத்தல் ஆகியவை வகைப்பாட்டியலில் அவசியமானவை.

காரணம் (R): இவை வகைப்பாட்டியலின் அடிப்படைப் படிநிலை

(1) (A), (R) இரண்டும் சரி. (R) என்பது (A)க்கான விளக்கம்.

(2) (A), (R) இரண்டும் சரி. (R) என்பது (A)க்கான விளக்கம் அன்று.

(3) (A) சரி, (R) தவறு

(4) (A) தவறு, (R) சரி

34. தவறான இணையைக் கண்டுபிடி

(1) மொனிரா	-	ஒரு செல் உயிரினம்
(2) அகாரிகஸ்	-	ஒரு பூஞ்சை
(3) அஸ்காரிஸ் லும்பிரிக்காய்ட்ஸ்	-	ஒரு தட்டை புழுவினத்தைச் சேர்ந்த உயிரி.
(4) ஸ்பைரோகைரா	-	ஒரு பல செல் பாசி

35. (A): பூவாத் தாவரங்கள் ஒரு வித்திலை மற்றும் இரு வித்திலை தாவரங்கள் என இரு வகைகளாகப் பிரிக்கப்படுகின்றன.

(B): பூவாத் தாவரங்கள் சதைப்பற்றுள்ள கனிகளை உருவாக்குகின்றன.

(1) (A), (B) இரண்டும் சரி

(2) (A) சரி, (B) தவறு

(3) (A) தவறு, (B) சரி

(4) (A), (B) இரண்டும் தவறு

36. ஒரு செல் பாசிக்கு எடுத்துக்காட்டு

(1) ஈஸ்ட் (2) கிளாமிடோமானஸ்

(3) காரா (4) பாரமீசியம்

37. மண்புழு எத்தொகுதியைச் சார்ந்தது?

(1) ஆர்த்ரோபோடா (2) மொலஸ்கா

(3) பிளாட்டி ஹெல்மின்தஸ் (4) அன்னலிடா

38. கொசு எந்தத் தொகுதியைச் சார்ந்தது?

(1) பறவை (2) பாலூட்டி (3) கணுக்காலி (4) மெல்லுடலி

39. நவீன வகைப்பாட்டியலின் தந்தை என அழைக்கப்படுபவர் யார்?

(1) கரோலஸ் லின்னேயஸ் (2) காஸ்பார்டு பாஹின்

(3) அரிஸ்டாட்டில் (4) விட்டேக்கர்

40. உயிருள்ள மற்றும் உயிரற்றவைகளின் பண்புகளைப் பெற்றவை _______.

(1) புரோட்டோசோவா (2) வைரஸ்

(3) பாக்டீரியா (4) பூஞ்சை

41. நீர் மற்றும் நிலத்தில் வாழும் குளிர் இரத்தப் பிராணிக்கு எடுத்துக்காட்டு

(1) ஆமை (2) சாலமண்டர் (3) பாம்பு (4) எலி

42. சிசிலியன் என்ற விலங்கு ஒரு / ஓர் _______.

(1) பாலூட்டி (2) இருவாழ்வி (3) பறவை (4) மீன்

43. பிளாட்டிபஸ் என்பது ஒரு / ஓர் ________.

(1) பாலூட்டி (2) பறவை (3) ஊர்வன (4) தாவரம்

44. லியூகோசெலினியா என்பது _______.

(1) புரோட்டோசோவா (2) துளையுடலி (3) குழியுடலி (4) மெல்லுடலி

45. கல்லீரல் புழு என்பது _______.

(1) வளைதசைப் புழு (2) தட்டைப் புழு (3) உருளைப் புழு (4) முட்தோலி

46. கணவாய் மீன் எனப்படுவது _______

(1) ஒரு மீன் (2) ஓர் இருவாழ்வி (3) ஒரு மெல்லுடலி (4) ஒரு முட்தோலி

47. நட்சத்திர மீன்

(1) ஒரு மீன் (2) ஓர் இருவாழ்வி (3) ஒரு மெல்லுடலி (4) ஒரு முட்தோலி

48. சைகஸ் மற்றும் பைனஸ் _______ க்கு எடுத்துக்காட்டு

(1) ஜிம்னோஸ்பெர்ம் (2) ஆஞ்சியோஸ்பெர்ம்

(3) ஒரு வித்திலை தாவரம் (4) இரு வித்திலை தாவரம்

49. நீலப் பச்சைப்பாசி _______ க்கு எடுத்துக்காட்டு.

(1) மொனிரா (2) புரோட்டிஸ்டா (3) ஒரு பூஞ்சை (4) இரு வாழ்வி

50. *மாஞ்சிபெரா இண்டிகா* என்பது எதன் அறிவியல் பெயர் _______

(1) புளி (2) மா (3) அல்லி (4) வெங்காயம்

51. பெரும்பாலான பூஞ்சைகளின் செல் சுவரில் காணக்கூடிய முக்கியமானதொரு பகுதிப்பொருள்?

(1) கைட்டின் (2) பெப்டிடோகிளைக்கான்

(3) செல்லுலோஸ் (4) ஹெமிசெல்லுலோஸ்

52. R.H. விட்டேக்கர் என்பவரால் முன்மொழியப்பட்ட ஐந்து உலக வகைப்பாடு இதன் அடிப்படையில் அமையவில்லை?

(1) இனப்பெருக்க முறை

(2) உணவூட்ட முறை

(3) நன்கு வரையறுக்கப்பட்ட உட்கரு கொண்டது அல்லது அற்றது

(4) சிக்கலான உடல் அமைப்பு

53. இரு சொல் பெயரிடும் முறையை பயன்படுத்தியவர் _______ .

(1) கரோலஸ் லின்னேயஸ் (2) அரிஸ்டாட்டில்

(3) ஹிப்போகிரெட்டஸ் (4) காஸ்பார்டு பாஹின்

54. கீழ்க்கண்டவற்றுள் மிகச் சிறிய டாக்ஸான்?

(1) வகுப்பு (2) வரிசை (3) சிற்றினம் (4) பேரினம்

55. இரு சொல் பெயரிடும் முறையில், உள்ள இரு பெயர்களின் பகுதிகள்?

(1) குடும்பம் மற்றும் பேரினம் (2) வரிசை மற்றும் குடும்பம்

(3) பேரினம் மற்றும் வகை (4) பேரினம் மற்றும் சிற்றினம்

56. டாக்ஸான் என்பது எதைக் குறிக்கின்றது?

(1) சிற்றினம் (2) வகைப்பாட்டின் அலகு

(3) வகைப்பாட்டின் உயர்ந்த நிலை (4) நெருக்கமான உறவு கொண்ட குழு

57. வகைப்பாட்டின் மிகச்சிறிய அலகு யாது?

(1) வகுப்பு (2) வகுப்பு துணை (3) சிற்றினம் (4) பேரினம்

58. வகைப்பாட்டியல் (Taxonomy) என்னும் சொல்லை உருவாக்கியவர் யார்?

(1) கன்டோல் (2) வாக்ஸ்மேன் (3) லூவென்ஹாக் (4) லூயிஸ் பாஸ்டர்

59. உயிரின வகைப்பாட்டின் அடிப்படை அலகு?

(1) வகுப்பு (2) சிற்றினம் (3) குடும்பம் (4) இனத்தொகுதி

60. வகைப்பாட்டியலின் முதல்படி எது?

(1) பெயரிடுதல் (2) வகைப்பாடு

(3) அடையாளம் காணல் (4) படிநிலை வரிசையமைப்பு

61. கீழ்க்கண்டவற்றில் எது சரியான படிநிலை?

(1) உலகம், பிரிவு, தொகுதி, பேரினம் மற்றும்

(2) தொகுதி, பிரிவு, பேரினம் மற்றும் வகுப்பு

(3) உலகம், பேரினம், வகுப்பு, தொகுதி மற்றும் பிரிவு நிலை

(4) தொகுதி, உலகம், பேரினம், சிற்றினம் மற்றும் வகுப்பு

62. டாக்ஸானில் அடங்கியுள்ளது?

(1) பேரினம் மற்றும் சிற்றினம் (2) உலகம் மற்றும் பிரிவு

(3) படிநிலையில் உள்ள அனைத்தும் (4) மேற்கண்ட எதுவுமில்லை

63. கீழ்க்கண்ட டாக்ஸானில் அதிக உயிர்களை உள்ளடக்கியது?

(1) வரிசை (2) சிற்றினம் (3) பேரினம் (4) தொகுதி

64. வகைப்பாட்டியல் அலகாக இல்லாதது எது?

(1) வரிசை (2) குடும்பம் (3) குளுமசீயே (4) தொகுதி

65. பாக்டீரியாக்களின் செல்சுவர் உருவாக்குதலை தடுக்கக்கூடிய உயிர்எதிர்ப்பி?

(1) பென்சிலின் (2) ரியாம்பிசின் (3) ஸ்ரெப்டோமைசின் (4) ஆந்தராசைக்ளின்

66. “ஸ்பீஸிஸ் பிளாண்டாரம்” என்ற நூலை எழுதியவர்?

(1) காஸ்பார்டு பாஹின் (2) அரிஸ்டாட்டில்

(3) கரோலஸ் லின்னேயஸ் (4) தியோப்ராஸ்டஸ்

67. இருசொல் பெயரிட்டு முறையில் முதல் பெயராக வருவது?

(1) பேரினப்பெயர் (2) சிற்றினப் பெயர் (3) 1 மற்றும் 2 (4) இவற்றில் எதுவுமில்லை

68. இருசொல் பெயர்கள் உள்ள மொழி?

(1) ஆங்கிலம் (2) ஸ்வீடிஸ்

(3) இலத்தீன் (4) இவற்றில் எதுவுமில்லை

69. நான்கு அறைகளை கொண்ட இதயம் இருப்பது?

(1) தவளை (2) முதலை (3) ஓணான் (4) சுறா

70. எலும்பு மஜ்ஜை இதில் இல்லை?

(1) ஊர்வன (2) இருவாழ்விகள் (3) பறவைகள் (4) மீன்கள்

71. உலகின் பெரிய மற்றும் அதிக எடை கொண்ட பாலூட்டி?

(1) நீலத்திமிங்கலம் (2) யானை (3) சிங்கம் (4) புலி

72. கீழ்க்கண்டவற்றுள் எது முட்டையிடும் பாலூட்டி?

(1) கங்காரு (2) பிளாடிபஸ் (3) பென்குயின் (4) திமிங்கலம்

73. மிக வேகமாக நீந்தும் மீனின் உந்துவிசைக்கு காரணம்?

(1) இடுப்பு துடுப்பு (2) தோள் துடுப்பு (3) முதுகுத் துடிப்பு (4) வால் துடுப்பு

74. பாலூட்டிகளின் மிக முக்கிய சிறப்பு பண்புகளில் ஒன்றாகக் கருதப்படுவது?

(1) வெப்பம் மாறா தன்மை (2) நான்கு அறை இதயம்

(3) உதரவிதானம் பெற்றிருத்தல் (4) விலா எலும்புக் கூடு

75. பொதுவாக அட்டைகள் ________.

(1) இரத்த உண்ணிகள் (2) ஊன் உண்ணிகள்

(3) பூச்சி உண்ணிகள் (4) தாவர உண்ணிகள்

76. நாடாப் புழு ஒட்டுண்ணியாக வாழுமிடம் ________.

(1) கல்லீரல் (2) வயிறு

(3) குடல் (4) மேற்கண்ட எல்லா இடங்களிலும்

77. கீழ்கண்டவற்றில் எது அதிக சிற்றினங்களை உடையது?

(1) பூச்சிகள் (2) பறவைகள்

(3) ஆஞ்சியோஸ்பெர்ம்ஸ் (4) பூஞ்சைகள்

78. கீழ்க்கண்டவற்றில் எது செவுள் மூலம் சுவாசிக்கிறது?

(1) திமிங்கலம் (2) ஆமை (3) தவளை (4) இறால்

79. **கீழ்க்கண்டவற்றுள்** கணுக்காலிகளின் சிறப்பு பண்பு எது?

(1) நீர்வாழ் தனி உயிரிகள்

(2) கைட்டினாலான புறச்சட்டகம் மற்றும் கணுக்களையுடைய கால்கள்

(3) நாற்கரம்

(4) மேற்கண்ட எதுவுமில்லை

80. மெல்லுடலி என்பது?

(1) ஈரடுக்கு கொண்டது, உடற்குழி அற்றது

(2) மூவடுக்கு கொண்டது, உடற்குழி அற்றது

(3) ஈரடுக்கு கொண்டது, உடற்குழி உடையது

(4) மூவடுக்கு கொண்டது, உடற்குழி உடையது

81. எந்த தொகுதி உயிரினங்களின் புறச்சட்டகம் கைட்டினால் ஆனது?

(1) கணுக்காலிகள் (2) துளையுடலிகள்

(3) வளைதசை புழுக்கள் (4) முட்தோலிகள்

82. கீழ்க்கண்டவற்றுள், எந்த இரத்த உறைவு எதிர்பொருளை அட்டை சுரக்கிறது?

(1) ஹிருடின் (2) ஹெபரின் (3) செரடோனின் (4) ஹிஸ்டமைன்

83. கீழ்க்கண்ட விலங்கு தொகுதியில் எது முழுவதுமாக கடலில் வாழ்கிறது?

(1) கணுக்காலிகள் (2) துளையுடலிகள் (3) மெல்லுடலிகள் (4) முட்தோலிகள்

84. நான்கு அறை இதயம் இல்லாதது எது?

(1) பாலூட்டிகள் (2) பறவைகள் (3) பாம்பு (4) முதலை

85. நீர் மற்றும் நிலம் ஆகிய இரு வாழிடங்களிலும் வாழக்கூடிய விலங்குகளைக் கொண்ட முதல் நான்கு காலி, முதுகெலும்பு உயிரி எது?

(1) ஊர்வன (2) இருவாழ்விகள் (3) பறவைகள் (4) மீன்கள்

86. முதுகெலும்பிகளில் முதலில் தோன்றிய வெப்ப இரத்த உயிரினம் எது?

(1) ஊர்வன (2) இரு வாழ்விகள் (3) பறவைகள் (4) மீன்கள்

87. குளிர் இரத்த பிராணிகள் எவை?

(1) மீன், தவளை, பல்லி, மனிதன் (2) மீன், தவளை, பல்லி, மாடு

(3) மீன், தவளை, பல்லி, பாம்பு (4) மீன், தவளை, பல்லி, காகம்

88. காற்றறைகள் மற்றும் காற்று எலும்புகள் எவற்றில் காணப்படுகிறது?

(1) மீன்கள் (2) பறவைகள் (3) தவளைகள் (4) வௌவால்கள்

89. பொருத்துக

(a) குழியுடலிகள் - (i) நத்தை

(b) தட்டைப்புழுக்கள் - (ii) நட்சத்திர மீன்

(c) முட்தோலிகள் - (iii) நாடாப்புழு

(d) மெல்லுடலிகள் - (iv) ஹைட்ரா

(1) a - (iv), b - (iii), c - (ii), d - (i)

(2) a - (iv), b - (ii), c - (iii), d - (i)

(3) a - (iv), b - (i), c - (iii), d - (ii)

(4) a - (i), b - (ii), c - (iii), d - (iv)

90. கரோலஸ் லின்னேயஸ் என்பவர் _______

(1) இங்கிலாந்து தாவரவியலாளர்

(2) இந்திய தாவரவியலாளர்

(3) ஜெர்மானிய தாவரவியலாளர்

(4) ஸ்வீடன் தாவரவியலாளர்

91. முட்தோலி வகை விலங்கு எது?

(1) ஜெல்லி மீன் (2) நட்சத்திர மீன் (3) ஆக்டோபஸ் (4) காட்பிஸ்

92. நீரிலும் நிலத்திலும் வாழும் தாவரம் எது?

(1) ஃபியூனேரியா (2) காரா (3) அடியாண்டம் (4) சைகஸ்

93. கூற்று (A): ஜிம்னோஸ்பெர்ம்கள் திறந்த விதை கொண்ட தாவரங்கள் என அழைக்கப்படுகின்றன.

காரணம் (R): சூல்கள் திறந்தவை மற்றும் சூற்பை காணப்படுவதில்லை.

(1) (A), (R) இரண்டும் சரி. (R) என்பது (A)க்கான விளக்கம்.

(2) (A) சரி, (R) தவறு

(3) (A), (R) இரண்டும் சரி. (R) என்பது (A)க்கான விளக்கம் அன்று.

(4) (A) தவறு, (R) சரி

94. கூற்று (A): ஆல்காக்களின் உடலமைப்பு தாலஸ் எனப்படும்.

காரணம் (R): தாவர உடல் வேர், தண்டு மற்றும் இலை என வேறுபாடுடன் காணப்படுகிறது.

(1) (A), (R) இரண்டும் சரி. (R) என்பது (A)க்கான விளக்கம்.

(2) (A), (R) இரண்டும் சரி. (R) என்பது (A)க்கான விளக்கம் அன்று.

(3) (A) சரி, (R) தவறு

(4) (A) தவறு, (R) சரி

95. இராபர்ட் ஹார்டிங் விட்டேக்கர் வகைப்பாட்டில் மூன்றாவதாக இடம் பெறும் உலகம் எது?

(1) மொனிரா (2) பூஞ்சை (3) தாவரங்கள் (4) புரோடிஸ்டா

96. கூற்று (A): பச்சையம் அற்ற தாவரம் பூஞ்சைகள் ஆகும்.

காரணம் (R): பச்சையம் காணப்படுவதில்லை. பிற சார்பு ஊட்டமுறை கொண்டவை.

(1) (A), (R) இரண்டும் சரி. (R) என்பது (A)க்கான விளக்கம்.

(2) (A) சரி, (R) தவறு

(3) (A) தவறு, (R) சரி

(4) (A), (R) இரண்டும் சரி. (R) என்பது (A)க்கான விளக்கம் அன்று.

97. இரு சொல் பெயரிடும் முறை அறிமுகப்படுத்திய ஆண்டு?

(1) 1632 (2) 1631 (3) 1623 (4) 1753

98. பொருத்துக.

(1) பிரையோஃபைட்டுகள்	-	(i) திறந்த விதைத் தாவரங்கள்
(2) டெரிடோஃபைட்டுகள்	-	(ii) வாஸ்குலார்த் திசுக்களற்ற பூவாத் தாவரங்கள்
(3) ஜிம்னோஸ்பெர்ம்கள்	-	(iii) மூடிய விதைத் தாவரங்கள்
(4) ஆஞ்சியோஸ்பெர்ம்கள்	-	(iv) வாஸ்குலார்த் தொகுப்புடைய பூவாத் தாவரங்கள்

(1) a - (i), b - (ii), c - (iii), d - (iv) (2) a - (ii), b - (iii), c - (iv), d - (i)

(3) a - (ii), b - (iv), c - (i), d - (iii) (4) a - (iv), b - (ii), c - (i), d - (iii)

99. நாம் உண்ணும் அரிசியின் அறிவியல் பெயர் எது?

(1) *டிட்ரிகம் வல்கேர்*

(2) *பைசம் சட்டைவம்*

(3) *அல்லியம் சட்டைவம்*

(4) *ஒரைசா சட்டைவா*

100. நமது வீட்டில் வளர்க்கும் செல்ல பிராணி நாயின் விலங்கியல் பெயர்?

(1) *கேனிஸ் பெமிலியாரிஸ்*

(2) *மஸ்கா டொமஸ்டிகா*

(3) *ஃபெலிஸ் ஃபெலிஸ்*

(4) *பான்திரா லியோ*

NMMS தேர்வில் கேட்கப்பட்ட வினாக்கள்:

101. உருளைக்கிழங்கின் இருசொற் பெயர் _______. [NMMS-2014]

(1) *ஒரைசா சட்டைவா*

(2) *மாஞ்சிஃபெரா இண்டிகா*

(3) *சொலானம் டியுபரோஸம்*

(4) *ஹைபிஸ்கஸ் ரோஸாசைனன்சிஸ்*

102. நீர்த் தேவையின் அடிப்படையில் தாவரங்களை வகைப்படுத்தியவர் யார்? [NMMS-2016]

1) பிளம்மிங் 2) வார்மிங் 3) டார்வின் 4) மெண்டல்

103. சரியான இணையைத் தேர்ந்தெடுக்கவும். (NMMS 2018)

(1) தவளை	-	*மஸ்கா டொமஸ்டிகா*
(2) புறா	-	*ரானா ஹெக்ஸாடக்டைலா*
(3) கரப்பான் பூச்சி	-	*பெரிபிளானேட்டா அமெரிக்கானா*
(4) மனிதன்	-	*கொலம்பாலிவியா*

104. பொருந்தாத இணை / இணைகளைக் கண்டறியவும். (NMMS - 2020 - 21)

a) மெல்லுடலிகள் - கடினமான உடல் மற்றும் ஓடு இல்லாதவை

b) கணுக்காலிகள் - இணைப்புகள் இல்லா கால்கள்

c) தட்டைப்புழுக்கள் - சுடர் செல்கள்

d) வளை தசை புழுக்கள் - கண்டங்களால் ஆன உடல்

(1) a மட்டும் (2) c மற்றும் d மட்டும்

(3) c மட்டும் (4) a மற்றும் b மட்டும்

105. தேங்காயின் தாவரவியல் பெயர் **(NMMS - 2020 - 21)**

(1) *அல்லியம் சட்டைவம்* (2) *ஒரைசா சட்டைவா*

(3) *காக்கஸ் நியூசிபெரா* (4) *சிட்ரஸ் செனன்ஸிஸ்*

விடைகள்:

வினா எண்	விடை எண்	வினா எண்	விடை எண்	வினா எண்	விடை எண்	வினா எண்	விடை எண்	வினா எண்	விடை எண்	வினா எண்	விடை எண்
1	(1)	21	(4)	41	(2)	61	(1)	81	(1)	101	(3)
2	(3)	22	(4)	42	(2)	62	(3)	82	(1)	102	(2)
3	(4)	23	(2)	43	(1)	63	(4)	83	(4)	103	(3)
4	(2)	24	(4)	44	(2)	64	(3)	84	(3)	104	(4)
5	(2)	25	(3)	45	(3)	65	(1)	85	(2)	105	(3)
6	(4)	26	(1)	46	(3)	66	(3)	86	(3)		
7	(2)	27	(3)	47	(4)	67	(1)	87	(3)		
8	(2)	28	(2)	48	(1)	68	(3)	88	(2)		
9	(3)	29	(1)	49	(1)	69	(2)	89	(1)		
10	(4)	30	(1)	50	(2)	70	(3)	90	(4)		
11	(3)	31	(4)	51	(1)	71	(1)	91	(2)		
12	(2)	32	(4)	52	(3)	72	(2)	92	(1)		
13	(3)	33	(1)	53	(1)	73	(4)	93	(1)		
14	(3)	34	(3)	54	(3)	74	(3)	94	(3)		
15	(2)	35	(4)	55	(4)	75	(1)	95	(2)		
16	(2)	36	(1)	56	(2)	76	(3)	96	(1)		
17	(1)	37	(4)	57	(3)	77	(1)	97	(3)		
18	(3)	38	(3)	58	(1)	78	(4)	98	(3)		
19	(2)	39	(1)	59	(2)	79	(2)	99	(4)		
20	(3)	40	(2)	60	(3)	80	(4)	100	(1)		

6. கணினி வரைகலை

தொகுப்பு:
திரு.ம.பாலகுரு, M.Sc.,B.Ed.,M.Phil.,M.Tech.,
பட்டதாரி ஆசிரியர் (அறிவியல்),
ஊ.ஒ.ந.நி.பள்ளி, மாரந்தை,
இராமநாதபுரம் மாவட்டம்.

மேம்பாடு:
திரு.சு.மோகன், M.Sc.,B.Ed.,M.Phil.,DISM.,
பட்டதாரி ஆசிரியர் (அறிவியல்),
ஊ.ஒ.ந.நி.பள்ளி, ஆதம்சேரி,
இராமநாதபுரம் மாவட்டம்.

முக்கியக் குறிப்புகள்

TUX Paint

- TUX Paint என்பது குழந்தைகளுக்காக வடிவமைக்கப்பட்ட இலவச ஓவியப்பயிற்சி செயலியாகும்.
- TUX Paint ஒலி மற்றும் கேலிச்சித்திரங்களோடு மாணவர்கள் எளிமையாக பயன்படுத்தும் வகையில் உருவாக்கப்பட்டுள்ளது.

தலைப்புத் திரை (Title Screen)

- TUX Paint ஐ முதலில் தொடங்கும் போது, தலைப்புத் திரை தோன்றும்.
- தலைப்புத் திரை தோன்றிய உடன் விசைப்பலகையில் உள்ள ஏதேனும் ஒரு எழுத்துருவை அழுத்தி அல்லது சுட்டியை சொடுக்கி தொடராலம். (ஏனெனில் 30 வினாடிகளுக்கு மேல் தலைப்புத்திரை தானாக மறைந்து விடும்).

முதன்மை திரை(Main Screen)

- இடப்பக்கம்: கருவிப்பட்டை (Toolbar).
- ✓ கருவிப்பட்டை என்பது வரையவும் திருத்தங்கள் செய்யவும் பயன்படும்.
- நடுப்பகுதி: படம் வரையும் பகுதி (Drawing Canvas)
- ✓ இதுவே திரையின் பெரும் பகுதி ஆகும்.
- ✓ படம் வரைவதற்கு பயன்படும்.
- வலப்பக்கம்: பலவிதக் கருவிகள் (Selector).
- ✓ இடது பக்கத்தில் தெரிவு செய்யும் கருவிக்கு பொருத்தமான பல்வேறு பொருட்கள் வலது பக்கத்தில் இடம்பெற்றிருக்கும்.
- ✓ எ.கா
  - கோட்டுக் கருவி (Line Tool).
  - வடிவக் கருவி (Shapes Tool).
- கீழ்ப்பகுதி: வண்ணங்கள் (Colours).
- ✓ திரையின் கீழ்ப்பகுதியில் பல வண்ணங்கள் இடம் பெற்றிருக்கும்.
- அடிப்பகுதி: உதவிப்பகுதி(Help Area)
- ✓ திரையின் அடிப்பகுதியில் உள்ள பென்குயின் உருவமானது தேவையான உதவிகளையும் தகவல்களையும் வழங்கும்.

	தூரிகை(Paint brush)	இக்கருவியினைப் பயன்படுத்தி விரும்பும் ஓவியம் வரையலாம். வலது பக்கத்தில் உள்ள விதவிதமான தூரிகைகளைத் தேர்ந்தெடுத்து வண்ணம் தொட்டு வரையலாம்.
	முத்திரை கருவி (Stamp tool)	இக்கருவியினைப் பயன்படுத்தி பலவகையான முத்திரைகளை அல்லது படங்களைப் பதிக்கலாம்.
	அம்புக்குறிகள் (Arrows)	இடது மற்றும் வலது அம்புக்குறியைப் பயன்படுத்தி இரண்டு பக்கமும் நகர்ந்து போகலாம்.
	கோடுகள் (Lines)	இக்கருவியினைப் பயன்படுத்தி கோடுகள் வரையலாம்.
	வடிவங்கள் (Shapes)	இக்கருவியைப் பயன்படுத்தி நிரப்பப்பட்ட அல்லது நிரப்பப்படாத வடிவங்களை வரையலாம்.
	பனுவல் (Text)	இக்கருவியைப் பயன்படுத்தி எழுத்துகளைத் தட்டச்சு செய்யலாம்.
	விந்தைக் கருவி (Magic tool)	விந்தை கருவியில் பல சிறப்புக் கருவிகள் உள்ளன. வலது பக்கத்தில் விரும்பும் விந்தை விளைவைத் தேர்ந்தெடுத்து, அதனைப் படத்தின் மீது இழுத்தோ அல்லது சொடுக்கியோ உபயோகிக்கலாம்.
	அழிப்பான் (Eraser)	இக்கருவி வண்ணத்தூரிகையை போலவே இருக்கும். இதனை இழுத்து அல்லது சொடுக்கி படங்களை அழிக்கலாம்.
	முன்செயல் நீக்கம் (Undo)	இக்கருவியினைப் பயன்படுத்தி முன்னர் செய்த செயலை நீக்கலாம்.
	செயல் மீட்டல் (Redo)	இக்கருவியினைக் கொண்டு நீக்கம் செய்த ஒருசெயலை மீண்டும் நிகழச்செய்யலாம்.
	புதிய பக்கம்(New)	'New' பொத்தானை அழுத்தி புதிய ஓவியப் பக்கத்திற்குச் செல்லலாம்.
	திறக்கும் கருவி (pen)	இக்கருவியைக் கொண்டு ஏற்கெனவே வரைந்த ஓவியத்தினைத் திறக்கலாம்.
	சேமி (Save)	இக்கருவியைக் கொண்டு வரைந்துள்ள ஓவியத்தினைச் சேமிக்கலாம்.
	அச்சு (Print)	இக்கருவியைக் கொண்டு வரைந்த ஓவியத்தை அச்சு எடுக்கலாம்.
	வெளியேறுதல் (Quit)	இக்கருவியைக் கொண்டு 'Tux paint' ஐ மூடலாம்.

குறுக்கு விசைகள் (Shortcut Keys)

கருவிகளின் பெயர்	குறுக்கு விசைகள்
New	**Ctrl + N**
Open	**Ctrl + O**
Save	**Ctrl + S**
Print	**Ctrl + P**
Quit	**Esc**
Undo	**Ctrl + Z**
Redo	**Ctrl + Y**

TUX Math

- TUX Math என்பது கணிதம் கற்பதற்கான காணொலி விளையாட்டு.
- இது ஒரு மாற்றியமைக்க கூடிய இலவச மென் பொருளாகும்.
- கணக்கை சிறப்பாகவும் மகிழ்ச்சியாகவும் கற்கச் செய்வதே இதன் முக்கிய நோக்கமாகும்.

தலைப்புத் திரை (Title Screen)

- கணித கட்டளை பயிற்சி கழகம் (Math Command Training Academy).
- ✓ இதில் 50 கணிதப் பாடங்களின் பட்டியல் இருக்கும்.
- இதில் ஒற்றை இலக்கு எண்களை உள்ளீடு செய்யும் எளிய கணக்கு தொடங்கி பெருக்கல், வகுத்தல் கலந்த கடினமான கணக்குகள் வரை செல்லும்.
- விடை அளிக்கப்படும் ஒவ்வொரு பாடமும் தங்க நட்சத்திரத்தால் குறிக்கப்படும்.

ஆர்கேட் விளையாட்டு (Play Arcade Game)

- இத்தலைப்பில் நான்கு வகை விளையாட்டுகள் இருக்கும்.

  Space Cadet : எளிய கூட்டல்

  Scout - 10 : கூட்டல் மற்றும் கழித்தல்

  Ranger - 10 : கூட்டல், கழித்தல், பெருக்கல் மற்றும் வகுத்தல்

  Ace - 20 : நான்கு கணிதச் செயல்பாடுகளையும் பயன்படுத்துதல். இதில் குறை எண்கள் மற்றும் விடுபட்ட எண்கள் போன்றவையும் இடம்பெற்றிருக்கும்.
- ஆர்கேட் வகை விளையாட்டு ஆரம்பத்தில் மெதுவாக ஆரம்பித்து விளையாட விளையாட வேகம் அதிகரிக்கும்.
- எவ்வளவு நேரம் தாக்குபிடித்து விளையாடுகிறோமோ அந்த அளவிற்கு அதிக புள்ளிகளை பெறலாம்.

விருப்ப விளையாட்டு (Play Custom Game):

- இத்தலைப்பைக் கொண்டு கணினியில் கட்டமைக்கப்பட்ட விளையாட்டுகளை விளையாடலாம்
- மேலும் இவ்விளையாட்டை தாங்கள் விரும்பியபடி அமைத்துக்கொள்ளலாம்.

மேலும் பல (More Options):

- இத்தலைப்பை தேர்வு செய்தால் மாதிரி விளையாட்டாக விளையாடவும், இம்மென்பொருள் உருவாக்கம் சார்ந்த விவரங்களை அறியவும் பயன்படுகிறது.

விசைகள் (Keys):

- அம்புக்குறிகளைப் பயன்படுத்தி விரும்பியவற்றை தேர்வு செய்யவும். பின்னர் (Enter / Return / Spacebar) போன்றவற்றை பயன்படுத்தி விளையாடவும் அல்லது சுட்டியைக் கொண்டு பட்டியலில் (Menu) இருந்து விரும்பியவற்றைத் தேர்வு செய்யலாம்.
- Escape ஐ அழுத்தி விளையாட்டில் இருந்து வெளியேறலாம்.

பயிற்சி வினாக்கள்:

1. குழந்தைகளுக்காக வடிமைக்கப்பட்ட இலவச ஓவியப் பயிற்சி செயலி _______.

   1. MS - Paint 2. Paint - 3D 3. Tux - Paint 4. Adobe - Photoshop

2. Tux Paint -ல் முதலில் தோன்றுவது எது?

   1. முகப்புத் திரை 2. தலைப்புத் திரை 3. முதன்மைத் திரை 4. கருவிப்பட்டை

3. Tux Paint -ல் வரையவும் திருத்தங்கள் மேற்கொள்ளவும் பயன்படுவது _______.

   1. கருவிப்பட்டை 2. தலைப்புத்திரை 3. குறுக்கு விசைகள் 4. திறக்கும் கருவி

4. Tux Paint -ல் வண்ணங்கள் எங்கு இடம்பெற்றிருக்கும்?

   1. திரையின் மேல்பகுதி 2. திரையின் அடிப்பகுதி
   3. திரையின் கீழ்பகுதி 4. திரையின் நடுப்பகுதி

5. Abc Text - என்ற கருவியின் செயல்பாடு _______.

   1. முத்திரைகளை பதித்தல் 2. வடிவங்களை வரைதல்
   3. முன்செயல் நீக்கல் 4. எழுத்துக்களைத் தட்டச்சு செய்தல்

6. சிறப்புக் கருவிகள் காணப்படும் கருவி _______.

   1. பனுவல் கருவி 2. முத்திரைக் கருவி 3. விந்தைக் கருவி 4. திறக்கும் கருவி

7. நீங்கள் Tux - Paint -ல் ஒரு ஓவியத்தை வரைந்து முடித்து விட்டீர்கள் எனில், அப்படத்தை சேமித்து விட்டு வெளியேற நினைக்கின்றீர்கள். அப்போது நீங்கள் கீழ்க்கண்ட எக்குறுக்கு விசைகளை பயன்படுத்துவீர்கள்.?

   1. Ctrl + Z 2. Ctrl + S, Esc 3. Esc, Ctrl + Y 4. Ctrl + S + ctrl + N

8. கணிதம் கற்பதற்கான செயலி _______

   1. Free Math 2. Tux - Math 3. Info Math 4. Tux - Paint

9. Tux Max செயலியின் நோக்கம் _______.

   1. கணக்குகளை சிறப்பாகவும், விரைவாகவும் கற்றல்
   2. கணக்குகளை சிறப்பாகவும், மகிழ்ச்சியாகவும் கற்றல்
   3. கணக்குகளை எளிய முறையில் கற்றல்
   4. சிக்கலான கணக்குகளைத் தீர்த்தல்

10. Tux - Math செயலியில் நீங்கள் அளிக்கப்படும் ஒவ்வொரு பாடமானது எவ்வாறு குறிக்கப்படும்?

1. வெள்ளி நட்சத்திரம் 2. தங்க எழுத்துக்கள் 3. தங்க நட்சத்திரம் 4. வெள்ளி எழுத்துக்கள்

11. ஆர்கேட் விளையாட்டில், கீழ்கண்ட எக்கூற்று சரியானது?

1. ஆர்கேட் விளையாட்டு வேகமாக ஆரம்பித்து விளையாட, விளையாட வேகம் குறையும்.
2. விளையாடும் பொழுது குறைந்த கால அளவிலேயே அதிக புள்ளிகளைப் பெறலாம்.
3. ஆர்கேட் விளையாட்டானது ஒரு எளிய ஓவியப் பயிற்சி ஆகும்.
4. ஆர்கேட் விளையாட்டில் 4 வகையான விளையாட்டுக்கள் உள்ளன.

12. 20 வரத்தக்க வகையில் நான்கு கணிதச் செயல்பாடுகளையும் பயன்படுத்தும் விளையாட்டு ________.

1. Space Cadet 2. Scout 3. Ace 4. Ranger

13. Tux - Math -ல் 'மேலும் பல (More options) - என்னும் தலைப்பின் பயன் யாது?

1. மென்பொருள் உருவாக்கம் சார்ந்த விவரங்களை அறிய
2. மாதிரி விளையாட்டுகளை விளையாட
3. மென்பொருள் உருவாக்கம் சார்ந்த விவரங்களை அறிதல் மற்றும் மாதிரி விளையாட்டுகளை விளையாட
4. 10 வரத்தக்க கூட்டல் மற்றும் கழித்தல் விளையாட்டுகளை விளையாட.

14. பொருத்துக.

i. Save	-	a) Esc
ii. Quit	-	b) Ctrl + Y
iii. Redo	-	c) Ctrl + O
iv. Open	-	d) Ctrl + S

1. i - d ii - a iii - c iv - a 2. i - a ii - c iii - b iv - d
3. i - a ii - b iii - d iv - c 4. i - d ii - a iii - b iv - c

15. பின்வருவனவற்றுள் சரியான இணை எது?

1. பனுவல் கருவி - புதிய ஓவியப் பக்கத்திற்குச் செல்ல
2. சேமி கருவி - வரைந்த ஓவியத்தை திறக்க
3. தூரிகை கருவி - விரும்பும் ஓவியத்தை வரைய
4. விந்தைக் கருவி - எழுத்துக்களைத் தட்டச்சு செய்ய

16. ஒப்புமை தருக.

தட்டச்சு செய்தல் : பனுவல் கருவி : : சேமித்தல் : ?

1. அச்சுக் கருவி 2. திறக்கும் கருவி
3. விந்தைக் கருவி 4. சேமி கருவி

17. கணினியில் குறிமுள்ளை இயக்கப் பயன்படுவது எது?

1. எழுத்து விசை 2. எண் விசை
3. கணிதத் தருக்க செயலகம் 4. நகர்த்தும் உருளை

18. கீழ்கண்டவற்றுள் எது கணினியின் மையச் செயலகத்தின் பகுதி அல்ல?

1. கட்டுப்பாட்டகம்
2. கணிதத் தருக்க செயலகம்
3. இணைப்பு வடம்
4. நினைவகம்

19. தனியாள் கணினி என்று அழைக்கப்படுவது _______.

1. மீக்கணினி
2. பெருமுகக் கணினி
3. நுண் கணினி
4. குறுமுகக் கணினி

20. கீழ்கண்டவற்றுள் கம்பியில்லா இணைப்பு வடம் எது?

1. ஊடலை
2. காணொளிப்பட வரிசை
3. ஒலி வடம்
4. மின் இணைப்புக் கம்பி

21. பொருத்துக.

i. காணொளிப்பட வரிசை - a) கையடக்க கணினி, கைப்பேசியை மையச் செயலகத்துடன் இணைக்க

ii. ஈதர் வலை - b) இணைய வசதியை இணைப்பு வடம் இன்றி பெற

iii. அருகலை - c) கணினியுடன் இணைய வழித் தொடர்பைப் பெற

iv. தரவுக்கம்பி - d) மையச் செயலகத்தை திரையுடன் இணைக்க

1. i - a ii - b iii - d iv - c
2. i - d ii - c iii - b iv - a
3. i - d ii - a iii - b v - c
4. i - a ii - c iii - d iv - b

22. 1 யோட்டா பைட் என்பது _______.

1. 1024 EB
2. 1024 TB
3. 1024 KB
4. 1024 GB

விடைகள்

வினா எண்	**விடை எண்**	**வினா எண்**	**விடை எண்**	**வினா எண்**	**விடை எண்**	**வினா எண்**	**விடை எண்**	**வினா எண்**	**விடை எண்**
1	(3)	**6**	(3)	**11**	(4)	**16**	(4)	**21**	()
2	(2)	**7**	(2)	**12**	(4)	**17**	(4)	**22**	(1)
3	(1)	**8**	(2)	**13**	(3)	**18**	(3)		
4	(3)	**9**	(2)	**14**	(4)	**19**	(3)		
5	(4)	**10**	(3)	**15**	(4)	**20**	(1)		

வகுப்பு - 7, 8 - இயற்பியல்

1, 3 - ஒளியியல்

தொகுப்பு:
திரு.ப.இரமேஷ், M.Sc.,B.Ed., M.Phil.,
பட்டதாரி ஆசிரியர் (அறிவியல்),
ஊ.ஒ.ந.நி.பள்ளி,
தண்டலை,
திருவாரூர் மாவட்டம்.

மேம்பாடு:
முனைவர். திரு.ப.விமல் குமார், Ph.D.,
பட்டதாரி ஆசிரியர் (அறிவியல்),
அரசு உயர்நிலைப்பள்ளி,
அரசம்பாளையம்.
கோயம்புத்தூர் மாவட்டம்.

முக்கியக் குறிப்புகள்

- ஒளி ஓர் ஆற்றல்.
- பொருள்கள் ஒளியைப் பிரதிபலிப்பதனாலே நாம் பொருள்களைக் காண்கிறோம்.

ஒளி மூலங்கள்:

- ஒளியை உமிழும் பொருள்கள் ஒளி மூலங்கள் எனப்படுகிறது.
- ஒளி மூலங்களை இயற்கை, செயற்கை ஒளி மூலங்கள் என இருவகைப்படுத்தலாம்.
- சூரியன், நட்சத்திரங்கள் ஆகியவை உயிரற்ற இயற்கை ஒளி மூலங்கள் ஆகும்.
- சில உயிரினங்கள் ஒளியை உமிழும் சிறப்புத் தன்மையைப் பெற்றுள்ளன. இப்பண்பு '**உயிரி ஒளிர்தல்**' எனப்படுகிறது.
- மின்மினிப்பூச்சி, ஜெல்லி மீன், சில நுண்ணுயிரிகள் மற்றும் சில ஆழ்கடல் தாவரங்கள் ஒளியை உமிழும் சிறப்புத் தன்மையைப் பெற்றுள்ளன. இதற்குக் காரணம் இவற்றில் உள்ள வேதிப்பொருள்களால் ஏற்படும் வேதி மாற்றங்கள் ஆகும்.
- எரியும் மெழுகுவர்த்தி, நியான் மற்றும் சோடியம் ஆவி விளக்குகள் ஆகியவை செயற்கை ஒளி மூலங்கள் ஆகும்.
- செயற்கை ஒளி மூலங்களை வெப்ப மற்றும் வாயுவிறக்க ஒளி மூலங்கள் என வகைப்படுத்தலாம்.
- எரியும் மெழுகுவர்த்தி, வெண்சுடர் எரி விளக்கு, அதிவெப்பப்படுத்தப்பட்ட உலோகங்கள் போன்றவை வெப்பப்படுத்துவதனால் ஒளியை உமிழ்வதால், இவற்றை வெப்ப ஒளி மூலங்கள் என்கிறோம்.
- குறைந்த அழுத்தத்திலுள்ள வாயுக்களின் வழியே மின்சாரம் பாயும் பொழுது மின்னிறக்கம் ஏற்பட்டு ஒளி உமிழ்தல் நிகழ்கிறது. இவ்வகைப் பொருள்களை வாயுவிறக்க ஒளி மூலங்கள் என்கிறோம்.
- நியான், சோடியம் ஆவி விளக்குகள் மற்றும் வீடுகளில் பயன்படுத்தும் குழல் விளக்குகள் வாயுவிறக்க ஒளி மூலங்கள் வகையைச் சார்ந்தது.
- **அல்-ஹசன்-ஹயத்தம்** என்ற அறிவியல் அறிஞர் **ஒளியின் பாதை நேர்கோடு** என்பதைக் கண்டறிந்தார்.

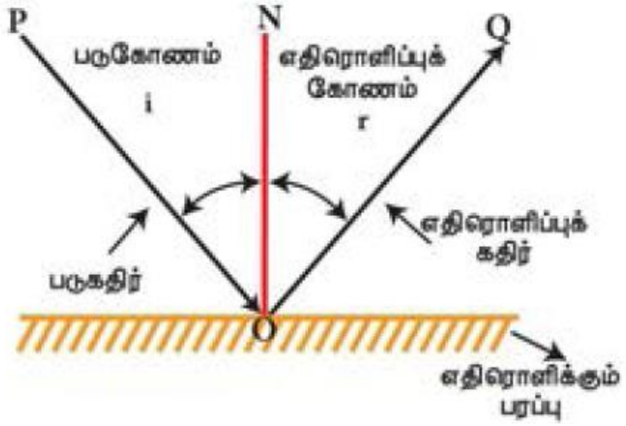
- முதன் முதலில் **சூரிய இயக்கத்தைப் பதிவு செய்ய** ஊசித்துளை காமிரா பயன்படுத்தப்பட்டது. இம்முறைக்கு **சோலோகிராபி** என்று பெயர்.
- **சூரிய கிரகணத்தைக் காணவும், நிலையான பொருள்களைப் படமெடுப்பதற்கும் ஊசித்துளை காமிரா பயன்படுத்தப்பட்டது.**

- **ஒளியின் நேர்கோட்டுப் பண்பு:**

✓ ஒளியானது நேர் கோட்டில் பயணிக்கிறது. அது தன்னுடைய பாதையை தன்னிச்சையாக மாற்ற முடியாது.

✓ ஒளியின் நேர்கோட்டுப் பண்பை புரிந்துகொள்ள உதவும் ஒரு எளிமையான கருவி ஊசித்துளை காமிரா.

ஒளி எதிரொளிப்பு:



- எதிரொளிப்பு தளத்தில் படும் கதிர், படுகதிர் ($\overrightarrow{PO}$) ஆகும்
- எதிரொளிப்பு தளத்தில் பட்டு எதிரொளிக்கும் கதிர், எதிரொளிப்புக் கதிர் ($\overrightarrow{OQ}$) ஆகும்
- எதிரொளிப்பு தளத்தில் ஒளி படும் புள்ளி **படுபுள்ளி** எனவும், எதிரொளிப்பு தளத்திற்கு செங்குத்தாக படுபுள்ளியின் வழியே வரையப்படும் **செங்குத்துக்கோடு, குத்துக்கோடு** என அழைக்கப்படுகிறது.
- படுகதிர் மற்றும் குத்துக்கோடு இவற்றிற்கிடையேயான கோணம் **படுகோணம்** (i) எனவும், எதிரொளிப்புக் கதிர் மற்றும் குத்துக்கோடு இவற்றிற்கிடையேயான கோணம் **எதிரொளிப்புக் கோணம்** (r) எனவும் அழைக்கப்படுகிறது.
- $\overrightarrow{PO}$ - படுகதிர் $\overrightarrow{OQ}$ - எதிரொளிப்புக் கதிர்
- O - படுபுள்ளி ON - குத்துக்கோடு
- PO - படுகதிர் மற்றும் ON - குத்துக்கோடு இவற்றிற்கிடையேயான கோணம் படுகோணம் (i).
- OQ - எதிரொளிப்புக் கதிர் மற்றும் ON - குத்துக்கோடு இவற்றிற்கிடையேயான கோணம் எதிரொளிப்புக் கோணம் (r).

எதிரொளிப்பு விதிகள்:

- **படுகோணமும் (i), எதிரொளிப்புக் கோணமும் (r) சமம்.** ($\angle i = \angle r$)
- **படுகதிர், எதிரொளிப்புக் கதிர் மற்றும் குத்துக்கோடு ஆகிய மூன்றும் ஒரே தளத்தில் அமையும்.**

- **ஒளியானது அனைத்து பரப்புகளிலும் எதிரொளிக்கப்படுகிறது**
- ஒளிபடும் பரப்பைப் பொறுத்து ஒழுங்கான, ஒழுங்கற்ற எதிரொளிப்பு என இரு வகைகளில் எதிரொளிப்பு நிகழ்கிறது.

ஒழுங்கான எதிரொளிப்பு:
- வழுவழுப்பான பரப்பில் நிகழும்.
- இணைக்கதிர்களானது, இணைக்கதிர்களாகவே ஒரே திசையில் எதிரொளிக்கப்படும்.
- இவ்வகை எதிரொளிப்பில், படுகோணமும், எதிரோளிப்புக் கோணமும் சமமாக இருக்கும்.
- இது **கண்ணாடி எதிரொளிப்பு** என்றும் அழைக்கப்படும்.
- எ.கா. சமதள ஆடியில் உருவாகும் எதிரொளிப்பு, நிலையான தண்ணீரில் ஏற்படும் எதிரொளிப்பு.

ஒழுங்கற்ற எதிரொளிப்பு:
- சொரசொரப்பான பரப்பில் நிகழும்.
- இணைக்கதிர்களானது, பல்வேறு திசைகளில் எதிரொளிக்கப்படும்.
- இவ்வகை எதிரொளிப்பில், படுகோணமும், எதிரோளிப்புக் கோணமும் சமமாக இருக்காது.
- ஒளி எதிரொளிப்பு விதிகள் இதில் பின்பற்றப்படாததால், தெளிவான பிம்பம் கிடைப்பதில்லை.
- இது விரவலான எதிரொளிப்பு என்றும் அழைக்கப்படும்.
- எ.கா. சுவரின் மீது ஏற்படும் எதிரொளிப்பு.

கலைடாஸ்கோப்:
- ✓ எண்ணற்ற பிம்பங்களை உருவாக்கும் சாதனம்.
- ✓ **பன்முக எதிரொளிப்பு** தத்துவத்தில் செயல்படுகிறது.
- ✓ **இரண்டு அல்லது அதற்கு மேற்பட்ட கண்ணாடிகளைக் கொண்டது.**
- ✓ **விளையாட்டுப் பொருளாக பயன்படுத்தலாம்.**

பெரிஸ்கோப்:
- ✓ **ஒரு பொருளுக்கு அல்லது நீர்மூழ்கிக் கப்பலுக்கு மேலாக உள்ளவற்றைப் பார்ப்பதற்காக பயன்படுத்தப்படும் கருவி.**
- ✓ **பன்முக எதிரொளிப்பு** தத்துவத்தில் செயல்படுகிறது
- ✓ **இதில்** 45^0 கோணச் சாய்வில் கண்ணாடி அல்லது முப்பட்டகம் பயன்படுத்தப்படுகிறது.
- ✓ **சிலவகை பெரிஸ்கோப்புகளில் உயர் காட்சித் திறனைப் பெறுவதற்காக கண்ணாடிக்குப் பதிலாக ஒளி இழைகள் பயன்படுத்தப்படுகின்றன**.
- ✓ **பயன்பாட்டைப் பொறுத்து இதனுள் உள்ள கண்ணாடிகளுக்கிடையே உள்ள தூரமானது மாற்றியமைக்கப்படுகிறது**.

பயன்கள்:
1. நீர்மூழ்கிக் கப்பல்கள், பதுங்கு குழிகளில், எதிரிகளின் நடமாட்டத்தைக் கண்காணிக்க
2. உடல் உறுப்புகளைப் பார்க்க ஒளியிழை பெரிஸ்கோப் பயன்படுகிறது

- **ஒளிக்கதிர்களின் தொகுப்பு ஒளிக்கற்றை** என அழைக்கப்படுகிறது.
- ஒளிக்கதிர்களின் பாதை நேர்கோடாக இருப்பதனால் அவை ஒன்றுக்கொன்று இணையாக செல்லும். அவை இணைக்கதிர்கள் என்றழைக்கப்படுகிறது.
- ஒளிக்கதிர்களை வில்லை (லென்ஸ்), ஆடி ஆகியவற்றைப் பயன்படுத்தி குவிக்கவோ, விரிக்கவோ இயலும். அவை முறையே குவி, விரிகற்றை என்றழைக்கப்படுகிறது.
- **ஒளியின் வேகம் காற்று அல்லது வெற்றிடத்தில் சுமார் ($3x10^5$) 300000 கிமீ/வினாடி. அல்லது ($3x10^8$) 300000000 மீ / வினாடி.**
- ஒளி பரவும் ஊடகத்தின் அடர்த்தியைப் பொறுத்து ஒளியின் வேகம் மாறுபடும். அதாவது **அடர்த்தி அதிகரிக்க வேகம் குறையும்.**
- ஒளி ஒன்றுக்கு மேற்பட்ட ஊடகங்களில் மாறி மாறி பயணிக்கும் பொழுது வேக மாறுபாடு காரணமாக தன் பாதையில் விலகல் அடையும். இதற்கு ஒளி விலகல் என்று பெயர்.
- காற்றில் ஒளியின் திசைவேகத்திற்கும், குறிப்பிட்ட ஓர் ஊடகத்தில் ஒளியின் திசைவேகத்திற்கும் இடையேயான விகிதம் **ஒளிவிலகல் எண்** (μ) எனப்படும்.
- எந்த ஒரு ஊடகத்திலும், ஒளியின் திசைவேகம், காற்றில் உள்ள அதன் திசைவேகத்தைவிடக் குறைவாக இருப்பதால் ஒளி ஊடுருவக்கூடிய ***ஊடகத்தின் ஒளிவிலகல் எண் ஒன்றைவிட அதிகமாக இருக்கும்.***
- **ஒளி விலகலை அளவிட ஒளிவிலகல் எண் உதவுகிறது**.
- **பொதுவாக, ஓர் ஊடகத்தின் ஒளிவிலகல் எண்ணைப் பொருத்து, மற்றோர் ஊடகத்தின் ஒளிவிலகல் எண் அவற்றின் தனித்த ஒளிவிலகல் எண்ணின் தகவிலிருந்து பெறப்படுகிறது**.
- $_1\mu^2 = \frac{\text{இரண்டாவது ஊடகத்தின் தனித்த ஒளிவிலகல் எண்}}{\text{முதல் ஊடகத்தின் தனித்த ஒளிவிலகல் எண்}}$
- $_1\mu^2 = \frac{v_1}{v_2}$
- ஒளி விலகல் எண்ணிற்கு அலகு இல்லை.

பொருள்கள்	ஒளிவிலகல் எண்
காற்று	1.0
நீர்	1.33
ஈதர்	1.36
மண்ணெண்ணெய்	1.41
சாதாரண கண்ணாடி	1.5
குவார்ட்ஸ்	1.56
வைரம்	2.41

- **ஸ்நெல் விதி:**

✓ படுகதிர், விலகு கதிர் மற்றும் அவை சந்திக்கும் புள்ளியில் வரையப்பட்ட குத்துக்கோடு ஆகியவை அனைத்தும் ஒரே தளத்தில் அமையும்.

✓ படுகோணத்தின்(i) சைன் மதிப்பிற்கும், விலகு கோணத்தின்(r) சைன் மதிப்பிற்கும் இடையே உள்ள தகவு (விகிதம்) ஒளிவிலகல் எண்ணிற்குச் சமம். இது ஒரு மாறிலி ஆகும்.

✓ $\mu = \frac{\sin i}{\sin r}$

✓ $\frac{n_2}{n_1} = \frac{\sin \theta_1}{\sin \theta_2}$

ஒளிக்கற்றையின் வகைகள்:

✓ இணைக்கதிர்கள் - சூரியனிடமிருந்து வரும் ஒளி.

✓ குவிக்கற்றை - குவி லென்சிலிருந்து வரும் ஒளி.

✓ விரிகற்றை - ஃபிளாஷ் விளக்கிலிருந்து வரும் ஒளி.

- ஒளி உட்புகும் திறனின் அடிப்படையில் பொருள்களை 3 வகைகளாகப் பிரிக்கலாம்.

✓ ஒளி ஊடுருவும் பொருள்கள் - ஒளியை முழுவதுமாக தன் வழியே அனுமதிக்கும் பொருள்கள்.எ.கா. கண் கண்ணாடிகள், தூய கண்ணாடிக் குவளை, தூய நீர், பேருந்தின் முகப்புக் கண்ணாடி.

✓ பகுதி ஊடுருவும் பொருள்கள் அல்லது ஒளி கசியும் பொருள்கள் - ஒளியை பகுதியளவு அனுமதிக்கும் பொருள்கள். எ.கா. சொரசொரப்பான சன்னல் கண்ணாடி,

✓ ஒளி ஊடுருவாப் பொருள்கள் - ஒளியை தன் வழியே முழுவதும் அனுமதிக்காத பொருள்கள். எ.கா. கட்டடச் சுவர், கெட்டியான அட்டை, கல்.

நிழல்கள்:

- ஒளி ஊடுருவாப் பொருள்கள் நிழல்களை ஏற்படுத்துகிறது.

  காரணம்: ஒளிபுகாப் பொருள்கள் தம் மீது விழும் ஒளியை மேலும் ஊடுருவாமல் தடுத்து விடுவதால் நிழல்கள் உருவாகின்றன.

- நிழல் கருநிழல், புற நிழல் என இரு வகைப்படும்.
- மிகச்சிறிய அல்லது புள்ளி ஒளிமூலம் கருநிழலை மட்டுமே ஏற்படுத்தும்.
- அகன்ற ஒளிமூலம் கருநிழல், புற நிழலை ஏற்படுத்தும். புற நிழல் பகுதியானது கருநிழலுக்கு அருகில் கருமையாகவும், வெளிப்பகுதியை நோக்கிச் செல்லச் செல்ல பொலிவுமிக்கதாகவும் இருக்கும்.

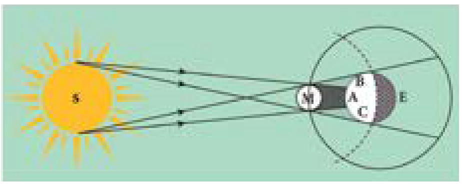
நிழலின் பண்புகள்:

- ஒளி ஊடுருவாப் பொருள்கள் மட்டுமே நிழல்களை ஏற்படுத்துகிறது
- ஒளிமூலத்தின் எதிர்திசையில் நிழல் தோன்றும்.
- நிழலை வைத்து பொருளின் நிறம், தன்மை ஆகியவற்றை கண்டறிய இயலாது.
- பொருள், ஒளிமூலம், நிழல் ஆகிய மூன்றும் ஒரே நேர்கோட்டில் அமையும்.

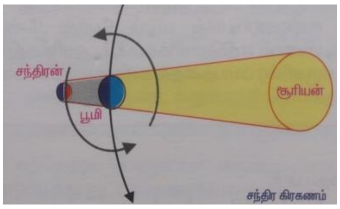
- ஒரு பொருளின் நிழலின் அளவானது, ஒளிமூலம் மற்றும் பொருள்களுக்கு இடையே உள்ள தொலைவு; பொருள் மற்றும் திரைக்கு இடையே உள்ள தொலைவு ஆகியவற்றைச் சார்ந்திருக்கும்.

கிரகணங்கள்:

- வான் பொருள்களால் தோன்றும் நிழலை கிரகணம் என்று அழைக்கிறோம்.
- சூரியன், புவி, சந்திரன் ஆகிய மூன்றும் ஒரே நேர்கோட்டில் வரும் பொழுது கிரகணங்கள் ஏற்படுகிறது.
- சூரியன் மற்றும் புவிக்கு நடுவில் சந்திரன் வந்தால் சூரிய கிரகணம்.
- சூரிய கிரகணத்தின்போது, சந்திரனின் நிழலானது, புவியின் மேல் விழுவதால் சூரியனை முழுமையாகவோ, பகுதியாகவோ காண இயலாது



- சூரியன் மற்றும் சந்திரனுக்கு நடுவில் புவி வந்தால் நிகழ்வது சந்திர கிரகணம். புவியின் நிழலானது சந்திரனின் மேல் விழுவதால், புவியிலிருப்பவர்களுக்கு சந்திரனை முழுமையாகவோ, பகுதியாகவோ காண இயலாது.



சமதள ஆடியில் தோன்றும் பிம்பத்தின் பண்புகள்:

- ✓ நேரானது.
- ✓ மாய பிம்பம்.
- ✓ ஆடியில் தோன்றும் பிம்பமும், பொருளும் ஒரே அளவில் இருக்கும்.
- ✓ ஆடியில் இருந்து பிம்பம் இருக்கும் தொலைவும், பொருள் இருக்கும் தொலைவும் சமம்.
- ✓ இடவலமாக தோன்றும்.

சமதள ஆடி மற்றும் ஊசித்துளை காமிராவில் தோன்றும் பிம்பங்களுக்கிடையே உள்ள வேறுபாடு:

ஊசித்துளை காமிராவில் தோன்றும் பிம்பம்	சமதள ஆடியில் தோன்றும் பிம்பம்
மெய் பிம்பம்	மாய பிம்பம்
பிம்பத்தின் அளவு பொருளின் அளவிலிருந்து மாறுபடலாம்	பிம்பத்தின் அளவும் பொருளின் அளவும் சமம்
தலைகீழ் பிம்பம்	நேரான பிம்பம்

ஆம்புலன்சுகளில் AMBULANCE என்ற வார்த்தை பின்னோக்கி எழுதப்பட்டிருக்கும்.

காரணம்:

சமதள ஆடியின் இடவல மாற்றம் என்ற பண்பு இங்கு பயன்படுத்தப்படுகிறது.

ஆம்புலன்சில் பின்னோக்கி எழுதப்பட்ட வார்த்தையின் எழுத்துக்கள் முன் செல்லும் வாகனத்தின் கண்ணாடியில் இடவல மாற்றத்தின் காரணமாக 'AMBULANCE' என சரியாகத் தெரியும்.

வாகனங்களின் பின்புறம் சிவப்பு நிற விளக்குகள் பொருத்தப்பட்டுள்ளன.

காரணம்:

- ✓ சிவப்பு நிறம் காற்று மூலக்கூறுகளால் குறைவான அளவில் சிதறடிக்கப்படுகின்றன.
- ✓ சிவப்பு நிறமானது மற்ற நிறங்களைவிட அதிக அலைநீளம் கொண்டது. எனவே, சிவப்பு நிறம் காற்றில் அதிக தொலைவு பயணம் செய்யும்.

ஒளி இழை:

- ✓ **ஒளி சமிக்ஞைகளை (Signals) ஓரிடத்திலிருந்து மற்றோர் இடத்திற்குக் குறைவான நேரத்தில் மிகுந்த ஆற்றல் இழப்பு இல்லாமல் அனுப்ப உதவும் சாதனம்.**
- ✓ **இது முழு அக எதிரொளிப்பு தத்துவத்தின்படி செயல்படுகிறது.**
- ✓ **கேபிள் தொலைதொடர்பு, அகன்ற அலைவரிசை தொடர்புச் சாதனங்கள் தாமிரக் கம்பிக்குப் பதிலாக ஒளி இழை பயன்படுத்தப்படுகிறது.**

- **கண்ணுறு ஒளி என்பது பல்வேறு நிறங்களை உள்ளடக்கியது.**
- **கண்ணுறு ஒளியின் பட்டை** VIBGYOR எனப்படுகிறது
- கண்ணுறு ஒளியின் அலைநீள நெடுக்கம் 400 - 700 நேனோமீட்டர். (1 நேனோமீட்டர் = 10^{-9} மீட்டர்).
- VIBGYOR ன் கலவையே WHITE (வெள்ளை).
- V - VIOLET - ஊதா
- I - INDIGO - கருநீலம்
- B - BLUE - நீலம்
- G - GREEN - பச்சை
- Y - YELLOW - மஞ்சள்
- O - ORANGE - ஆரஞ்சு
- R - RED - சிவப்பு
- ஊதா நிறம் குறைந்த அலைநீளம் கொண்டது.
- வெள்ளை என்பது ஒரு நிறம் அல்ல. கண்ணுறு ஒளியின் அனைத்து நிறங்களின் கலவையே வெள்ளை ஆகும்.
- கண்ணுறு ஒளியின் அனைத்து நிறங்களும் இல்லாத இடம் கருமை ஆகும்.

முப்பட்டகம்:

- முப்பட்டகம் என்பது இரண்டு சமதளப் பரப்புகளுக்கு இடையே குறுங்கோணம் கொண்ட முழுவதும் கண்ணாடி அல்லது பிளாஸ்டிக்கினால் உருவாக்கப்பட்ட பொருள் ஆகும்.

- வெள்ளொளி முப்பட்டகத்தின் வழியே சென்று 7 நிறங்களாகப் பிரிகிறது. இந்நிகழ்வு நிறப்பிரிகை எனப்படும்.

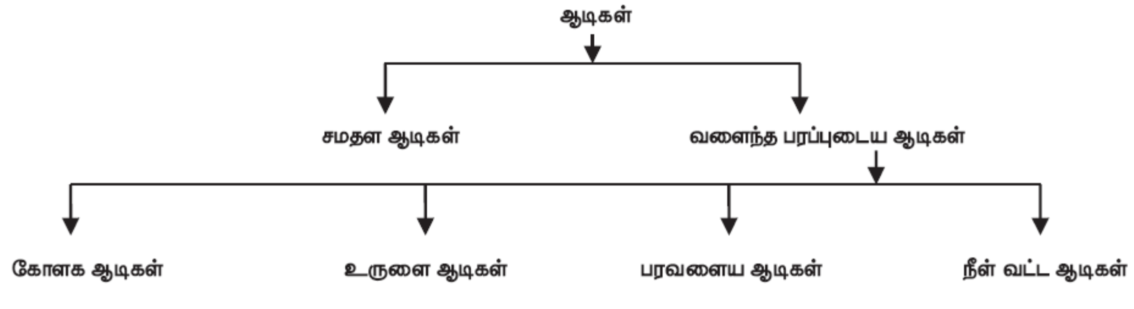
காரணம்:

- ஒவ்வொரு வண்ண ஒளியும் வெவ்வேறு திசைவேகத்தைக் கொண்டிருக்கின்றன.
- வெவ்வேறு வண்ணக் கதிர்கள் முப்பட்டகத்திற்குள் வெவ்வேறு திசைகளில் விலகலடைந்து பிரிகை அடைகின்றன.
- ஒளிவிலகல் ஒளியின் அலைநீளத்திற்கு எதிர்தகவில் இருக்கும்
- அதிக அலைநீளத்தைக் கொண்டுள்ள சிவப்பு நிறம் ஒளிக் கதிர் குறைந்த ஒளிவிலகலையும், குறைந்த அலைநீளத்தைக் கொண்டுள்ள ஊதா நிறக் கதிர் அதிக அளவு விலகலையும் கொண்டுள்ளது.

- வெள்ளொளிக் கதிரின் நிறப்பிரிகைக்கு உதாரணம் வானவில்.
- நிறங்களின் தொகுப்பை நிறமாலை என்றும் அழைக்கிறோம்.
- நியூட்டன் வட்டு சோதனை 7 நிறங்களின் கலவையே வெள்ளை என்பதை நிரூபிக்கிறது.
- RBG ஆகிய மூன்றும் முதன்மை நிறங்கள் ஆகும்.
- முதன்மை நிறங்களை சமமாகக் கலக்கும்போது வெள்ளை நிறம் கிடைக்கிறது.
  (சிவப்பு + நீலம் + பச்சை = வெள்ளை)
- RBG ஆகிய மூன்று நிறங்களில் ஏதேனும் இரண்டை சமமான விகிதத்தில் கலக்கும் பொழுது இரண்டாம் நிலை நிறங்கள் கிடைக்கும்.
- மெஜந்தா, சையான் மற்றும் மஞ்சள் ஆகியவை இரண்டாம் நிலை நிறங்கள்.
- சிவப்பு + நீலம் = மெஜந்தா
- நீலம் + பச்சை = சையான்
- பச்சை + சிவப்பு = மஞ்சள்

ஆடிகள்:

- தன்மீது விழக்கூடிய ஒளியை எதிரொளிக்கும் பளபளப்பான பரப்பு கொண்டவை ஆடிகள் ஆகும்.
- அலுமினியம் அல்லது வெள்ளிப்பூச்சு பூசப்பட்ட கண்ணாடித் துண்டு
- வெள்ளியே மிகச் சிறந்த ஒளி எதிரொளிப்புப் பொருளாகும்.
- சமதள மற்றும் வளைந்த பரப்புடையவை.
- **ஒரு ஆடியின் வடிவமே அது உருவாக்கும் பிம்பத்தினை தீர்மானிக்கிறது.**



கோளக ஆடிகள்:

- ✓ **வளைவு ஆடிகளின் ஒரு வகை.**
- ✓ **வளைவு ஆடி ஒரு கோளத்தின் பகுதியாகக் கருதப்பட்டால் அது கோளக ஆடி எனப்படும்.**

கோளக ஆடிகளின் வகைகள்:

1. **குழி ஆடி : ஒரு கோளக ஆடியின் குழிந்த பரப்பில் ஒளி எதிரொளிப்பு நிகழ்ந்தால், அது குழி ஆடி எனப்படும். எ.கா. ஒப்பனைக்காக பயன்படுத்தப்படும் கண்ணாடி**
2. **குவி ஆடி: ஒரு கோளக ஆடியின் குவிந்த பரப்பில் ஒளி எதிரொளிப்பு நிகழ்ந்தால், அது குவி ஆடி எனப்படும். எ.கா. வாகனங்களின் பின்புறத்திலிருந்து வரும் வாகனங்களைக் காண்பதற்காக வாகனங்களில் பொருத்தப்பட்டிருக்கும் ஆடி (பார்வைக் கண்ணாடி)**

- **பரவளைய ஆடிகள் : (பரவளைய எதிரொளிப்பான்கள்)**

- ✓ பரவளையத்தைப் போன்ற வடிவத்தை உடைய ஆடி.
- ✓ **குழிந்த எதிரொளிக்கும் பரப்பைக்** கொண்டிருக்கும்.
- ✓ இதன் மீது விழும் ஒளிக்கற்றை முழுவதையும் குவியப் புள்ளியில் குவிக்கிறது.
- ✓ ஒளி ஆற்றல், வெப்ப ஆற்றல், ஒலி ஆற்றல், ரேடியோ அலைகள் போன்றவற்றை சேகரிக்க அல்லது வீழ்த்தப் பயன்படுகிறது.
- ✓ இவை எதிரொளிக்கும் தொலைநோக்கிகள், ரேடியோ தொலைநோக்கிகள் மற்றும் ஒலிபெருக்கிகளில் பயன்படுகின்றன.
- ✓ சூரிய சமையற்கலன்கள், சூரிய வெப்பச் சூடேற்றியிலும் பயன்படுகின்றன.
- ✓ கிரேக்க - உரோமானியர் காலத்திலிருந்தே பரவளைய ஆடிகள் வேலை செய்யும் தத்துவம் அறியப்பட்டிருந்ததது.
- ✓ கணித வல்லுநர் **டையோகில்ஸ்** எழுதிய "**எரிக்கும் ஆடிகள்**" என்ற நூலில் இதன் வடிவம் பற்றிய தகவல் முதன்முதலாக இடம் பெற்றுள்ளது.
- ✓ இபின் ஷால் என்ற இயற்பியலாளர் 10 ஆம் நூற்றாண்டில் இவ்வாடிகளைப் பற்றி ஆராய்ந்தார்.
- ✓ முதலாவது பரவளைய ஆடியானது, 1888 ஆம் ஆண்டு ஜெர்மன் இயற்பியலாளர் **ஹென்றி ஹெர்ட்ஸ்** என்பவரால் **எதிரொளிக்கும் வானலை வாங்கி** (antenna) வடிவில் வடிவமைக்கப்பட்டது.

கோளக ஆடிகள் தொடர்பான சொற்கள்:

- ஒரு ஆடி எந்த கோளத்திலிருந்து உருவாக்கப்பட்டதோ, அக்கோளத்தின் மையம் **வளைவு மையம்** எனப்படும்.

  (C - Centre of Curvature).
- ஒரு கோளக ஆடியின் **வடிவியல் மையம் ஆடி மையம்** (P - Pole) ஆகும்
- கோளத்தின் மையம் அதாவது வளைவு மையத்திற்கும், ஆடி மையத்திற்கும் இடைப்பட்ட தொலைவு **வளைவு ஆரம் (R - Radius of Curvature) ஆகும்.**
- வளைவு மையத்தையும், ஆடி மையத்தையும் இணைக்கும் கற்பனையான நேர்கோடு **முதன்மை அச்சு ஆகும்.**
- ஓர் குறிப்பிட்ட புள்ளியில் இருந்து ஒளிக்கற்றையானது குவிந்தோ அல்லது விரிந்தோ செல்லும் புள்ளி **முதன்மைக் குவியம் அல்லது குவியம்** (F - Principal Focus) ஆகும்.

- முதன்மை அல்லது முக்கியக் குவியத்திற்கும், ஆடி மையத்திற்கும் இடைப்பட்ட தொலைவு **குவியத் தொலைவு (f - focal length) ஆகும்.**
- வளைவு ஆரத்தின் பாதி **குவியத் தொலைவு ஆகும்.**
- **குவியத் தொலைவு** (f) = $\frac{வளைவு\ ஆரம்(R)}{2}$
- R = 2f

கோளக ஆடியில் தோன்றும் பிம்பங்கள்:

மெய் பிம்பம் : **திரையில் வீழ்த்திப் பிடிக்கக் கூடிய பிம்பம்.**

மாய பிம்பம் : **கண்களால் மட்டுமே காணக்கூடிய மற்றும் திரையில் வீழ்த்திப் பிடிக்க இயலாத** பிம்பம்.

குவி ஆடி:

- ✓ பொருள் ஒன்று குவி ஆடியின் முன் எந்த இடத்தில் வைக்கப்பட்டாலும் அப்பொருளின் சிறிய, நேரான, மாய பிம்பத்தை மட்டுமே தோற்றுவிக்கிறது.
- ✓ குவி ஆடி மெய் பிம்பத்தை தோற்றுவிப்பதில்லை.

குழி ஆடி:

- ✓ குழி ஆடியின் முன் பொருள் வைக்கப்படும் இடத்தைப் பொருத்து, மெய் பிம்பத்தையோ அல்லது மாய பிம்பத்தையோ ஏற்படுத்துகிறது.
- ✓ குழி ஆடியின் முன் பொருள் வைக்கும் இடத்தைப் பொருத்து பிம்பத்தின் தன்மை தீர்மானிக்கப்படும்.
- ✓ பொருளானது ஈறில்லாத் தொலைவில் இருக்கும்போது, அதன் மிகச் சிறிய, தலைகீழான மெய்பிம்பம், முதன்மைக்குவியத்தில் தோன்றும்.
- ✓ பொருளானது குழி ஆடியை நோக்கி வரும்போது அதன் பிம்பம் பெரிதாகிக் கொண்டே வரும். மேலும் பிம்பமானது, குழி ஆடியை விட்டு விலகிச் சென்று கொண்டே இருக்கும்.
- ✓ பொருளானது வளைவு மையத்தில் இருக்கும்போது, பொருளின் அளவும் பிம்பத்தின் அளவும் சமமாக இருக்கும். தலைகீழான அந்த மெய் பிம்பம், வளைவு மையத்திலேயே தோன்றும். பொருளானது ஆடியை விட்டு விலகிச் செல்லச் செல்ல பிம்பம் ஆடியை நோக்கி நகர்கிறது. அதே நேரத்தில், பிம்பத்தின் அளவு குறைந்து கொண்டே வருகிறது.
- ✓ பொருளானது ஈறில்லாத் தொலைவிற்குச் செல்லும்போது, அதன் பிம்பமானது, முதன்மைக்குவியத்தில் ஒரு புள்ளி போன்று தோன்றும்.
- ✓ பொருளானது முதன்மைக் குவியத்தில் இருந்து ஈறில்லாத் தொலைவு வரை உள்ள பகுதியில், எந்த ஒரு இடத்தில் இருக்கும்போதும், மெய் பிம்பங்களைத் தோற்றுவிக்கின்றன. ஆனால், குவியத்திற்கும், ஆடிமையத்திற்கும் இடையே பொருள் வைக்கப்படும்போது மட்டும் நேரான, பெரிய மாயபிம்பத்தை உருவாக்குகிறது.
- ✓ பொருளானது முதன்மைக்குவியத்தில் இருக்கும்போது, பிம்பம் ஈறில்லாத் தொலைவில் தோன்றுகிறது. அது கண்களுக்குப் புலப்படுவதில்லை. எனவே, பிம்பம் தோன்றுவதில்லை எனக் கருதப்படுகிறது.

குவி ஆடியில் தோன்றும் பிம்பம்

பொருளின் நிலை	பிம்பத்தின் நிலை	பிம்பத்தின் அளவு	பிம்பத்தின் தன்மை
ஈறில்லாத் தொலைவில்	F - இல்	புள்ளி அளவு மிகச் சிறியது	நேரான மாய பிம்பம்
ஈறில்லாத் தொலைவிற்கும் ஆடி மையத்திற்கும் இடையில்	P - க்கும், F - க்கும் இடையில்	சிறியது	நேரான மாய பிம்பம்

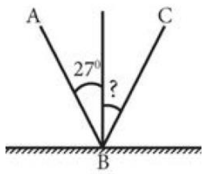
குழி ஆடியில் தோன்றும் பிம்பம்:

பொருளின் நிலை	பிம்பத்தின் நிலை	பிம்பத்தின் அளவு	பிம்பத்தின் தன்மை
ஈறில்லாத் தொலைவில்	F - இல்	மிகச் சிறியது	தலைகீழான மெய் பிம்பம்
C - க்கு அப்பால்	C - க்கும், F - க்கும் இடையில்	சிறியது	தலைகீழான மெய் பிம்பம்
C_1 - இல்	C_2 - இல்	பொருளின் அளவில் இருக்கும்	தலைகீழான மெய் பிம்பம்
C - க்கும், F - க்கும் இடையில்	C - க்கு அப்பால்	பெரியது	தலைகீழான மெய் பிம்பம்
F - இல்	ஈறில்லாத் தொலைவில்	மிகப் பெரியது	தலைகீழான மெய் பிம்பம்
F - க்கும், P - க்கும் இடையில்	ஆடிக்குப் பின்னால்	பெரியது	நேரான மாய பிம்பம்

- டார்ச் விளக்கு, சவரக்கண்ணாடி, சூரிய சமையற்கலன், மருத்துவக் கருவிகள் மற்றும் தொலைநோக்கிகளில் குழி ஆடிகள் பயன்படுகிறது.
- கண்காணிக்கும் ஆடி, வாகனங்களில் பக்கக் கண்ணாடி (பின்காட்சி ஆடி) மற்றும் வளைவுப் பகுதிகளில் சாலைப் பாதுகாப்பு ஆடிகளாக குவி ஆடிகள் பயன்படுகிறது.

கணக்கீடுகள்:

1.



படத்தில் படுகதிர் AB, 27^0 கோணத்தை குத்துக்கோட்டுடன் ஏற்படுத்துகிறது. எனில், எதிரொளிப்புக் கோணத்தின் மதிப்பு என்ன?

படுகோணம் = 27^0

எதிரொளிப்பு விதியின்படி,

படுகோணம் = எதிரொளிப்புக் கோணம்

எனவே, எதிரொளிப்புக் கோணம் = 27^0

2. ஓர் ஒளிக்கதிர் எதிரொளிப்புத் தளத்தில் பட்டு 43^0 கோணத்தைக் கிடைதளத்துடன் ஏற்படுத்துகிறது எனில்,

i. படுகோணத்தின் மதிப்பு என்ன?

படுகோணம் = $i = 90^0 - 43^0 = 47^0$

ii. எதிரொளிப்புக் கோணத்தின் மதிப்பு என்ன?

எதிரொளிப்புக் கோணம் = $r = 47^0$

iii. படுகதிருக்கும், எதிரொளிப்புக் கதிருக்கும் இடையே உள்ள கோணம் என்ன?

$i + r = 47^0 + 47^0$

$= 94^0$

iv. எதிரொளிப்புக் கதிருக்கும், எதிரொளிப்புத் தளத்திற்கும் இடையே உள்ள கோணம் என்ன?

$x = 90^0 - r$

$= 90^0 - 47^0$

$= 43^0$

3. கோளக ஆடி ஒன்றின் வளைவு ஆரம் 20 செ.மீ. அனில், அதன் குவிய தூரத்தைக் காண்க.

வளைவு ஆரம் (R) = 20 செ.மீ

குவிய தொலைவு (f) = $\frac{வளைவு ஆரம் (R)}{2}$

$f = \frac{R}{2}$

$= \frac{20}{2}$

= 10 செ.மீ

4. கோளக ஆடி ஒன்றின் குவிய தொலைவு 7 செ.மீ. அனில், அதன் வளைவு ஆரம் என்ன?

குவிய தொலைவு (f) = 7 செ.மீ

குவிய தொலைவு (f) = $\frac{வளைவு ஆரம் (R)}{2}$

`

$f = \frac{R}{2}$

R = 2f

வளைவு ஆரம் = 2 × குவிய தொலைவு

= 2 × 7

= 15 செ.மீ

5. ஒன்றுக்கொன்று 90^0 கோண சாய்வில் வைக்கப்பட்ட இரண்டு சமதளக் கண்ணாடிகளுக்கு இடையே தோன்றும் பிம்பங்களின் எண்ணிக்கையைக் காண்க.

சாய்வுக் கோணம் = 90^0

பிம்பங்களின் எண்ணிக்கை = $\frac{360}{\theta} - 1$

$= \frac{360}{90^0} - 1$

= 4 - 1 = 3

6. காற்றில் ஒளியின் திசைவேகம் 3 × 10^8 மீவி$^{-1}$ மற்றும் வேறொரு ஊடகத்தில் ஒளியின் திசைவேகம் 2 × 10^8 மீவி$^{-1}$. காற்றைப் பொருத்து அந்த ஊடகத்தின் ஒளிவிலகல் எண்ணைக் காண்க.

ஒளிவிலகல் எண் (μ) $= \frac{3\times10^8}{2\times10^8} = 1.5$

7. நீரின் ஒளிவிலகல் எண் 4/3 மற்றும் கண்ணாடியின் ஒளிவிலகல் எண் 3/2. நீரின் ஒளிவிலகல் எண்ணைப் பொருத்து கண்ணாடியின் ஒளிவிலகல் எண்ணைக் காண்க.

நீர்$\mu$$^{\text{கண்ணாடி}}$ = $\frac{\text{கண்ணாடியின் ஒளிவிலகல் எண்}}{\text{நீரின் ஒளிவிலகல் எண்}}$

$$= \frac{\frac{3}{2}}{\frac{4}{3}}$$

$$= \frac{3}{2} \times \frac{3}{4}$$

$= \frac{9}{8} = 1.125$ அலகு இல்லை

பயிற்சி வினாக்கள்:

1. ஒளி என்பது ஓர் _______.
   1. ஆற்றல் 2. நிறம் 3. திடப்பொருள் 4. வாயுப்பொருள்

2. தாவரங்களுக்கு ஆற்றல் மூலமாக செயல்படுவது _______.
   1. நட்சத்திரங்கள் 2. பிற கோள்கள் 3. சூரியன் 4. துணைக்கோள்கள்

3. புவியில் உயிரினங்கள் நிலைத்து வாழத் தேவையான முதன்மையான ஒன்று _______.
   1. நட்சத்திரங்கள் 2. பிற கோள்கள் 3. சூரியன் 4. துணைக்கோள்கள்

4. ஒளிச்சேர்க்கை நிகழ்வுடன் பொருந்தாத இணையைத் தேர்வு செய்க.
   1. நீர், சூரிய ஒளி 2. பச்சையம், ஹைட்ரஜன்
   3. நீர், கார்பன் டை ஆக்ஸைடு 4. சூரிய ஒளி, ஆக்ஸிஜன்

5. ஒளியை உமிழும் பொருள்கள் _______ என்று அழைக்கப்படுகிறது.
   1. விளக்குகள் 2. இயற்கை ஒளி மூலங்கள்
   3. செயற்கை ஒளி மூலங்கள் 4. ஒளி மூலங்கள்

6. ஒளி மூலங்கள் _______ , _______ ஒளி மூலங்கள் என இருவகைப்படும்.
   1. மின் கடத்தும், மின் கடத்தாத 2. ஒளி தரும், ஒளி தராத
   3. இயற்கை, செயற்கை 4. உயிர், உயிரற்ற

7. எவ்வித தூண்டுதலின்றி தானாகவே ஒளியை உமிழும் பொருள்கள் எவ்வாறு அழைக்கப்படுகிறது?.
   1. கோள்கள் 2. நட்சத்திரங்கள்
   3. வால் நட்சத்திரங்கள் 4. இயற்கை ஒளி மூலங்கள்

8. பின்வருவனவற்றுள் இயற்கை ஒளி மூலம் எது?

1. சூரியன் 2. நிலவு 3. நியான் விளக்கு 4. துணைக்கோள்

9. உயிரினங்களின் தூண்டுதலால் ஒளியை உமிழும் பொருள்கள் எவ்வாறு அழைக்கப்படுகின்றன?

1. கோள்கள் 2. நட்சத்திரங்கள்

3. வால் நட்சத்திரங்கள் 4. செயற்கை ஒளி மூலங்கள்

10. பின்வருவனவற்றுள் செயற்கை ஒளி மூலம் எது?

1. சூரியன் 2. நிலவு 3. நியான் விளக்கு 4. துணைக்கோள்

11. பின்வருவனவற்றுள் எது ஒளி மூலம் அன்று?

1. சூரியன் 2. நிலவு 3. நியான் விளக்கு 4. நட்சத்திரம்

12. சில உயிரினங்கள் ஒளி உமிழும் பண்பு கொண்டுள்ளன. அப்பண்பு _______ என அழைக்கப்படுகிறது.

1. நின்றொளிர்தல் 2. இயற்கை ஒளிர்தல்

3. உயிரி ஒளிர்தல் 4. அனைத்தும் சரி

13. பின்வருவனவற்றுள் உயிரி ஒளிர்தலுடன் தொடர்பற்றது எது?

1. பசுவின் கண்கள் 2. ஜெல்லி மீன்

3. மின்மினிப்பூச்சி 4. சில ஆழ்கடல் தாவரங்கள்

14. பின்வருவனவற்றுள் உயிரி ஒளிர்தலை நிகழ்த்துவது எது?

1. சூரியன் 2. ஜெல்லி மீன் 3. சந்திரன் 4. தாவரங்கள்

15. செயற்கை ஒளி மூலங்கள் _______, _______ ஒளி மூலங்கள் என இருவகைப்படும்.

1. மின் கடத்தும், மின் கடத்தாத 2. ஒளி தரும், ஒளி தராத

3. வெப்ப, வாயுவிறக்க 4. உயிர், உயிரற்ற

16. பின்வருவனவற்றுள் சரியான கூற்றுகளைத் தேர்வு செய்க.

i. சில பொருள்கள் ஒளியூட்டும் பொழுது அதிவெப்பத்தை வெளியிடுகின்றன. அவை வெப்ப மூலங்கள் என அழைக்கப்படுகிறது.

ii. சில பொருள்கள் அதிவெப்பப்படுத்தும் பொழுது ஒளியை வெளியிடுகின்றன. அவை வெப்ப மூலங்கள் என அழைக்கப்படுகிறது.

iii. மின்சாரத்தைக் குறைந்த அழுத்தத்திலுள்ள வாயுக்களின் வழியே செலுத்த, மின்னிறக்கம் நிகழ்ந்து ஒளி உருவாகிறது.

iv. மின்சாரத்தை அதிக அழுத்தத்திலுள்ள வாயுக்களின் வழியே செலுத்த, மின்னிறக்கம் நிகழ்ந்து ஒளி உருவாகிறது.

1. i, ii மட்டும் சரியானது. 2. ii, iii மட்டும் சரியானது.

3. i, ii, iv மட்டும் சரியானது. 4. iii, iv மட்டும் சரியானது.

17. பின்வருவனவற்றுள் வெப்ப ஒளிமூலம் எது?

1. நியான் விளக்கு 2. சோடிய ஆவி விளக்கு

3. பாதரச ஆவி விளக்கு 4. வெண்சுடர் எரி விளக்கு

18. பின்வருவனவற்றுள் வாயுவிறக்க ஒளிமூலம் எது?

1. மெழுகுவர்த்தி
2. குழல் விளக்கு
3. சூடான இரும்புக்கம்பி
4. வெண்சுடர் எரி விளக்கு

19. நம் வீடுகளில் பயன்படும் குழல் விளக்கில்(tube light), குழாயின் வழியே செல்லும் மின்னோட்டம் பாதரச ஆவியைத் தூண்டி _______ ஐ உருவாக்குகிறது.

1. குறைந்த அலைநீளம் கொண்ட புற ஊதாக்கதிர்கள்
2. அதிக அலைநீளம் கொண்ட புற ஊதாக்கதிர்கள்
3. குறைந்த அலைநீளம் கொண்ட காமா கதிர்கள்
4. அதிக அலைநீளம் கொண்ட காமா கதிர்கள்

20. நம் வீடுகளில் பயன்படும் குழல் விளக்கில் (tube light), குழாயின் உட்பகுதியில் பூசப்பட்ட _______ விளக்கு ஒளிரக் காரணமாகிறது.

1. பாஸ்பரஸ்
2. கால்சியம்
3. மக்னீசியம்
4. அலுமினியம்

21. ஒளியின் பாதை _______.

1. நேர்கோடு
2. வளைகோடு
3. பரவளையப்பாதை
4. ஒழுங்கற்ற பாதை

22. வளைவுப்பாதையில் வலது பக்கமாக திரும்பும் வாகனத்தின் முகப்பு விளக்கிலிருந்து வரும் ஒளியின் பாதை _______.

1. வலது பக்கமாக திரும்பும் வளைகோட்டுப்பாதை
2. வலது பக்கமாக திரும்பும் பரவளையப்பாதை
3. வலது பக்கமாக திரும்பும் நீள் பரவளையப்பாதை
4. நேர்கோட்டுப்பாதை

23. ஒளி நேர்கோட்டுப் பாதை பற்றிய கருத்தினை முதன்முதலில் தெரிவித்த அறிஞர் யார்?

1. நியூட்டன்
2. ஐன்ஸ்டீன்
3. அல்-ஹசன்-ஹயத்தம்
4. போஸ்-ஐன்ஸ்டீன்

24. ஊசித்துளை காமிராவில் _______ பிம்பம் கிடைக்கும். இது ஒளியின் _______ பண்பை நிரூபிக்கிறது.

1. நேரான, வளைகோடு
2. தலைகீழான, வளைகோடு
3. நேரான, நேர்கோடு
4. தலைகீழான, நேர்கோடு

25. பின்வருவனவற்றுள் ஊசித்துளை காமிரா குறித்த சரியான கூற்றுகளைத் தேர்வு செய்க.

i. காமிரா தொழில்நுட்பம் முன்னேற்றம் அடையா காலத்தில் அவ்விடத்தை நிரப்பியது ஊசித்துளை காமிரா ஆகும்.

ii. ஊசித்துளை காமிரா டேவிட் ப்ரூஸ்டர் என்பவரால் 20 ம் நூற்றாண்டில் உருவாக்கப்பட்டது.

iii. சூரியனின் இயக்கத்தை பதிவு செய்ய இது பயன்பட்டது.

iv. இவ்வகை புகைப்படம் எடுக்கும் முறைக்கு சோலோகிராபி என்று பெயர்.

1. i, ii மட்டும் சரியானது
2. ii,iii மட்டும் சரியானது
3. i, iii, iv மட்டும் சரியானது
4. iii, iv மட்டும் சரியானது

26. பின்வருவனவற்றுள் ஊசித்துளை காமிரா குறித்த சரியான கூற்றுகளைத் தேர்வு செய்க.

i. ஊசித்துளை காமிரா நிலையான பொருள்களைப் புகைப்படமெடுக்க பயன்படும்.

ii. ஊசித்துளை காமிரா சூரிய கிரகணத்தைக் காண்பதற்கு பயன்படும்.

iii. இவ்வாறு எடுத்த படங்களை பதிவு செய்ய இயலாது.

iv. ஊசித்துளை காமிரா டேவிட் ப்ரூஸ்டர் என்பவரால் (1856) 19 ம் நூற்றாண்டில் உருவாக்கப்பட்டது.

1. i மட்டும் சரியானது. 2. ii, iii மட்டும் சரியானது.
3. i, iii, iv மட்டும் சரியானது. 4. i, ii, iv மட்டும் சரியானது.

27. தன்மீது விழும் ஒளியை முழுமையாக பிரதிபலிப்பவை _______.

1. குவி வில்லை 2. குழி வில்லை 3. ஆடி 4. பளபளப்பான சுவர்

28. ஒரு லேசரிலிருந்து வெளிவருவது _______, ஒன்றுக்கு மேற்பட்ட லேசரிலிருந்து வெளிவருவது _______.

1. ஒளி, ஒளிக்குவியல் 2. ஒளிக்கதிர், ஒளிக்கற்றை
3. ஒளிப்புள்ளி, ஒளிச்சேர்க்கை 4. ஒளிமையம், ஒளிக்குவியல்

29. பல லேசர்கள் ஒன்றாக இணைக்கப்பட்டு அவற்றிலிருந்து வெளிப்படும் ஒளிக்கதிர்கள் _______. எனப்படும்.

1. ஒளிக்கற்றை 2. படுகதிர் 3. இணைக்கதிர்கள் 4. குத்துக்கோடு

30. இணைக்கதிர்களை _______ என அழைப்பது பொருத்தமானதாக இருக்கும்.

1. விரிக்கற்றை 2. இணைக்கற்றை 3. இணைக்கதிர்கள் 4. குவிக்கற்றை

31. பல லேசர்கள் ஒன்றாக இணைக்கப்பட்டு அவற்றிலிருந்து வெளிப்படும் ஒளிக்கதிர்கள் ஓர் குவி வில்லையில் விழுந்து ஒரு திரையில் ஒரு புள்ளியாகவோ அல்லது சிறு வட்டமாகவோ தோன்றினால் அவை _______ எனப்படும்.

1. ஒளிக்கற்றை 2. படுகதிர் 3. குவிக்கற்றை 4. விரிக்கற்றை

32. பல லேசர்கள் ஒன்றாக இணைக்கப்பட்டு அவற்றிலிருந்து வெளிப்படும் ஒளிக்கதிர்கள் ஓர் குழி வில்லையில் விழுந்து ஒரு திரையில் பெரிய ஒளி வட்டமாக தோன்றும். அவை _______ எனப்படும்.

1. ஒளிக்கற்றை 2. படுகதிர் 3. குவிக்கற்றை 4. விரிக்கற்றை

33. திரையரங்குகளில் பிம்பம் வீழ்த்துமிடத்திலிருந்து, திரையை அடையும் ஒளிக்கதிர்கள் _______ எனப்படும்.

1. ஒளிக்கற்றை 2. இணைக்கற்றை 3. குவிக்கற்றை 4. விரிக்கற்றை

34. சூரியனிடமிருந்து, கூரை வீடுகளில் உள்ள சிறு துளை வழியாக தரையை அடையும் ஒளிக்கதிர்கள் துளையின் அளவிலே சிறுவட்டமாக தென்படுகிறது. இதிலிருந்து சூரிய ஒளிக்கதிர்கள் _______ எனப்படும்.

1. ஒளிக்கற்றை 2. இணைக்கற்றை 3. குவிக்கற்றை 4. விரிக்கற்றை

35. எதிரொளிக்கும் தளத்தில் விழும் ஒளிக்கதிர் _______ எனப்படும்.

1. ஒளிக்கற்றை
2. படுகதிர்
3. எதிரொளிப்புக் கதிர்
4. குத்துக்கோடு

36. எதிரொளிக்கும் தளத்தில் பட்டு திரும்பும் ஒளிக்கதிர் _______ எனப்படும்.

1. ஒளிக்கற்றை
2. படுகதிர்
3. எதிரொளிப்புக் கதிர்
4. குத்துக்கோடு

37. எதிரொளிக்கும் தளத்தில் ஒளிக்கதிர் விழும் புள்ளி _______ எனப்படும்.

1. படுபுள்ளி
2. படுகதிர்
3. எதிரொளிப்புக் கதிர்
4. குத்துக்கோடு

38. படுபுள்ளியின் வழியாக எதிரொளிக்கும் தளத்திற்கு செங்குத்தாக வரையப்படும் கோடு _______ எனப்படும்.

1. படுபுள்ளி
2. படுகதிர்
3. எதிரொளிப்புக் கதிர்
4. குத்துக்கோடு

39. படுகதிருக்கும், குத்துக்கோட்டிற்கும் இடைப்பட்ட கோணம் _______ எனப்படும்.

1. விலகு கோணம்
2. சரிவுக் கோணம்
3. படுகோணம்
4. எதிரொளிப்புக்கோணம்

40. எதிரொளிப்புக் கதிருக்கும், குத்துக்கோட்டிற்கும் இடைப்பட்ட கோணம் _______ எனப்படும்.

1. விலகு கோணம்
2. சரிவுக் கோணம்
3. படுகோணம்
4. எதிரொளிப்புக்கோணம்

41. பொருந்தாததைத் தேர்வு செய்க.

1. விலகு கோணம்
2. மீள்கோணம்
3. படுகோணம்
4. எதிரொளிப்புக்கோணம்

42. ஒளி எதிரொளித்தலில் படுகோணமும், மீள்கோணமும் _______.

1. 90^0
2. 180^0
3. சமம்
4. சமமல்ல

43. பின்வருவனவற்றுள் எவை ஒரே தளத்தில் அமையும்?

1. படுகதிர், எதிரொளிப்புக்கதிர், குத்துக்கோடு
2. படுகதிர், எதிரொளிப்புக்கதிர்
3. எதிரொளிப்புக்கதிர், குத்துக்கோடு
4. படுகதிர், குத்துக்கோடு

44. ரஹீம் ஒரு லேசர் கொண்டு சமதள ஆடியில் 23^0 படுகோணத்தை ஏற்படுத்துகிறார். எனில் எதிரொளிப்புக்கோணத்தின் மதிப்பு _______.

1. 23^0
2. 67^0
3. 157^0
4. 337^0

45. ரீமா ஒரு லேசர் கொண்டு ஆடியில் 23^0 படுகோணத்தை ஏற்படுத்துகிறார் எனில் எதிரொளிக்கும் பரப்பிற்கும், படுகதிருக்கும் இடையேயான கோண மதிப்பு _______.

1. 23^0
2. 67^0
3. 157^0
4. 337^0

46. ராம் ஒரு லேசர் கொண்டு ஆடியில் 23^0 படுகோணத்தை ஏற்படுத்துகிறார் எனில் எதிரொளிக்கும் பரப்பிற்கும், எதிரொளிப்புக்கதிருக்கும் இடையேயான கோண மதிப்பு _______.

1. 23^0 2. 67^0 3. 157^0 4. 337^0

47. ஆஷா ஒரு லேசர் கொண்டு ஆடியில் 23^0 படுகோணத்தை ஏற்படுத்துகிறார் எனில் படுகதிருக்கும், எதிரொளிப்புக்கதிருக்கும் இடையேயான கோண மதிப்பு _______.

1. 23^0 2. 67^0 3. 46^0 4. 90^0

48. எதிரொளிப்பு _______ , _______ என இருவகைப்படும்.

1. வழவழப்பான, சொரசொரப்பான
2. ஒழுங்கான, ஒழுங்கற்ற
3. குவி, குழி
4. குவி, விரி

49. பளபளப்பான தளத்தில் _______ எதிரொளிப்பு நிகழ்ந்து நமது முகம் தெரிகிறது. தார்ச்சாலையில் _______ எதிரொளிப்பு நிகழ்ந்து நமது முகம் தெரிவதில்லை.

1. வழவழப்பான, சொரசொரப்பான
2. ஒழுங்கான, ஒழுங்கற்ற
3. குவி, குழி
4. குவி, விரி

50. இரு சமதள ஆடிகளுக்கு இடையே நிகழும் எதிரொளிப்பு _______.

1. பன்முக எதிரொளிப்பு
2. ஒழுங்கற்ற எதிரொளிப்பு
3. பெரிஸ்கோப்
4. கலைடாஸ்கோப்

51. இரு சமதள ஆடிகளுக்கு இடையே பொருள் உள்ள பொழுது, கோணத்தைப் பொறுத்து பல பிம்பங்கள் கிடைக்கக் காரணம் _______.

1. பன்முக எதிரொளிப்பு
2. ஒழுங்கான எதிரொளிப்பு
3. ஒழுங்கற்ற எதிரொளிப்பு
4. மாயத் தோற்றம்

52. இரு சமதள ஆடிகளுக்கு இடையே பன்முக எதிரொளிப்பு நிகழும் பொழுது, கோணத்தைப் (θ) பொறுத்து கிடைக்கும் பிம்பங்களின் எண்ணிக்கை காணும் வாய்பாடு _______.

1. $\frac{360}{\theta} - 1$ 2. $\frac{360}{\theta} + 1$ 3. $\frac{360}{\theta}$ 4. $\frac{360}{\theta} - 2$

53. ஒன்றுக்கொன்று 90^0 கோணத்தில் வைக்கப்பட்ட இரு சமதள ஆடிகளுக்கிடையே தோன்றும் பிம்பங்கள் _______.

1. 3 2. 2 3. 4 4. 5

54. முடி திருத்தும் நிலையங்களில் எதிரெதிரே கண்ணாடிகள் உள்ளதை பார்த்திருப்பீர்கள். அங்கு நீங்கள் நிற்கும் பொழுது தோன்றும் பிம்பங்கள் _______.

1. 2 2. 4 3. 6 4. முடிவிலி

55. பன்முக எதிரொளிப்பு தத்துவத்தில் செயல்படும் கருவி _______.

1. கலைடாஸ்கோப் 2. ஒளி இழை 3. பெரிஸ்கோப் 4. அனைத்தும்

56. புத்தம்புது வண்ணமயமான பிம்பங்கள் உருவாக்கும் கருவி _______.

1. கலைடாஸ்கோப் 2. ஒளி இழை 3. பெரிஸ்கோப் 4. அனைத்தும்

57. போர், நீர்மூழ்கிக் கப்பல்களில் பயன்படும் கருவி _______.

1. கலைடாஸ்கோப் 2. ஒளி இழை 3. பெரிஸ்கோப் 4. அனைத்தும்

58. ஊடகத்தைப் பொறுத்து ஒளியின் திசைவேகம் _______.

1. மாறுபடாது
2. மாறுபடும்
3. மாறிலி
4. புறக்கணிக்கத்தக்க அளவு மாறுபடும்

59. ஒளியின் திசைவேக மாறுபாட்டினால் நடைபெறும் நிகழ்வு _______.

1. ஒளி எதிரொளிப்பு 2. ஒளிவிலகல் 3. ஒளிவிலகல் எண் 4. ஒளி ஒதுக்கம்

60. ஒளி தன் பாதையில் இருந்து விலகிச் செல்லும் நிகழ்வு _______.

1. ஒளி எதிரொளிப்பு 2. ஒளிவிலகல் 3. ஒளிவிலகல் எண் 4. ஒளி ஒதுக்கம்

61. ஒளிவிலகல் எங்கு நடைபெறும்?

1. இரு வெவ்வேறு ஊடகங்களில் ஒளி பயணிக்கும் பொழுது
2. அடர்வில் வேறுபட்ட இரு வெவ்வேறு ஊடகங்களில் ஒளி பயணிக்கும் பொழுது
3. நிறையில் வேறுபட்ட இரு வெவ்வேறு ஊடகங்களில் ஒளி பயணிக்கும் பொழுது
4. கன அளவில் வேறுபட்ட இரு வெவ்வேறு ஊடகங்களில் ஒளி பயணிக்கும் பொழுது

62. அடர்குறை ஊடகத்திலிருந்து, அடர்மிகு ஊடகத்திற்கு ஒளி செல்லும் பொழுது _______.

1. ஒளி செங்குத்து கோட்டை நோக்கி விலகல் அடையும்
2. ஒளி செங்குத்து கோட்டை விட்டு விலகல் அடையும்
3. ஒளி செங்குத்து கோட்டிற்கு எதிர் திசையில் விலகல் அடையும்
4. ஒளி செங்குத்து கோட்டிற்கு நேர் திசையில் விலகல் அடையும்

63. அடர்மிகு ஊடகத்திலிருந்து, அடர்குறை ஊடகத்திற்கு ஒளி செல்லும் பொழுது _______.

1. ஒளி செங்குத்து கோட்டை நோக்கி விலகல் அடையும்
2. ஒளி செங்குத்து கோட்டை விட்டு விலகல் அடையும்
3. ஒளி செங்குத்து கோட்டிற்கு எதிர் திசையில் விலகல் அடையும்
4. ஒளி செங்குத்து கோட்டிற்கு நேர் திசையில் விலகல் அடையும்

64. இரு வெவ்வேறு ஊடகங்களின் அடர்த்தி மாறாமல் இருக்கும் பொழுது, அங்கு ஒளிவிலகல் _______.

1. நடைபெறும்
2. நடைபெறும் வாய்ப்பு அதிகம்
3. நடைபெறும் வாய்ப்பு குறைவு
4. நடைபெறாது

65. காற்றில் ஒளியின் திசைவேகத்திற்கும், குறிப்பிட்ட ஊடகத்தில் ஒளியின் திசைவேகத்திற்கும் இடையே உள்ள தகவு _______.

1. ஒளி எதிரொளிப்பு 2. ஒளிவிலகல் 3. ஒளிவிலகல் எண் 4. ஒளி ஒதுக்கம்

66. பொதுவாக வெவ்வேறு ஊடகங்களின் ஒளிவிலகல் எண் _______.

1. 1 2. ≥ 1 3. ≤ 1 4. 0 - 5

67. ஒளிவிலகல் எண் அடிப்படையில் சரியான வரிசையைத் தேர்வு செய்க.

1. காற்று > நீர் > ஈதர் > மண்ணெண்ணெய்
2. காற்று > நீர் > ஈதர் = மண்ணெண்ணெய்
3. காற்று < நீர் < ஈதர் < மண்ணெண்ணெய்
4. காற்று < நீர் = ஈதர் < மண்ணெண்ணெய்

68. பொருத்துக.

i) காற்று - a. 1.33

ii) நீர் - b. 2.41

iii) குவார்ட்ஸ் - c. 1.56

iv) வைரம் - d. 1

1. i - a ii - c iii - d iv - b
2. i - a ii - b iii - d iv - c
3. i - d ii - a iii - c iv - b
4. i - d ii - a iii - b iv - c

69. சரியான இணையைத் தேர்வு செய்க.

1. நீர் - 1
2. ஈதர் - 1.33
3. கண்ணாடி - 1.5
4. குவார்ட்ஸ் - 1.36

70. ஒரு ஊடகத்தில் ஒளியின் திசைவேகம் 2×10^8 மீ எனில் அந்த ஊடகத்தின் ஒளிவிலகல் எண் _______, அந்த ஊடகம் _______.

1. 1.5, கண்ணாடி
2. 6, வைரம்
3. 2.41, வைரம்
4. 1.33, நீர்

71. நீரின் ஒளிவிலகல் எண் 4/3 மற்றும் கண்ணாடியின் ஒளிவிலகல் எண் 3/2 எனில் நீரின் ஒளிவிலகல் எண்ணைப் பொறுத்து கண்ணாடியின் ஒளிவிலகல் எண் _______.

1. 1.5
2. 1.15
3. 1.125
4. 1.135

72. படுகதிர், விலகுகதிர் மற்றும் அவை சந்திக்கும் புள்ளி வழியே வரையப்பட்ட குத்துக்கோடு ஆகிய மூன்றும் ஒரே தளத்தில் அமையும் என்பது _______.

1. நியூட்டனின் முதல் விதி
2. நியூட்டனின் மூன்றாம் விதி
3. ஸ்நெல் விதி
4. பாயில் விதி

73. பின்வருவனவற்றுள் ஸ்நெல் விதி குறித்த சரியான கூற்றுகளைத் தேர்வு செய்க.

i. படுகோணத்தின் சைன் மதிப்பிற்கும், விலகு கோணத்தின் சைன் மதிப்பிற்கும் இடையே உள்ள தகவு ஒளிவிலகல் எண்ணிற்கு சமம்.

ii. படுகதிர், விலகுகதிர் மற்றும் அவை சந்திக்கும் புள்ளி வழியே வரையப்பட்ட குத்துக்கோடு ஆகிய மூன்றும் வெவ்வேறு தளத்தில் அமையும்.

iii. $\mu = \sin I / \sin r$

iv. μ ஓர் மாறிலி.

1. i மட்டும் சரியானது
2. ii ,iii மட்டும் சரியானது
3. i, iii, iv மட்டும் சரியானது
4. i, ii, iv மட்டும் சரியானது

74. ஒளி ஊடுருவும் தன்மை அடிப்படையில் பொருள்கள் _______ , _______ , _______ என மூன்று வகைப்படும்.

1. விழும், விழாத, தவழும்
2. ஒழுங்கான, ஒழுங்கற்ற, பொருந்தாத
3. ஒளி ஊடுருவும், பகுதி ஊடுருவும், ஊடுருவாத
4. கட்புலனாகும், கட்புலனாகாத, பகுதி கட்புலனாகும்

75. ஒளியைத் தன் வழியே முழுமையாக அனுமதிக்கும் பொருள்கள் _______.

1. ஒளி ஊடுருவும் பொருள்கள்
2. ஒளி பகுதி ஊடுருவும் பொருள்கள்
3. ஒளி ஊடுருவாத பொருள்கள்
4. கட்புலனாகாத பொருள்கள்

76. ஒளியைத் தன் வழியே பகுதியளவு அனுமதிக்கும் பொருள்கள் _______.

1. ஒளி ஊடுருவும் பொருள்கள்
2. பகுதி ஊடுருவும் பொருள்கள்
3. ஒளி ஊடுருவாத பொருள்கள்
4. கட்புலனாகாத பொருள்கள்

77. ஒளியைத் தன் வழியே முழுமையாக அனுமதிக்காத பொருள்கள் _______.

1. ஒளி ஊடுருவும் பொருள்கள்
2. பகுதி ஊடுருவும் பொருள்கள்
3. ஒளி ஊடுருவாத பொருள்கள்
4. கட்புலனாகாத பொருள்கள்

78. ஒளி ஊடுருவும் தன்மை அடிப்படையில் பொருந்தாததைத் தேர்வு செய்க.

1. தூய நீர்
2. கண் கண்ணாடி
3. சொரசொரப்பான சன்னல் கண்ணாடி
4. கண்ணாடிக் குவளை

79. ஒளி ஊடுருவும் தன்மை அடிப்படையில் பொருந்தாததைத் தேர்வு செய்க.

1. தூய நீர்
2. ஆற்று நீர்
3. குளத்து நீர்
4. கடல் நீர்

80. ஒளி ஊடுருவும் தன்மை அடிப்படையில் பொருந்தாததைத் தேர்வு செய்க.

1. கட்டடச் சுவர்
2. கல்
3. அட்டை
4. மீன்தொட்டி

81. நிழல் _______ ஆல் ஏற்படுகிறது.

1. ஒளி கசிவதால்
2. ஒளி தடுக்கப்படுவதால்
3. ஒலி கசிவதால்
4. ஒலி தடுக்கப்படுவதால்

82. நிழலை _______ ஏற்படுத்துகிறது.

1. ஒளி ஊடுருவும் பொருள்கள்
2. கட்புலனாகும் பொருள்கள்
3. ஒளி ஊடுருவாத பொருள்கள்
4. கட்புலனாகாத பொருள்கள்

83. ஆற்றின் குறுக்கே ஓர் பெரிய கல் பெருமளவு பாதையை மறைத்துள்ளது. நீரானது வளைந்து செல்கிறது. இதுபோல் ஒளிப்பாதையின் குறுக்கே கல் இருந்தால் நிழல் ஏற்படுகிறது. இதிலிருந்து நாம் அறிவது _______.

1. ஒளி ஓர் ஆற்றல்
2. ஒளி தடுக்கப்படுகிறது
3. ஒளி கசிகிறது
4. ஒளி நேர்கோட்டில் செல்கிறது

84. சூரிய ஒளியில் நிற்கும்போது மனித நிழல் ஏற்படுவதில் இருந்து நாம் புரிந்து கொள்வது _______.

1. மனித உடல் ஒரு ஒளி ஊடுருவாத பொருள்
2. ஒளி நேர்கோட்டில் செல்கிறது
3. ஒளி கசிகிறது
4. 1 மற்றும் 2

85. நிழலின் உருவம், அளவு ஒளி ஊடுருவாத பொருளின் அளவிற்கு _______ ஆக அமையும்.

1. நேர்த்தகவு
2. எதிர்த்தகவு
3. எப்பொழுதும் சமம்
4. சமமற்றது

86. ஒரு புள்ளி ஒளிமூலம் ஏற்படுத்தும் நிழல் _______.

1. கரு நிழல்
2. அக நிழல
3. புற நிழல்
4. அக, புற நிழல்

87. ஒரு அகன்ற ஒளிமூலம் ஏற்படுத்தும் நிழல் _______.

1. கரு நிழல்
2. அக நிழல்
3. புற நிழல்
4. புற நிழலால் சூழப்பட்ட கரு நிழல்

88. கரு நிழலின் தன்மை _______.

1. ஓரே சீரான கருமையான நிழல்
2. சீரற்ற கருமையான நிழல்
3. பல வண்ணங்களுடைய நிழல்
4. புற நிழலை விடப் பொலிவு குறைந்தது

89. புற நிழலின் தன்மை _______.

1. ஓரே சீரான கருமையான நிழல்
2. சீரற்ற கருமையான நிழல்
3. பல வண்ணங்களுடைய நிழல்
4. கரு நிழலை விட பொலிவு குறைந்தது

90. பின்வருவனவற்றுள் சரியான கூற்றைத் தேர்வு செய்க.

i. புற நிழல் கருமையாக இருக்கும்.

ii. புறநிழல், கருநிழலுக்கு அருகில் பொலிவுமிக்கதாகவும், வெளிப்பகுதியை நோக்கிச் செல்ல செல்ல கருமையாகவும் இருக்கும்.

iii. புறநிழல், கருநிழலுக்கு அருகில் கருமையாகவும், வெளிப்பகுதியை நோக்கிச் செல்ல செல்ல பொலிவுமிக்கதாகவும் இருக்கும்.

iv. புறநிழல், கருநிழலுக்கு அருகில் பொலிவுமிக்கதாகவும், வெளிப்பகுதியை நோக்கிச் செல்ல செல்ல பொலிவற்றதாகவும் இருக்கும்.

91. ஒளிமூலத்தை ஒப்பிட நிழல் எத்திசையில் தோன்றும்?

1. ஒளிமூலத்திற்கு எதிர்திசையில்
2. ஒளிமூலத்தின் திசையில்
3. ஒளிமூலத்திற்கு வலது பக்கத்தில்
4. ஒளிமூலத்திற்கு இடது பக்கத்தில்

92. பின்வருவனவற்றுள் எக்கூற்று நிழல் உருவாவதை விளக்குகிறது.

i. ஒளியின் பாதை நேர்கோடு.

ii. ஒளி ஊடுருவாப் பொருள்கள் ஒளியைத் தடுத்து நிழலை ஏற்படுத்துகிறது.

iii. நிழல் பிரகாசமான ஒளியால் மட்டும் ஏற்படுகிறது.

iv. நிழலை ஏற்படுத்த ஒளிமூலம் மட்டும் போதுமானது.

1. i, ii   2. ii, iii   3. i, iii   4. Iv

93. பின்வருவனவற்றுள் நிழலின் பண்புகள் அடிப்படையில் சரியான கூற்றுகளைத் தேர்வு செய்க.

i. அனைத்து பொருள்களும் நிழல்களை உருவாக்கும்.

ii. நிழலைக் கொண்டு பொருளின் தன்மையை அறிய இயலும்.

iii. நிழலைக் கொண்டு பொருளின் நிறத்தை அறிய இயலும்.

iv. நிழல், பொருள், ஒளிமூலம் ஆகிய மூன்றும் ஒரே நேர்கோட்டில் அமையும்.

v. நிழலின் அளவு பொருள், ஒளிமூலம் ஆகியவற்றிற்கிடையேயான தொலைவு மற்றும் பொருள், திரை ஆகியவற்றிற்கிடையேயான தொலைவைப் பொறுத்து மாறுபடும்.

1. i, ii மட்டும் சரியானது.   2. ii, iii மட்டும் சரியானது.

3. i, iii, v மட்டும் சரியானது.   4. iv, v மட்டும் சரியானது.

94. வான்பொருள்கள் ஒளியைத் தடுத்து மற்ற வான்பொருள்களில் நிழலை ஏற்படுத்துவது _______ எனப்படும்.

1. சூரிய கிரகணம்   2. சந்திர கிரகணம்

3. சூரிய கிரகணம், சந்திர கிரகணம்   4. கிரகணங்கள்

95. ஒளிமறைப்பு அல்லது நிழலால் ஏற்படுவது _______.

1. சூரிய கிரகணம்   2. சந்திர கிரகணம்

3. சூரிய கிரகணம், சந்திர கிரகணம்   4. கிரகணங்கள்

96. சூரிய ஒளியை சந்திரன் மறைப்பதால் புவி பகுதியாகவோ அல்லது முழுவதுமாகவோ இருளில் மூழ்குவது _______.

1. சூரிய கிரகணம்   2. சந்திர கிரகணம்

3. சூரிய கிரகணம், சந்திர கிரகணம்   4. கிரகணங்கள்

97. சூரிய கிரகணம் _______ நாளில் ஏற்படும்.

1. பௌர்னமி   2. அமாவாசை   3. வளர்பிறை   4. தேய்பிறை

98. சூரிய ஒளியை புவி மறைப்பதால் சந்திரன் பகுதியாகவோ அல்லது முழுவதுமாகவோ இருளில் மூழ்குவது _______.

1. சூரிய கிரகணம்   2. சந்திர கிரகணம்

3. சூரிய கிரகணம், சந்திர கிரகணம்   4. கிரகணங்கள்

99. சந்திர கிரகணம் _______ நாளில் ஏற்படும்.

1. பௌர்னமி   2. அமாவாசை   3. வளர்பிறை   4. தேய்பிறை

100. சூரியனுக்கும் சந்திரனுக்கும் இடையே புவி வரும் பொழுது தோன்றுவது _______.

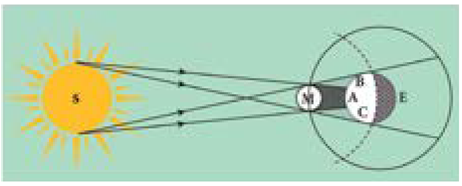
1. சூரிய கிரகணம் 2. சந்திர கிரகணம்
3. சூரிய கிரகணம், சந்திர கிரகணம் 4. கிரகணங்கள்

101. சூரியனுக்கும் புவிக்கும் இடையே சந்திரன் வரும் பொழுது தோன்றுவது _______.

1. சூரிய கிரகணம் 2. சந்திர கிரகணம்
3. சூரிய கிரகணம், சந்திர கிரகணம் 4. கிரகணங்கள்

102. படத்தை உற்றுநோக்கி எவ்வகை கிரகணம் என்பதைக் கூறுக.

1. சூரிய கிரகணம்
2. சந்திர கிரகணம்
3. சூரிய கிரகணம், சந்திர கிரகணம்
4. கிரகணம் தோன்றாது



103. ஒரு குறிப்பிட்ட நேரத்தில் புவியின் அனைத்து இடங்களிலும் ஓரே மாதிரியான கிரகணம் தோன்றும். இக்கருத்தானது _______.

1. முற்றிலும் சரி 2. முற்றிலும் தவறு 3. பகுதியளவு சரி 4. பகுதியளவு தவறு

104. கிரகணங்கள் ஏற்படக் காரணமாக அமையும் ஒளியின் முக்கியப் பண்பு _______.

1. செறிவு 2. ஆற்றல்
3. நேர்கோட்டுப் பாதை 4. தன்மை

105. இருட்டறையில் வைக்கப்பட்ட கல்லின் மீது டார்ச் ஒளி செலுத்தப்படுகிறது. ஒளிபடும் அக்கணமே நிழல் தோன்றுகிறது. இதிலிருந்து நாம் அறிவது _______ , _______.

1. ஓளியின் வேகம் குறைவு, ஒளியின் பாதை நேர்கோடு
2. ஓளியின் வேகம் அதிகம், ஒளியின் பாதை நேர்கோடு
3. ஓளியின் வேகம் குறைவு, ஒளியின் பாதை வளைகோடு
4. ஓளியின் வேகம் அதிகம், ஒளியின் பாதை வளைகோடு

106. ஒளியின் வேகம் _______.

1. 300000 கிமீ/வி 2. 300000மீ/வி 3. 300000கிமீ/மணி 4. 300000மீ/மணி

107. சமதள பரப்பு கொண்ட பளபளப்பான எதிரொளிக்கும் ஆடி _______.

1. கண்ணாடி 2. சமதள ஆடி 3. குவி ஆடி 4. குழி ஆடி

108. முகம் பார்க்க உதவும் ஆடி _______.

1. கண்ணாடி 2. சமதள ஆடி 3. குவி ஆடி 4. குழி ஆடி

109. பொதுவாக எதிரொளிக்கும் பரப்பில் தெரியும் பொருளின் உருவம் _______ எனப்படும்.

1. கானல் நீர் 2. மெய் நிகர் பிம்பம்
3. பிம்பம் 4. ஒளியியல் மாயத் தோற்றம்

110. திரையில் பிடிக்க இயலாத பிம்பம் _______ எனப்படும்.

1. தலைகீழான பிம்பம் 2. மாய பிம்பம்
3. பிம்பம் 4. மெய் பிம்பம்

111. பின்வருவனவற்றுள் சமதள ஆடியுடன் பொருந்தாத தகவலைத் தேர்வு செய்க.

1. நேரான பிம்பம்
2. மாய பிம்பம்
3. மெய் பிம்பம்
4. பொருள் மற்றும் பிம்பம் இரண்டும் ஒரே தொலைவில் இருக்கும்.

112. பின்வருவனவற்றுள் சமதள ஆடியுடன் பொருந்தும் தகவலைத் தேர்வு செய்க.

1. இட வல மாற்றம்
2. பொருளை விட பெரிய பிம்பம்
3. பொருளை விடச் சிறிய பிம்பம்
4. நேரான மெய் பிம்பம்

113. ஒரு ஆடியில் தெரியும் பிம்பத்தை மற்றொரு ஆடியில் எதிரொளிக்கச் செய்யும் பொழுது என்ன நிகழும்?

1. பொருளின் இட வல மாற்றத்துடன் கூடிய நேரான பிம்பம் கிடைக்கும்
2. பொருளின் இட வல மாற்றத்துடன் கூடிய தலைகீழான பிம்பம் கிடைக்கும்
3. பொருளை விடச் சிறிய பிம்பம் கிடைக்கும்
4. பொருளை ஒத்த பிம்பம் கிடைக்கும்

114. பின்வரும் குறிப்புகளின் உதவியுடன், சரியான பொருளைத் தேர்வு செய்க.

i. மெய் பிம்பம்
ii. தலைகீழ் பிம்பம்
iii. பிம்பத்தின் அளவு மாறுபடலாம்
iv. 19 ம் நூற்றாண்டில் (1856) உருவாக்கப்பட்டது
v. கிரகணங்களைக் காண்பதற்கும், பதிவு செய்வதற்கும் பயன்படுத்தப்பட்டது.

1. சமதள ஆடி
2. பெரிஸ்கோப்
3. கலைடாஸ்கோப்
4. ஊசித்துளை காமிரா

115. பின்வரும் குறிப்புகளின் உதவியுடன், சரியான பொருளைத் தேர்வு செய்க.

i. மாய பிம்பம்
ii. நேரான பிம்பம்
iii. பிம்பம் மற்றும் பொருளின் அளவு சமம்
iv. 16 ம் நூற்றாண்டில் உருவாக்கப்பட்டது
v. இட வல மாற்றம்

1. சமதள ஆடி
2. குவி ஆடி
3. குழி ஆடி
4. குழி வில்லை

116. 16 ம் நூற்றாண்டில் இத்தாலியில் முதன்முதலில் உருவாக்கப்பட்ட சமதள ஆடியில் _______ ஒளி தடுக்கும் பூச்சாக பூசப்பட்டது.

1. பாதரசம், வெள்ளி கலந்த உலோகக்கலவை
2. பாதரசம், தங்கம் கலந்த உலோகக்கலவை
3. பாதரசம், அலுமினியம் கலந்த உலோகக்கலவை
4. உருகிய அலுமினியம்

117. பொருந்தாததைத் தேர்வு செய்க.

1. குழி ஆடி 2. குவி ஆடி 3. சமதள ஆடி 4. வளைவு ஆடி

118. பின்வருவனவற்றுள் வளைவு ஆடிகளுடன் தொடர்பற்றதைத் தேர்வு செய்க.

1. சமதள ஆடி 2. கோளக ஆடி
3. உருளை, நீள்வட்ட ஆடி 4. பரவளைய ஆடி

119. ஒரு ஆடியின் _______ பிம்பத்தை தீர்மானிக்கிறது.

1. அடர்த்தி 2. வடிவம் 3. தடிமன் 4. நிறம்

120. பின்வருவனவற்றுள் கோளத்திருந்து வெட்டி எடுக்கப்பட்ட கோளக ஆடி எது?

1. சமதள ஆடி 2. குழி ஆடி 3. குவி ஆடி 4. 2 மற்றும் 3

121. கோளக ஆடியின் குழிந்த பரப்பில் எதிரொளிப்பு நிகழ்ந்தால் அது _______.

1. சமதள ஆடி 2. குழி ஆடி 3. குவி ஆடி 4. குவி வில்லை

122. கோளக ஆடியின் குவிந்த பரப்பில் எதிரொளிப்பு நிகழ்ந்தால் அது _______.

1. சமதள ஆடி 2. குழி ஆடி 3. குவி ஆடி 4. குவி வில்லை

123. பொருளைவிட பிம்பம் பெரிதாக தெரிந்தால் அது _______.

1. சமதள ஆடி 2. குழி ஆடி 3. குவி ஆடி 4. குவி வில்லை

124. பொருளைவிட பிம்பம் சிறிதாக தெரிந்தால் அது _______.

1. சமதள ஆடி 2. குழி ஆடி 3. குவி ஆடி 4. குவி வில்லை

125. தொலைவில் உள்ள பொருள் அருகில் உள்ளது போல் காட்சியளித்தால் அது _______.

1. சமதள ஆடி 2. குழி ஆடி 3. குவி ஆடி 4. குவி வில்லை

126. மிகப்பெரிய பரப்பை கண்காணிக்க நமக்கு உதவுவது _______.

1. சமதள ஆடி 2. குழி ஆடி 3. குவி ஆடி 4. குவி வில்லை

127. பின்வருவனவற்றுள் சரியான கூற்றுகளைத் தேர்வு செய்க.

i. வாகனங்களில் பின்புற பார்வைக் கண்ணாடியாக குவி ஆடி பயன்படுகிறது.
ii. வாகனங்களில் பின்புற பார்வைக் கண்ணாடியாக குழி ஆடி பயன்படுகிறது.
iii. குவிந்த பரப்பினால் அதிக பரப்பை பார்க்க இயலும்.
iv. குழிந்த பரப்பினால் அதிக பரப்பை பார்க்க இயலும்.
v. குவி ஆடியில் பின்புறம் வரும் வாகனங்கள் அருகில் வருவது போல் காட்சியளிக்கும்.

1. i, iii மட்டும் சரியானது 2. ii, iv மட்டும் சரியானது
3. i, iii, v மட்டும் சரியானது 4. i, iv மட்டும் சரியானது

128. பின்வருவனவற்றுள் குழி ஆடியின் பயன் எது?

1. வாகனங்களில் பின்காட்சி கண்ணாடியாக
2. குறுகிய, நுட்பமான வளைவுகளில் பயன்படும் ஆடியாக
3. கண்காணிப்பு ஆடியாக
4. ஒப்பனைக் கண்ணாடியாக

129. பின்வருவனவற்றுள் குழி ஆடியின் பயன் அடிப்படையில் சரியான கூற்றுகளைத் தேர்வு செய்க.

i. டார்ச், வாகனங்களின் முகப்பு விளக்குகளில் குழி ஆடி பயன்படுகிறது.

ii. ஒளியை வெகுதூரத்திற்கு ஆற்றலுடன் பரவச் செய்வதால் டார்ச், முகப்பு விளக்குகளில் இவை பயன்படுத்தப்படுகிறது.

iii. எதிரொளிக்கும் தொலைநோக்கிகளில் பயன்படுகிறது.

iv. மருத்துவர்களின் தலைக் கண்ணாடியாக குழி ஆடி பயன்படுகிறது.

v. சூரிய சமையற்கலனில் இவை பயன்படுகிறது.

1. i, iii, iv மட்டும் சரியானது.
2. i, ii, iv மட்டும் சரியானது.
3. i, iii ,v மட்டும் சரியானது.
4. அனைத்து கூற்றுகளும் சரியானது.

130. தன்மீது விழும் ஒளியை எதிரொளித்து ஒரு புள்ளியில் குவிப்பது _______.

1. சமதள ஆடி
2. பரவளைய ஆடி
3. குவிஆடி
4. குவி வில்லை

131. பரவளைய ஆடிகள் _______ என்றும் அழைக்கப்படுகிறது.

1. சமதள குவிப்பான்கள்
2. ஒளி விரிப்பான்கள்
3. குவிப்பான்கள்
4. பரவளைய எதிரொளிப்பான்கள்

132. பரவளைய ஆடிகள் _______ ஐ சேகரிக்க அல்லது வீழ்த்தப் பயன்படுகிறது.

1. ஒளி, ஒலி ஆற்றல்
2. வெப்ப ஆற்றல்
3. ரேடியோ அலைகள்
4. மேற்கண்ட அனைத்தும்

133. பரவளைய ஆடிகள் _______ ல் பயன்படுகிறது.

1. ஒலிப்பெருக்கி
2. ரேடியோ தொலைநோக்கி
3. எதிரொளிக்கும் தொலைநோக்கி
4. மேற்கண்ட அனைத்தும்

134. பரவளைய ஆடிகள் _______ ல் பயன்படுகிறது.

1. சூரிய சமையற்கலன்
2. வெப்ப சூடேற்றி
3. தொலைநோக்கி
4. 1 மற்றும் 2

135. பின்வருவனவற்றுள் சரியான கூற்றுகளைத் தேர்வு செய்க.

i. கிரேக்க - உரோமானியர் காலத்திலேயே பரவளைய ஆடிகள் செயல்படும் தத்துவம் அறியப்பட்டிருந்தது.

ii. கணித வல்லுனர் டையோகிள்ஸ் எழுதிய 'எரிக்கும் ஆடிகள்' எனும் நூலில் பரவளைய ஆடிகள் பற்றிய குறிப்பு இருந்தது.

iii. இபின் ஷால் எனும் இயற்பியலாளர் 10 ம் நூற்றாண்டில் பரவளைய ஆடிகள் பற்றி ஆராய்ந்தார்.

iv. பரவளைய ஆடிகள் ஒருவகை குவி ஆடிகள் ஆகும்.

v. முதல் பரவளைய ஆடி 1888 ம் ஆண்டு ஜெர்மன் இயற்பியலாளர் ஹென்றி ஹெர்ட்ஸ் என்பவரால் எதிரொளிக்கும் வானலை வாங்கி (antenna) வடிவில் வடிவமைக்கப்பட்டது.

1. i, iii மட்டும் சரியானது.
2. ii, iv மட்டும் சரியானது.
3. i, ii, iii, v மட்டும் சரியானது.
4. i, iii மட்டும் சரியானது.

136. ஒரு ஆடி எந்த கோளத்திலிருந்து உருவாக்கப்பட்டதோ, அக்கோளத்தின் மையம் _______.

1. ஆடி மையம் (P)
2. வளைவு மையம் (C)
3. முக்கியக் குவியம் (F)
4. வளைவு ஆரம் (R)

137. ஒரு கோளக ஆடியின் வடிவியல் மையம் _______.

1. ஆடி மையம் (P)
2. வளைவு மையம் (C)
3. முக்கியக் குவியம் (F)
4. வளைவு ஆரம் (R)

138. கோளத்தின் மையம் அதாவது வளைவு மையத்திற்கும், ஆடி மையத்திற்கும் இடைப்பட்ட தொலைவு _______.

1. ஆடி மையம் (P)
2. வளைவு மையம் (C)
3. முக்கியக் குவியம் (F)
4. வளைவு ஆரம் (R)

139. வளைவு மையத்தையும், ஆடி மையத்தையும் இணைக்கும் நேர்கோடு _______.

1. கோளக மையம்
2. குவியத் தொலைவு
3. முக்கியக் குவியம்
4. முதன்மை அச்சு

140. ஓர் குறிப்பிட்ட புள்ளியில் இருந்து ஒளிக்கற்றையானது குவிந்தோ அல்லது விரிந்தோ செல்லும் புள்ளி _______.

1. கோளக மையம்
2. குவியத் தொலைவு
3. முக்கியக் குவியம்
4. முதன்மை அச்சு

141. முதன்மை அல்லது முக்கியக் குவியத்திற்கும், ஆடி மையத்திற்கும் இடைப்பட்ட தொலைவு _______.

1. கோளக மையம்
2. குவியத் தொலைவு
3. முக்கிய குவியம்
4. முதன்மை அச்சு

142. வளைவு ஆரத்தின் பாதி _______.

1. கோளக மையம்
2. குவியத் தொலைவு
3. முக்கிய குவியம்
4. முதன்மை அச்சு

143. சரியான இணையைத் தேர்வு செய்க.

1. குவியத் தொலைவு = வளைவு ஆரம் / 2
2. குவியத் தொலைவு = வளைவு ஆரம் × 2
3. வளைவு ஆரம் = குவியத் தொலைவு × 2
4. 1 மற்றும் 3

144. கோளக ஆடி ஒன்றின் வளைவு ஆரம் 200 மிமீ எனில் குவியத் தொலைவு (f) _______.

1. 10 செமீ
2. 10 மிமீ
3. 100 செமீ
4. 10 மீ

145. கோளக ஆடி ஒன்றின் குவியத் தொலைவு 70 மிமீ எனில் வளைவு ஆரம் _______.

1. 3.5 செமீ
2. 35 மிமீ
3. 14 செமீ
4. 35 மீ

146. பின்வருவனவற்றுள் சரியான கூற்று எது?

1. பரவளைய ஆடியின் குவியப்புள்ளியில் வைக்கப்பட்ட ஒளிமூலத்திலிருந்து வரும் ஒளிக்கற்றைகள், முதன்மை அச்சின் திசையில் பொலிவு குறையாமல் விரிந்து செல்லும்.
2. பரவளைய ஆடியின் குவியப்புள்ளியில் வைக்கப்பட்ட ஒளிமூலத்திலிருந்து வரும் ஒளிக்கற்றைகள், முதன்மை அச்சின் திசையில் பொலிவு குறையாமல் குவிந்து செல்லும்.
3. பரவளைய ஆடியின் குவியப்புள்ளியில் வைக்கப்பட்ட ஒளிமூலத்திலிருந்து வரும் ஒளிக்கற்றைகள், முதன்மை அச்சிற்கு செங்குத்தான திசையில் பொலிவு குறையாமல் விரிந்து செல்லும்.
4. பரவளைய ஆடியின் குவியப்புள்ளியில் வைக்கப்பட்ட ஒளிமூலத்திலிருந்து வரும் ஒளிக்கற்றைகள், முதன்மை அச்சிற்கு செங்குத்தான திசையில் பொலிவு குறையாமல் குவிந்து செல்லும்.

147. நாம் பயன்படுத்தும் வானலை வாங்கியின் (antenna), தொலைபேசி கோபுரங்கள் போன்றவைகளின் மேற்பரப்பின் வடிவம் _______.

1. சமதளம் 2. குவிந்தது 3. பரவளையம் 4. இருபுறக்குவி

148. பரவளைய ஆடிகள் ஒளியை ஓர் புள்ளியில் குவிக்கக் காரணம், ஒளியின் _______ ஆகும்.

1. ஆற்றல்
2. நேர்கோட்டு பண்பு
3. சிறப்பியல்பு
4. அதிவேகம்

149. நாம் பயன்படுத்தும் வானலை வாங்கி (antenna) மேற்பரப்பு பரவளைய வடிவில் வடிவமைக்கக் காரணம் _______.

1. ஒளி, ஒலி அலைகளை வெகுதொலைவிற்கு அனுப்ப
2. ஒளி, ஒலி அலைகளை வெகுதொலைவிலிருந்து ஏற்க
3. வெப்ப, காந்த ஆற்றலை வெகுதொலைவிற்கு அனுப்ப
4. வெப்ப, காந்த ஆற்றலை வெகுதொலைவிலிருந்து ஏற்க

150. மழைக்காலங்களில் தொலைக்காட்சியில் காட்சி தெளிவற்று தோன்றக் காரணம் _______.

1. சமிக்ஞைகள் சிதறுவதால்
2. ஒலி அலைகளின் வேகம் மாறுபடுவதால்
3. ஒளி அலைகளின் வேகம் மாறுபடுவதால்
4. மின்னழுத்த வேறுபாடு காரணமாக

151. சூரிய சமையற்கலன், வெப்பச் சூடேற்றியில் எவ்விடத்தில் பொருளை வைக்கும் பொழுது மிக விரைவாக வெப்பமடையும்?

1. ஆடி மையம் (P)
2. வளைவு மையம் (C)
3. முக்கிய குவியம் (F)
4. இரு மடங்கு வளைவு ஆரத் தொலைவில் (R^2)

152. பரவளைய எதிரொளிப்பான்கள் எங்கு முக்கியப்பங்கு வகிக்கிறது?

1. தொலைத்தொடர்பு
2. விண்வெளித்துறை
3. தொலைக்காட்சி
4. மேற்கண்ட அனைத்து இடங்களிலும்

153. குவி ஆடிகள் தோற்றுவிக்கும் பிம்பங்கள் எவ்வாறு அமையும்?

1. நேரான, பெரிய, மெய் பிம்பங்கள் 2. நேரான, சிறிய, மெய் பிம்பங்கள்

3. நேரான, சிறிய, மாய பிம்பங்கள் 4. தலைகீழான, சிறிய, மாய பிம்பங்கள்

154. குழி ஆடியை நோக்கி பொருள் வரவர பிம்பம் _______.

1. சிறிதாகும் 2. பெரிதாகும் 3. மறையும் 4. தோன்றும்

155. குழி ஆடிகள் தோற்றுவிக்கும் அனைத்து மெய் பிம்பங்களும் _______.

1. நேரானது 2. சிறியது 3. பெரியது 4. தலைகீழானது

156. குழி ஆடி முன் பொருள் P, F க்கு இடையில் அமையும் பொழுது பிம்பங்கள் _______.

1. நேரான, பெரிய, மெய் பிம்பங்கள் 2. நேரான, சிறிய, மெய் பிம்பங்கள்

3. நேரான, பெரிய, மாய பிம்பங்கள் 4. தலைகீழான, சிறிய, மாய பிம்பங்கள்

157. குழி ஆடியில் தோன்றும் பிம்பத்தின் அடிப்படையில் பொருத்துக.

பொருள்		பிம்பம்		பிம்ப அளவு
a) ஈறிலாத் தொலைவில்	-	i) F ல்	-	அ) சிறியது
b) C - க்கு அப்பால்	-	ii) C ல்	-	ஆ) பொருளின் அளவு
c) C - ல்	-	iii) C, F க்கு இடையில்	-	இ) மிகச்சிறியது

1. a - iii - இ b - ii - இ c - i - ஆ

2. a - ii - ஆ b - i - இ c - iii - அ

3. a - i - இ b - iii - அ c - ii - ஆ

4. a - i - அ b - iii - இ c - ii - ஆ

158. குழி ஆடியில் தோன்றும் பிம்பத்தின் அடிப்படையில் பொருத்துக.

பொருள்		பிம்பம்		பிம்ப அளவு
a) C, F க்கு இடையில்	-	i) ஆடிக்குப் பின்னால்	-	அ) மிகப்பெரியது
b) F - ல்	-	ii) ஈறிலாத் தொலைவில்	-	ஆ) பெரியது
c) F, P க்கு இடையில்	-	iii) C க்கு அப்பால்	-	இ) பெரியது

1. a - iii - இ b - ii - அ c - i - ஆ

2. a - ii - ஆ b - i - இ c - iii - அ

3. a - i - இ b - iii - அ c - ii - ஆ

4. a - i - அ b - iii - இ c - ii - ஆ

159. குழி ஆடியில் தோன்றும் பிம்பத்தின் அடிப்படையில் பொருத்துக.

பொருள்		பிம்பம்		பிம்பத் தன்மை
a) C, F க்கு இடையில்	-	i) C க்கு அப்பால்	-	அ) தலைகீழ்
b) F ல்	-	ii) ஆடிக்குப் பின்னால்	-	ஆ) நேரானது
c) F, P க்கு இடையில்	-	iii) ஈறிலாத் தொலைவில்	-	இ) மெய்

1. a - iii - இ b - ii - அ c - i - ஆ 2. a - ii - ஆ b - i - இ c - iii - அ

3. a - i - இ b - iii - அ c - ii - ஆ 4. a - i - அ b - iii - இ c - ii - ஆ

160. ஒரு நேனோ மீட்டர் என்பது _______.

1. 10^{-9} மில்லி மீட்டர் 2. 10^{-9} செண்டி மீட்டர் 3. 10^{-9} மீட்டர் 4. 10^{-9} கிலோ மீட்டர்

161. கண்ணுறு ஒளியின் அலைநீள நெடுக்கம் _______.

1. 400 - 500 நேனோ மீட்டர் 2. 400 - 600 நேனோ மீட்டர்
3. 400 - 700 நேனோ மீட்டர் 4. 400 - 800 நேனோ மீட்டர்

162. கண்ணுறு ஒளிப்பட்டை VIBGYOR குறிப்பது _______.

1. V - violet - ஊதா, I - indigo - கருநீலம்
2. B - blue - நீலம், G - green - பச்சை
3. Y - yellow - மஞ்சள், O - orange - ஆரஞ்சு, R - red - சிவப்பு
4. அனைத்தும் சரி

163. முப்பட்டகத்தின் வழியே செல்லும் வெள்ளொளி VIBGYOR எனும் 7 வண்ணங்களாகப் பிரியும் நிகழ்வு _______.

1. நிறத்தொகுப்பு 2. நிறமாலை 3. நிறப்பிரிகை 4. வானவில்

164. நிறப்பிரிகை நிகழக் காரணம் _______.

1. ஒளிவிலகல் 2. ஆற்றல் மாற்றம் 3. திசைவேகம் 4. முடுக்கம்

165. முப்பட்டகம் என்ற ஒரே ஊடகத்தின் வழியே செல்லும் வெள்ளொளி VIBGYOR எனும் 7 வண்ணங்களாகப் பிரியக் காரணம் _______.

1. வெவ்வேறு வண்ணங்கள் வெவ்வேறு அலைநீளம் பெற்றிருத்தல்
2. வெவ்வேறு வண்ணங்கள் வெவ்வேறு முடுக்கம் பெற்றிருத்தல்
3. வெவ்வேறு வண்ணங்கள் வெவ்வேறு திசைவேகம் பெற்றிருத்தல்
4. 1 மற்றும் 3

166. ஒளிவிலகல் மற்றும் ஒளியின் அலைநீளம் _______ ஐ பெற்றுள்ளது.

1. எதிர் விகிதத் தொடர்பு 2. நேர் விகிதத் தொடர்பு
3. குறுக்குத் தொடர்பு 4. எவ்விதத் தொடர்புமில்லை

167. அதிக அலைநீளம் கொண்ட சிவப்பு ஒளி _______ அடையும்.

1. குறைந்த ஒளிவிலகல் 2. அதிக ஒளிவிலகல்
3. குறைந்த நிறப்பிரிகை 4. அதிக நிறப்பிரிகை

168. குறைந்த அலைநீளம் கொண்ட ஊதா ஒளி _______ அடையும்.

1. குறைந்த ஒளிவிலகல் 2. அதிக ஒளிவிலகல்
3. குறைந்த நிறப்பிரிகை 4. அதிக நிறப்பிரிகை

169. முப்பட்டகத்தின் வழியே செல்லும் வெள்ளொளி, திரையில் புலப்படும் VIBGYOR எனும் 7 வண்ணங்கள் அடங்கிய நிறப்பட்டை _______ என்று அழைக்கலாம்.

1. நிறத்தொகுப்பு 2. நிறமாலை 3. 1 மற்றும் 2 4. வானவில்

170. நியூட்டன் தனது (நியூட்டன் வட்டு) சோதனை வாயிலாக _______ என்பதை நிரூபித்தார்.

1. வெள்ளொளியை 7 நிறங்களாகப் பிரிக்க இயலும்
2. 7 நிறங்களின் கலவையே வெள்ளொளி
3. முதன்மை நிறங்கள் 3
4. 3 நிறங்களின் கலவையே வெள்ளொளி

171. பின்வருவனவற்றுள் முதன்மை நிறங்கள் எவை?

1. சிவப்பு, மஞ்சள், பச்சை
2. சிவப்பு, மஞ்சள், நீலம்
3. ஆரஞ்சு, மஞ்சள், பச்சை
4. சிவப்பு, பச்சை, நீலம்

172. முதன்மை நிறங்களை வெவ்வேறு விகிதத்தில் கலக்க _______.

1. வெள்ளை நிறம் மட்டும் உருவாகும்
2. கருப்பு நிறம் மட்டும் உருவாகும்
3. வெவ்வேறு நிறங்கள் உருவாகும்
4. எவ்வித மாற்றமும் நிகழாது

173. பின்வருவனவற்றுள் சரியான கூற்றுகளைத் தேர்வு செய்க.

i. ஏதேனும் 2 முதன்மை நிறங்களைக் கலக்க இரண்டாம் நிலை நிறங்கள் கிடைக்கும்.
ii. முதன்மை நிறங்களைக் கலக்க இரண்டாம் நிலை நிறங்கள் கிடைக்கும்.
iii. ஏதேனும் 2 முதன்மை நிறங்களை சமமான விகிதத்தில் கலக்க இரண்டாம் நிலை நிறங்கள் கிடைக்கும்.
iv. முதன்மை நிறங்களை சமமான விகிதத்தில் கலக்க இரண்டாம் நிலை நிறங்கள் கிடைக்கும்.
v. மஞ்சள், மெஜந்தா மற்றும் சையான் ஆகியவை இரண்டாம் நிலை நிறங்கள் ஆகும்.

1. i, ii மட்டும் சரியானது
2. iii, iv மட்டும் சரியானது
3. iii, v மட்டும் சரியானது
4. iv, v மட்டும் சரியானது

174. முதன்மை நிறங்களை சமமான விகிதத்தில் கலக்க _______ நிறம் கிடைக்கும்.

1. சிவப்பு
2. கருப்பு
3. வெள்ளை
4. கருஞ்சிவப்பு

175. பின்வருவனவற்றுள் வானவில் குறித்த சரியான கூற்றுகளைத் தேர்வு செய்க.

i. சூரிய ஒளி மேக நீர்த்திவளைகளால் நிறப்பிரிகை அடைந்து வானவில் தோன்றுகிறது.
ii. வானவில் எப்பொழுதும் சூரியனுக்கு எதிர்திசையில் தோன்றும்.
iii. மாலைப் பொழுதில் மட்டுமே வானவில் தோன்றும்.
iv. வானவில்லில் முதன்மை நிறங்களான மூன்று நிறங்கள் மட்டுமே நமக்குத் தெரியும்.
v. முழுவட்ட வடிவிலான வானவில் நமது கண்களுக்கு பகுதி அளவே காட்சி அளிக்கிறது.

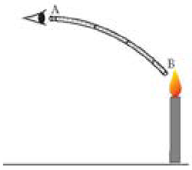
1. i, ii, v மட்டும் சரியானது
2. iii, iv மட்டும் சரியானது
3. iii, iv, v மட்டும் சரியானது
4. ii, v மட்டும் சரியானது

176. பொருத்துக.

a) நேர்கோட்டுப் பண்பு - i) பளபளப்பான பரப்பு
b) சமதள ஆடி - ii) உயிரி ஒளிர்தல்
c) மின்மினிப்பூச்சி - iii) ஒளிராப் பொருள்
d) நிலா - iv) கிரகணம்

1. a - ii b - I c - iv d - iii
2. a - iii b - I c - iv d - ii
3. a - iv b - I c - ii d - iii
4. a - I b - iii c - iv d - ii

177. படத்திலுள்ளது போல் ஒருவரால் வளைகுழாயின் வழியாக மெழுகுவர்த்தியின் ஒளியைக் காண முடிகிறது எனில், குழாய் எப்பொருளால் ஆனது?



1. நெகிழி
2. கண்ணாடி
3. ஒளி இழை
4. ஒளி நேர்கோட்டில் செல்லும். எனவே, எவற்றைக் கொண்டும் அவ்வாறு ஒளியைக் காண இயலாது.

178. குழி ஆடியில் பொருளை C - க்கும், F - க்கும் இடையில் வைத்தால், கிடைக்கும் பிம்பமானது ________.

1. மிகச்சிறியது
2. மிகப் பெரியது
3. பெரியது
4. பொருளின் அளவுக்குச் சமம்

179. ஒளி விலகல் எண்ணின் அலகு ________.

1. டயாப்டர்
2. மீட்டர்
3. மீட்டர் / வினாடி
4. அலகு இல்லை

180. பின்வருவனவற்றுள் எது பகுதி ஒளி ஊடுருவும் பொருள்?

(1) சில துளிகள் பால் கலந்த நீர்
(2) மரம்
(3) கண்ணாடி
(4) கண் கண்ணாடி

181. பொருளின அளவும் பிம்பத்தின் அளவும் சமமாக இருந்தால் பொருள் வைக்கப்பட்டுள்ள இடம் ________.

(1) ஈறிலாத் தொலைவு
(2) F ல்
(3) P, F க்கு இடையே
(4) C ல்

182. பொருத்துக.

a) குவி ஆடி	-	i)	பின்னோக்குப் பார்வை ஆடி
b) பரவளைய ஆடி	-	ii)	ரேடியோ தொலைநோக்கிகள்
c) ஸ்நெல் விதி	-	iii)	வானவில்
d) நிறப்பிரிகை	-	iv)	$sini/sinr=\mu$

(1) a - ii b - i c - iv d - iii
(2) a - iii b - i c - iv d - ii
(3) a - i b - ii c - iv d - iii
(4) a - i b - iii c - iv d - ii

NMMS தேர்வில் கேட்கப்பட்ட வினாக்கள்:

183. ஒரு குவி ஆடி தலைகீழ் பிம்பத்தை ஏற்படுத்தும் நிலை (NMMS-2011)

(1) எந்த ஒரு நிலையிலும் தலைகீழ் பிம்பத்தை ஏற்படுத்தாது.
(2) பொருள் ஆடியிலிருந்து வெகு தொலைவில் உள்ள பொழுது.
(3) பொருள் ஆடியின் வளைவு மையத்தில் உள்ள பொழுது.
(4) பொருள் ஆடியின் முக்கிய மையத்தில் உள்ள பொழுது.

184. ஒளிக்கதிர் ஓர் எதிரொளிக்கும் தளத்தில் பட்டு எதிரொளிக்கும் பொழுது படுகோணத்தின் மதிப்பு 45^0 எனில், படுகதிருக்கும் எதிரொளிப்புக் கதிருக்கும் இடைப்பட்ட கோணம் (NMMS-2011)

(1) 45^0
(2) 90^0
(3) 120^0
(4) 0^0

185. வெள்ளை நிற ஒளி ஏழு வண்ணங்களாகப் பிரியும் நிகழ்வு _______ என அழைக்கப்படுகிறத
(NMMS-2014)

(1) ஒளிவிலகல் (2) ஒளி எதிரொளிப்பு (3) நிறப்பிரிகை (4) ஒளிச்சிதறல்

186. பல் மருத்துவர்கள் பயன்படுத்தும் ஆடியின் பெயர் _______. (NMMS EXAM 2015 - 2016)

(1) சமதள ஆடி (2) குவி ஆடி (3) இரு குவி ஆடி (4) குழி ஆடி

187. வைரம் மின்னுவதற்கு காரணம் _______. (NMMS 2015 - 2016)

(1) எதிரொளிப்பு (2) ஒளிவிலகம்

(3) முழு அக எதிரொளிப்பு (4). ஏதுமில்லை

188. கண் குறைபாடற்ற மனிதனின் மீச்சிறு பார்வை உணரும் தொலைவு _______.
(NMMS 2016)

(1) 15 செ.மீ. (2) 20 செ.மீ. (3) 25 செ.மீ. (4). 10 செ.மீ.

189. EXAMINATION என்ற வார்த்தையின் சமதள ஆடி பிம்பம் _______. [NMMS-2016]

(1) ∀EXWIN∀⊥IOИ

(2) EX∀WIN∀⊥IOИ

(3) ИOITAИIMAXƎ

(4) EXAMINATION

190. கோளக ஆடி ஒன்றியன் வளைவு ஆரம் 30 செ.மீ. எனில் அதன் குவியத் தொலைவினைக் காண்க (NMMS 2019 - 2020)

(1) 15 செ.மீ (2) 25 செ.மீ (3) 20 செ.மீ (4). 10 செ.மீ

191. சரியான இணையைத் தேர்ந்தெடுக்கவும் (NMMS 2019 - 2020)

(1) குவி ஆடி - ஆம்புலன்ஸ்

(2) குழி ஆடி - சூரிய அடுப்பு

(3) நியூட்டன் வட்டு - வாகனங்களின் முகப்பு விளக்கு

(4). பின்னோக்கு ஆடி - நிறப்பிரிகை

192. ஒரு ஒளி ஊடுருவும் கண்ணாடியின் ஒளிவிலகல் எண் 1.5 எனில், அதன் வழியே செல்லும் ஒளியின் திசை வேகம்: (NMMS - 2020 - 21)

(1) $4 \times 10^8\ ms^{-1}$ (2) $2 \times 10^8\ ms^{-1}$ (3) $3 \times 10^8\ ms^{-1}$ (4). $1.9 \times 10^9\ ms^{-1}$

193. ஆடிகளில் தோன்றும் பிம்பங்களின் எண்ணிக்கை ஆடிகளுக்கிடையே உள்ள _______ சார்ந்தது.
(NMMS 2020 - 21)

(1) சாய்வுக் கோணத்தை (2) தளக் கோணத்தை

(3) படு கோணத்தை (4). விடு கோணத்தை

194. கூற்று I: அனைத்துப் பொருட்களும் நிழல்களை உருவாக்குவதில்லை

கூற்று II: நிழல்கள் எப்போதும் ஒளிமூலம் இருக்கும் திசைக்கு நேர்த்திசையில் உருவாகும்
(NMMS EXAM) - (2020 - 21)

(1) கூற்று I மற்றும் II சரி (2) கூற்று I தவறு ஆனால் II சரி

(3) கூற்று I மற்றும் II தவறு (4). கூற்று I சரி ஆனால் II தவறு

விடைகள்:

வினா எண்	விடை எண்	வினா எண்	விடை எண்	வினா எண்	விடை எண்	வினா எண்	விடை எண்	வினா எண்	விடை எண்	வினா எண்	விடை எண்	வினா எண்	விடை எண்
1	(1)	**31**	(3)	**61**	(2)	**91**	(1)	**121**	(2)	**151**	(3)	**181**	(4)
2	(3)	**32**	(4)	**62**	(1)	**92**	(1)	**122**	(3)	**152**	(4)	**182**	(3)
3	(3)	**33**	(4)	**63**	(2)	**93**	(4)	**123**	(2)	**153**	(3)	**183**	(1)
4	(2)	**34**	(2)	**64**	(4)	**94**	(4)	**124**	(3)	**154**	(2)	**184**	(2)
5	(4)	**35**	(2)	**65**	(3)	**95**	(4)	**125**	(3)	**155**	(4)	**185**	(3)
6	(3)	**36**	(3)	**66**	(2)	**96**	(1)	**126**	(3)	**156**	(3)	**186**	(4)
7	(4)	**37**	(1)	**67**	(1)	**97**	(2)	**127**	(3)	**157**	(3)	**187**	(3)
8	(1)	**38**	(4)	**68**	(3)	**98**	(2)	**128**	(4)	**158**	(1)	**188**	(3)
9	(4)	**39**	(3)	**69**	(3)	**99**	(1)	**129**	(4)	**159**	(4)	**189**	(3)
10	(3)	**40**	(4)	**70**	(1)	**100**	(2)	**130**	(2)	**160**	(3)	**190**	(1)
11	(2)	**41**	(3)	**71**	(3)	**101**	(1)	**131**	(4)	**161**	(3)	**191**	(2)
12	(3)	**42**	(3)	**72**	(3)	**102**	(1)	**132**	(4)	**162**	(4)	**192**	(2)
13	(1)	**43**	(1)	**73**	(3)	**103**	(2)	**133**	(4)	**163**	(3)	**193**	(2)
14	(2)	**44**	(1)	**74**	(3)	**104**	(3)	**134**	(4)	**164**	(1)	**194**	(4)
15	(3)	**45**	(2)	**75**	(1)	**105**	(2)	**135**	(3)	**165**	(4)		
16	(2)	**46**	(2)	**76**	(2)	**106**	(1)	**136**	(2)	**166**	(1)		
17	(4)	**47**	(3)	**77**	(3)	**107**	(2)	**137**	(1)	**167**	(1)		
18	(2)	**48**	(2)	**78**	(3)	**108**	(2)	**138**	(4)	**168**	(2)		
19	(1)	**49**	(2)	**79**	(1)	**109**	(2)	**139**	(4)	**169**	(3)		
20	(1)	**50**	(1)	**80**	(4)	**110**	(2)	**140**	(3)	**170**	(2)		
21	(1)	**51**	(1)	**81**	(2)	**111**	(3)	**141**	(2)	**171**	(4)		
22	(4)	**52**	(1)	**82**	(3)	**112**	(1)	**142**	(2)	**172**	(3)		
23	(3)	**53**	(1)	**83**	(4)	**113**	(4)	**143**	(4)	**173**	(3)		
24	(4)	**54**	(4)	**84**	(4)	**114**	(4)	**144**	(1)	**174**	(3)		
25	(3)	**55**	(4)	**85**	(1)	**115**	(1)	**145**	(3)	**175**	(1)		
26	(4)	**56**	(1)	**86**	(1)	**116**	(1)	**146**	(1)	**176**	(3)		
27	(3)	**57**	(3)	**87**	(4)	**117**	(3)	**147**	(3)	**177**	(3)		
28	(2)	**58**	(2)	**88**	(1)	**118**	(1)	**148**	(2)	**178**	(3)		
29	(3)	**59**	(2)	**89**	(4)	**119**	(2)	**149**	(2)	**179**	(4)		
30	(2)	**60**	(2)	**90**	(3)	**120**	(4)	**150**	(1)	**180**	(1)		

2. அண்டம் மற்றும் விண்வெளி

தொகுப்பு:
முனைவர். திரு.ப.விமல் குமார், Ph.D.,
பட்டதாரி ஆசிரியர் (அறிவியல்)
அரசு உயர்நிலைப்பள்ளி,
அரசம்பாளையம்.
கோயம்புத்தூர் மாவட்டம்.

மேம்பாடு:
திருமதி. மு.ஜலிலா, M.Sc.,B.Ed.,M.Phil.,
பட்டதாரி ஆசிரியை (அறிவியல்),
அரசு உயர்நிலைப்பள்ளி,
கும்பரம்,இராமநாதபுரம் மாவட்டம்.

முக்கியக் குறிப்புகள்

- அண்டத்தைப் பற்றிய பாடப்பிரிவு வானியல் (Astronomy) ஆகும்.
- அண்டத்தில் விண்மீன் திரள்கள் (Galaxies), விண்மீன்கள் (Stars), விண்வீழ் கற்கள் (Meteorites), கோள்கள் (Planets), துணைக்கோள்கள் (Satelittes), பருப்பொருள்கள் மற்றும் ஆற்றல் அடங்கியுள்ளது.

புவிமையக் கோட்பாடு (GeoCentric Theory):

- காணும் காட்சியின் அடிப்படையில் புவியை மையமாகக் கொண்டு சூரியன், நிலவு மற்றும் மற்ற கோள்கள் சுற்றி வருகின்றன என்பதாக முற்கால அறிவியல் அறிஞர்கள் கருதினர்.
- கிரேக்க வானியலாளர்கள் பிளாட்டோ, அரிஸ்டாட்டில், கி.பி.2ஆம் நூற்றாண்டைச் சேர்ந்த தாலமி மற்றும் ஆரியபட்டர் இந்த கோட்பாட்டை நம்பினர்.
- சூரிய ஒளி அதனை நோக்கியிருக்கின்ற புவியின் கோளகப் பரப்பில் விழுகிறது. இது பகல் ஆகும். புவியின் மறுபக்கத்தில் சூரிய ஒளி விழுவதில்லை. இது இரவு ஆகும். புவி சுழல்வதால் இரவும் பகலும் மாறி மாறி தோன்றுகிறது. இரவு, பகல் தோன்றுவதை புவி மையக் கோட்பாடு விளக்குகின்றது.

நீள்வட்ட மாதிரி (Epicycle Model):

- கோள்களின் ஒளியின் செறிவு மற்றும் அதன் திசை ஏன் மாறுகிறது? என்பதை புவிமையக் கோட்பாட்டினால் விளக்க இயலவில்லை.
- எனவே, புவிமையக் கோட்பாட்டில் ஒரு மாற்றத்தினை முன் மொழிந்தனர். அது “**நீள்வட்ட மாதிரி**” என அழைக்கப்பட்டது.
- கிரேக்கத்தின் தாலமி, இந்தியாவின் ஆரியபட்டா மற்றும் பலர் நீள்வட்ட மாதிரி கொண்டு வான்பொருள்களின் இயக்கத்தை விளக்கினர்.
- **டைக்கோ பிராஹே** மற்றும் நீலகண்ட **சோமயாஜி** போன்றோரின் காலத்தில் இந்த மாதிரிகள் மேம்படுத்தப்பட்டன.

தொலைநோக்கியின் வருகை:

- **“ஹான்ஸ் லிப்பர்ஷே” தொலைநோக்கியைக் கண்டறிந்தார்.**
- **கலிலியோ வானத்தை ஆய்வு செய்ய முதன்முறையாக தொலைநோக்கியைப் பயன்படுத்தினார்.**

- **வியாழனுக்கு துணைக்கோள்கள் இருப்பதையும், சனிக்கோளைச் சுற்றி வளையங்கள்** இருப்பதையும் **கலிலியோ** கண்டறிந்தார்.

சூரிய மைய மாதிரி (Helio Centric model):

- புவிமையக் கோட்பாட்டை ஏற்க மறுத்த போலந்து நாட்டு வானியலாளர் **"நிக்கோலஸ் கோபர்நிக்கஸ்"** என்பவர் கலிலியோவின் ஆய்வை அடிப்படையாகக் கொண்டு இந்த **"சூரிய மைய மாதிரியை"** வெளியிட்டார்.
- இக்கோட்பாட்டின் படி, **"சூரியனை மையமாகக் கொண்டு புவி மற்றும் மற்ற கோள்கள் சூரியனைச் சுற்றி வருகிறது.**
- புவி 365 நாள்களில் சூரியனைச் சுற்றி வருகிறது.
- செவ்வாய் 687 நாள்களில் சூரியனைச் சுற்றி வருகிறது.
- 1610-1611-இல் தொலைநோக்கி மூலம் வெள்ளிக் கோளை ஆய்வு செய்த கலிலியோ, வெள்ளிக் கோளின் இயக்கத்தை புவிமையக் கோட்பாட்டினால் விளக்க முடியாது என்பதை உணர்ந்தார்.
- வெள்ளிக் கோள் சூரியனைச் சுற்றி வருகிறது என ஆய்வுகள் உறுதி செய்த பின் அனைத்து கோள்களும் சூரியனைச் சுற்றி வருகின்றன என நிரூபித்தனர்.

(பிரபஞ்சம்) பேரண்டத்தின் தோற்றம்:

- சூரியன் என்பது ஒரு விண்மீன் (நட்சத்திரம்) ஆகும்.
- கோடிக்கணக்கான விண்மீன்கள் இணைந்தது விண்மீன் திரள் (Galaxy) ஆகும்.
- நமது புவி அமைந்த விண்மீன் திரளின் பெயர் "பால்வழித் திரள்" (Milky way galaxy) ஆகும்.
- பால்வழித் திரள் போலவே, அண்டத்தில் கோடிக்கணக்கான விண்மீன் திரள்கள் (Galaxies). உள்ளது.
- கடந்த காலத்தில் அண்டத்தில் உள்ள அனைத்தும் ஒரு புள்ளியில் பருப்பொருள் குவிந்து, அங்கிருந்து விரிவடையத் தொடங்கிய நிகழ்வு, **"பெருவெடிப்பு" (Big Bang)** என அழைக்கப்படுகிறது.
- **(பிரபஞ்சம்) பேரண்டத்தின்** தோற்றம் குறித்த கோட்பாடுகளில், பெருவெடிப்பு கோட்பாடுதான் (Big Bang Theory) ஏற்றுக் கொள்வதாக உள்ளது. இக்கோட்பாட்டின்படி, சுமார் 14 பில்லியன் ஆண்டுகளுக்கு முன் **பேரண்டம் குண்டூசித் தலையை விட** மிகச்சிறியதாக இருந்தது.
- மிகவும் சூடாகவும் அடர்த்தியாகவும் இருந்த பேரண்டம் திடீரென்று விரிவடைந்து. பெருவெடிப்பு நிகழ்ந்தது. தற்போதைய **பேரண்டமானது,** இந்த பெருவெடிப்பிலிருந்து தான் தொடங்கியது.
- பெருவெடிப்பிற்கு பின்னர், பல மில்லியன் ஆண்டுகள் குளிர்ந்து, விண்மீன்கள் உருவாக, தகுந்த சூழ்நிலை ஏற்பட்டது.
- **பேரண்டம்** உருவான போது **ஹைட்ரஜன் மற்றும் ஹீலியம் வாயுக்களால்** ஆன கூட்டமாக இருந்தது.

பேரண்டத்தின் கட்டுறுப்புகள் (Building Blocks of Universe):

- விண்மீன் திரள்களின் (galaxies) தொகுப்பில் உருவானது **பேரண்டம்.**
- மேலும் விண்மீன்கள் (நட்சத்திரங்கள்), கோள்கள், சிறுகோள்கள் (asteroids), விண்கற்கள் (Meteors) போன்ற பல வான்பொருள்கள் **பேரண்டத்தின்** கூறுகளாக உள்ளன.

வானியல் அலகு (Astronomical Unit):

- புவிக்கும்; சூரியனுக்கும் இடையேயான சராசரி தொலைவு வானியல் அலகு எனப்படும்.
- 1 வானியல் அலகு (1 AU) = 1.496×10^8 km

ஒளி ஆண்டு (Light year):

- ஒளி ஓராண்டில் கடந்த தொலைவு ஒரு ஒளி ஆண்டு எனப்படும்.
- 1 ஒளி ஆண்டு (1 L.Y) = 9.4607 x 10^{12} km

விண்ணியல் ஆரம் (Parsec):

- ஒரு விண்ணியல் ஆரம் என்பது வானியல் அலகானது ஒரு ஆர வினாடியில் ஏற்படுத்தும் கோணத்தின் தொலைவு என வரையறுக்கப்ப்டுகிறது.
- இது சூரிய குடும்பத்திற்கு வெளியே உள்ள வானியல் பொருள்களின் தொலைவை அளவிடப் பயன்படுகிறது.
- 1 விண்ணியல் ஆரம் (1 Pc) = 3.2615 ஒளி ஆண்டு = 3.09 x 10^{13} km
- ஹப்பிள் விண்வெளித் தொலைநோக்கி (Hubble space telescope) பிரபஞ்சத்தை ஆய்வு செய்யப் பயன்படுகிறது.

விண்மீன் திரள்கள் (Galaxies):

- கோடிக்கணக்கான விண்மீன்கள் மற்றும் வான் பொருள்களின் தொகுப்பானது, ஈர்ப்பு விசையால் இணைந்து உருவானதே விண்மீன் திரள்கள் ஆகும்.
- பெரும்பாலான விண்மீன் திரள்களின் விட்டம் 1000 முதல் 10000 விண்ணியல் ஆரம் வரை உள்ளன.

விண்மீன்திரள்களின் வகைகள் (Types of Galaxies):

1. சுழல் (சுருள்) திரள் (Spiral)
2. நீள்வட்டம் (Elliptical)
3. தட்டை வடிவம் சுழல் (Barred Spiral)
4. ஒழுங்கற்ற வடிவம் (Irregular)

1. சுழல் (சுருள்) திரள் (Spiral):

- இது நட்சத்திரம் (விண்மீன்), வாயு மற்றும் தூசு ஆகியவற்றைக் கொண்ட தட்டையான சுழலும் வட்டு.
- மையத்தில் நட்சத்திரங்கள் (விண்மீன்கள்) நெருக்கமாக காணப்படும்.
- மையப்பகுதி விண்மீன்களின் மங்கலான ஒளிவட்டத்தால் சூழப்பட்டுள்ளது.
- மையத்திலிருந்து முனைவரை சுருண்ட சக்கரம் போன்ற அமைப்பு கொண்டதால் சுருள் விண்மீன்திரள் எனப் பெயர் பெற்றது.
- சுருள் கரங்கள் புதிய, சூடான நட்சத்திரங்களின் தொகுப்பாகையால் இப்பகுதி சுற்றுப்புறத்தை விட ஒளி மிகுந்து காணப்படும்.

2. நீள்வட்ட விண்மீன் திரள் (Elliptical):

- இதன் வடிவம் நீள்வட்டம் மற்றும் மென்மையான உருவம் உடையவை.
- 3 - D (முப்பரிமாணம்) அமைப்பு கொண்டது. கட்டமைப்பற்ற மையத்தில் சீரற்ற சுற்றுப் பாதையில் உள்ள விண்மீன்களைக் கொண்டது.
- நீள்வட்ட விண்மீன்களின் வயது > சுழல் விண்மீன்களின் வயது.
- இவ்விண்மீன்திரள்கள் அதிக எண்ணிக்கையிலான கோள்களை உள்ளடக்கியது.

3. **தட்டை சுருள் வடிவம் (அ) கோடிட்ட சுருள் வடிவம் (Barred Spiral):**

- மையத்தில் விண்மீன்களாலான குறுக்குக்கோடு போன்று காணப்படும்.
- மூன்றில் ஒன்று ($\frac{1}{3}$) (அல்லது) மூன்றில் இரண்டு ($\frac{2}{3}$) விண்மீன் திரள்களில், குறுக்கு கோடுகள் காணப்படும்.
- நாம் வசிக்கும் சூரிய மண்டலம் உள்ளடங்கிய பால்வெளி வீதி திரளானது, கோடிட்ட சுருள் விண்மீன் திரள் வகையைச் சேர்ந்தது.

4. **ஒழுங்கற்ற வடிவம் (Irregular):**

- இது ஒழுங்கற்ற வடிவம் கொண்டது.
- இதுவரை கண்டுபிடிக்கப்பட்டதில் நான்கில் ஒன்று ($\frac{1}{4}$) இந்த வகை.
- இவைகளில் சில நீண்ட காலத்திற்கு முன்பு சுழல் நீள்வட்ட விண்மீன் திரள்களாக இருந்ததாகவும், சீரற்ற வெளிப்புற ஈர்ப்பு சக்தியால் உருமாற்றம் அடைந்ததாக கருதப்படுகிறது.
- இதில் ஏராளமான வாயு மற்றும் தூசு கொண்டவை.

பால்வழித் திரள் (Milky way):

- நமது சூரிய மண்டலத்தை உள்ளடக்கிய விண்மீன்திரள் (galaxy) பால்வளிழித் திரள் (milky way) ஆகும்.
- வானில் பால் வண்ணப்பட்டை போன்று காணப்படுவதால் இப்பெயர் பெற்றது.
- இதன் விட்டம் 1,00,000 ஒளி ஆண்டுகள்.
- பால்வளி திரள் 100 பில்லியன் விண்மீன்களைக் கொண்டதாக கருதப்படுகிறது.
- நமது பால்வழித் திரளுக்கு அருகில் இருக்கும் விண்மீன்திரள் “ஆண்ட்ரோமெடா” (Andromeda galaxy). கலிலியோ கலிலி, 1610-ல் முதன்முதலில் தனது தொலைநோக்கியின் உதவியுடன் இந்த ஒளிப்பட்டையானது தனிப்பட்ட விண்மீன்களின் தொகுப்பு எனக் கண்டறிந்தார்.
- எட்வின் ஹப்புள் (Edwin Hubble) ஆய்வுப்படி, அண்டத்திலுள்ள பல்வேறு விண்மீன் திரள்களில் பால்வழித் திரளும் ஒன்று.
- பால்வழித் திரள் ஓரிடத்தில் நிலையாக இல்லாமல் தொடர்ந்து சுழன்று கொண்டே உள்ளது.
- விண்மீன்திரள் மையத்திலிருந்து சுமார் 27,000 ஒளி ஆண்டுகள் தொலைவில் நமது சூரிய மண்டலம் உள்ளது.
- சூரிய மண்டலம் சராசரியாக 8,28,000 கிமீ / மணி வேகத்தில் பயணிக்கிறது. சூரிய மண்டலம் இவ்வளவு வேகத்தில் பயணம் செய்தால் கூட, பால்வழி வீதியை முழுமையாகச் சுற்றிவர சுமார் 230 மில்லியன் ஆண்டுகள் ஆகும்.
- நமது **விண்மீன் திரளில்(பால்வழி) சூரியனை போன்று பன் மடங்கு நிறையுள்ள கருந்துளை (Black hole)** காணப்படுகிறது.
- **விண்மீன் கூட்டங்கள் (விண்மீன் மண்டலம்) (Constellation):**
- இரவு வானத்தில் காணப்படும் பிரித்தறிய முடிகின்ற விண்மீன்களின் அமைப்பு, விண்மீன் கூட்டங்கள் ஆகும்.
- பன்னாட்டு வானியல் சங்கம், 88 விண்மீன் மண்டலங்களை வகைப்படுத்தியுள்ளது.
- விண்மீன் கூட்டங்கள் பலவும் கிரேக்க / இலத்தீன் புராணக் கதைகளில் வரும் கதாபாத்திரங்களின் பெயர்களைக் கொண்டுள்ளன.

- உர்சா மேஜர் (சப்த ரிஷி மண்டலம்) ஒரு பெரிய விண்மீன் மண்டலம் ஆகும்.
- உர்சா மைனர் (இலத்தீன் - சிறிய கரடி) வானத்தில் வடக்கு பக்கத்தில் காணப்படுகிறது. துருவ விண்மீன் இந்த விண்மீன் கூட்டத்தில் உள்ளது.
- கிரேக்க புராணத்தில் ஓரியன் ஒரு வேட்டைக்காரனாக இருந்தார்.
- விண்மீன் கூட்டம் 81 விண்மீன்களை உள்ளடக்கியது. இதில் 10 மட்டுமே வெறும் கண்ணால் பார்க்க முடியும்.
- விண்மீன் கூட்டங்கள் வெறும் ஒளியியல் தோற்றம் மட்டுமே, உண்மையான பொருள்கள் அல்ல. உதாரணமாக, மேஷம் என்பது தனித்த ஒரு விண்மீன் அல்லது அல்ல. ஆனால், பல்வேறு விண்களின் தொகுப்பே ஆகும். இங்கு, மேஷம் என்பது குறிப்பிட்ட விண்மீன் கூட்டத்தைக் குறிக்கும் பெயர் மட்டுமே ஆகும்.
- **விண்மீன் கூட்டங்களின் பெயர்கள்:**

1. Aeries (ஏரிஸ்)	- மேஷம்	7. Libro (லிப்ரோ)	- துலாம்
2. Taurus (டாரஸ்)	- ரிஷபம்	8. Scorpio (ஸ்கார்பியோ)	- விருட்சிகம்
3. Gemini (ஜெமினி)	- மிதுனம்	9. Sagittarius (ஸாஜிட்டோரியஸ்)	- தனுசு
4. Cancer (கேன்சர்)	- கடகம்	10. Capricorn (கேப்ரிகார்ன்)	- மகரம்
5. Leo (லியோ)	- சிம்மம்	11. Aquaries (அகோரிஸ்)	- கும்பம்
6. Virgo (விர்கோ)	- கன்னி	12. Pisces (பிஸ்சஸ்)	- மீனம்

- விண்மீன் என்பது ஒளிரக்கூடிய ஆற்றலை வெளிப்படுத்தும் ஓர் வானியல் பொருளாகும்.
- இதன் ஒளி நீண்ட தொலைவு பயணம் செய்யும் போது வளிமண்டலத்தில் ஏற்படும் தடைகள் ஒளியை நேரான பாதையில் செல்ல அனுமதிக்காது. எனவே மின்னுவதாக தோன்றுகிறது.
- புவிக்கு மிக அருகில் உள்ள விண்மீன் சூரியன் ஆகும். அடுத்த விண்மீன் பிராக்ஃஸிமா சென்டாரி ஆகும்.

துணைக் கோள்கள் (Satellites):

- ஒரு கோளைச் சுற்றி நிலையான வட்டப்பாதையில் சுற்றும் பொருள் துணைக்கோள்.

துணைக்கோள்	
இயற்கைத் துணைக்கோள் (Natural Satellites)	**செயற்கைத் துணைக்கோள் (Artificial Satellites)**
(1) கோளைச் சுற்றி சுழலும் அனைத்து பொருள்களும் இயற்கைத் துணைக்கோள். (2) இவை நிலவுகள் என அழைக்கப்படுகிறது. (3) கோள வடிவம் உடையவை. (4) சூரியக் குடும்பத்தில் புதன், வெள்ளி தவிர மற்ற எல்லா கோள்களுக்கும் நிலவு உள்ளது. (5) புவிக்கு 1 நிலவு உள்ளது (6) வியாழன் மற்றும் சனி கோளுக்கு 60க்கும் மேற்பட்ட நிலவுகள் உள்ளன.	(1) மனிதனால் உருவாக்கப்பட்ட கோளைச் சுற்றி வரும் வகையில் வடிவமைக்கப்பட்ட பொருள். (2) உலகின் முதல் செயற்கைக் கோள் - ஸ்புட்னிக் - 1 (ரஷ்யா) (3) இந்தியாவின் முதல் செயற்கைக் கோள் - ஆர்யபட்டா. (4) இவை தொலைக்கட்சி ஒளிபரப்பு, வானொலி ஒலிபரப்பு, வேளாண்மை, கனிம வளம், வானிலை இடத்தைக் கண்டறியப் பயன்படுகிறது.

இந்திய விண்வெளி ஆய்வு நிறுவனம் (ISRO):

- **ISRO** தலைமையிடம் - பெங்களூர்
- நோக்கம்: விண்வெளி அறிவியல் ஆராய்ச்சி மற்றும் கோள்களின் ஆய்வின் மூலம் தேசிய வளர்ச்சிக்காக விண்வெளி தொழில் நுட்பத்தை பயன்படுத்துதல்.
- 1962-ல் விக்ரம் சாராபாய் உருவாக்கிய விண்வெளி ஆராய்ச்சிக்கான இந்திய தேசியக் குழு (INCOSPAR) எனும் நிறுவனம் 1969-ல் **ISRO** வாக மாறியது.
- இதன் செயல்பாடுகளை இந்தியப் பிரதமருக்கு தெரியப்படுத்துவர்
- PSLV மற்றும் GSLV இஸ்ரோ மூலம் உருவானது.
- செயற்கைத் துணைக் கோள் வழிச் செலுத்துதல் அமைப்புகளான (Sattellite Navigation System), GAGAN மற்றும் IRNSS போன்றவை நிறுவப்பட்டன
- ஜனவரி 2014-ல் **ISRO** உள்நாட்டு கிரையோஜெனிக் (Indigenous Cryogenic) இயந்திரமான GSLV-D5 உதவியுடன் GSAT-14 ஐ ஏவியது.
- **ISRO** 2008 அக்-22ல் சந்திராயன் -1 எனும் நிலவை சுற்றும் செயற்கை துணைக் கோளை ஏவியது.
- 2013 நவ-5ல் செவ்வாய் கோளை சுற்றும் மங்கள்யான் எனும் செயற்கைத் துணைக்கோளை ஏவியது. இது 2014 செப்-24ல் செவ்வாயின் சுற்றுப்பாதையில் நுழைந்து முதல் முயற்சியிலேயே செவ்வாயை அடைந்த நாடு இந்தியா.
- செவ்வாயின் சுற்றுப்பாதையை தொடும் உலகின் நான்காவது விண்வெளி நிறுவனம் மற்றும் ஆசியாவின் முதல் விண்வெளி நிறுவனம் **ISRO**.
- 2016 ஜூன் 18ல் **ISRO** ஒரே சுமைதாங்கியில் (Pay load) 20 செயற்கை துணைக் கோளை விண்ணுக்கு அனுப்பியது.
- 2017 பிப்-15ல் ஒரே செலுத்து வாகனத்தில் (PSLV-C37) 104 செயற்கை துணைக் கோளை விண்ணில் ஏவியது.
- GSAT-19 எனும் மிகக் கனமான (4 டன்) Geo Synchronous செயற்கைத் துணைக்கோளானது, செலுத்து வாகனமான (GSLV-Mark III) மூலம் 2017 ஜூன் 5 ல் வட்டப்பாதையில் ஏவப்பட்டது.
- 2019 ஜுலை 22ல் சந்திராயன் - 2 எனும் செயற்கை துணைக்கோளை GSLV-Mk III மூலம் நிலவுக்கு ஏவியது.
- சுப்பிரமணியன் சந்திரசேகர் (19 அக் 1910 - 21 ஆக 1995) - இவர் வான்வெளி இயற்பியலாளர்.
- 1983-ல் இயற்பியலுக்கான நோபல் பரிசு இவருக்கும் வில்லியம் ஏ. ஃபவ்லர் என்பவருக்கும் வழங்கப்பட்டது.
- 1989ல் வியாழன் சார்ந்த விண்வெளி நுண்ணாய்வு கலனுக்கு கலிலியோ பெயர் சூட்டப்பட்டது.

இந்தியாவின் ஏவுகணை நாயகன் - அப்துல்கலாம் (1931-2015):

- 1983ல் இந்திய பாதுகாப்பு ஆராய்ச்சி மற்றும் மேம்பாட்டுக் கழகத்தின் தலைவர் மற்றும் பாதுகாப்பு அமைச்சக அறிவியல் ஆலோசகராகவும் இருந்தார் அப்துல்கலாம்.
- 1980ல் இந்தியாவின் முதல் செயற்கை துணைக்கோள் SLV-3 மூலம் Rohini - 1 என்ற செயற்கை துணைக்கோளை ஏவினார் அப்துல்கலாம். மேலும் இந்திய ராணுவத்தில் திரிசூல், அக்னி, பிருத்வி, நாக் மற்றும் ஆகாஷ் ஏவுகணைகளின் திட்ட இயக்குநராக இருந்தார் அப்துல்கலாம்.
- அப்துல் கலாம் "நந்தி" என்ற விமானத்தை வடிவமைத்தார்.
- இந்தியாவில் 1974ல் **"சிரிக்கும் புத்தர்"** எனும் திட்டத்தில் அணு வெடிப்பு சோதனை நடந்தது. இதில் பங்கேற்ற 60 விண்வெளி பொறியாளர்களில் கலாமும் ஒருவர்.

- 1999ல் "ஆப்ரேசன் சக்தி" என்ற திட்டத்தில் பொக்ரான் அணுவெடிப்பு சோதனையில் பங்கேற்றார்.
- இந்தியாவின் உயரிய விருதான "பாரத ரத்னா" விருது பெற்றார்.
- 2002 - 2007 வரை இந்தியக் குடியரசுத் தலைவராக இருந்தார் கலாம்.

பயிற்சி வினாக்கள்:

1. அண்டத்தைப் பற்றிய பாடப்பிரிவு _______.

   (1) அண்டவியல் (2) நிலவியல் (3) இயற்பியல் (4) வானியல்

2. பின்வருவனவற்றுள் ஆரியபட்டர் எந்தக் கோட்பாட்டை நம்பினார்?

   (1) நிலவு மையக் கோட்பாடு (2) புவி மையக் கோட்பாடு

   (3) சூரிய மையக் கோட்பாடு (4) அனைத்தும்

3. கூற்று 1: நிலவு, சூரியன் போன்ற வான்பொருள்கள் கிழக்கிலிருந்து மேற்காக நகர்வது போல் தோன்றுகிறது.

   கூற்று 2: கூற்று 1, புவி மையக் கோட்பாடு தோன்ற வழிவகுத்தது.

   (1) கூற்று 1 மட்டும் சரி (2) கூற்று 2 மட்டும் சரி

   (3) இரு கூற்றுகளும் சரி (4) இரு கூற்றுகளும் தவறு

4. புவி மையக் கோட்பாட்டின் மாற்று வடிவம் _______.

   (1) சூரிய மையக் கோட்பாடு (2) நீள்வட்ட மாதிரி

   (3) அண்ட மைய மாதிரி (4) பேரண்ட மைய மாதிரி

5. கூற்று 1: கோள்களின் பிரகாசம், திசை மாற்றம் போன்றவற்றை புவி மையக் கோட்பாடு தெளிவாக விளக்குகிறது.

   கூற்று 2: கோள்களின் பிரகாசம், திசை மாற்றம் போன்றவற்றை நீள்வட்ட மாதிரி தெளிவாக விளக்குகிறது

   (1) கூற்று 1 மட்டும் சரி (2) கூற்று 2 மட்டும் சரி

   (3) இரு கூற்றுகளும் சரி (4) இரு கூற்றுகளும் தவறு

6. கூற்று: சூரியன், புவி இடையேயான தூரம் மாறக்கூடியது.

   விளக்கம்: நீள்வட்ட மாதிரி கூற்றைத் தெளிவாக விளக்குகிறது.

   (1) கூற்று, விளக்கம் சரி (2) கூற்று, விளக்கம் தவறு

   (3) கூற்று தவறு, விளக்கம் சரி (4) கூற்று சரி, விளக்கம் தவறு

7. தொலைநோக்கியை முதன்முதலில் கண்டறிந்தவர் _______.

   (1) தாலமி (2) ஆர்யபட்டர்

   (3) ஹான்ஸ் லிப்பர்ஷே (4) கலிலியோ

8. பின்வருவனவற்றுள் சரியான கூற்றைத் தேர்வு செய்க.

   (1) கலிலியோ தொலைநோக்கியை வடிவமைத்தார். லிப்பர்ஷே வானியல் ஆய்விற்கு தொலைநோக்கியைப் பயன்படுத்தினார்.

   (2) லிப்பர்ஷே தொலைநோக்கியை வடிவமைத்தார். கலிலியோ வானியல் ஆய்விற்கு தொலைநோக்கியைப் பயன்படுத்தினார்.

   (3) வான் பொருள்களைக் காண நமக்கு நுண்ணோக்கி உதவுகிறது.

   (4) புதன், வெள்ளிக் கோள்களின் துணைக்கோள்களை தொலைநோக்கி உதவியுடன் கலிலியோ கண்டறிந்தார்.

9. சனிக் கோளைச் சுற்றி வளையங்கள் இருப்பதை கண்டறிந்தவர் யார்?

(1) கலிலியோ கலிலி (2) கோபர்நிகஸ் (3) பிளாட்டோ (4) அரிஸ்டாட்டில்

10. பின்வருவனவற்றுள் தொலைநோக்கி உதவியுடன் கலிலியோ கண்டறிந்தவைகளில் தவறானதைத் தேர்வு செய்க.

(1) நிலவின் மலைகளை உறுதி செய்தார்.

(2) சூரியப் புள்ளிகளை உறுதி செய்தார்.

(3) வியாழன் கோளில் நீர் இருப்பை உறுதி செய்தார்.

(4) சனியை சுற்றி வளைய இருப்பை உறுதி செய்தார்.

11. சூரியன், புவி மற்றும் நிலவு _______ கோணத்தில் உள்ளபொழுது நிலவானது அரை நிலவாக அதாவது பிறை தோன்றுகிறது.

(1) 0^0 (2) 90^0 (3) 180^0 (4) 360^0

12. தேய்பிறை காலத்தில் தோன்றும் அரை நிலவானது, நிலவின் _______.

(1) முதல் கால்பகுதி (2) இரண்டாம் கால்பகுதி

(3) மூன்றாம் கால்பகுதி (4) நான்காம் கால்பகுதி

13. வளர்பிறை காலத்தில் தோன்றும் அரை நிலவானது, நிலவின் _______.

(1) முதல் கால்பகுதி (2) இரண்டாம் கால்பகுதி

(3) மூன்றாம் கால்பகுதி (4) நான்காம் கால்பகுதி

14. சூரியனை மையமாகக் கொண்டு புவி மற்றும் மற்ற கோள்கள் சூரியனைச் சுற்றி வருகிறது என்பது எந்த வகைக் கோட்பாடு?

(1) புவிமையக் கோட்பாடு (2) நிலவுமையக் கோட்பாடு

(3) கோள்கள் மையக் கோட்பாடு (4) சூரியமையக் கோட்பாடு

15. சூரியமைய மாதிரியை வெளியிட்டவர் _______.

(1) நிக்கோலஸ் கோபர்நிகஸ் (2) கலிலியோ கலிலி

(3) தாலமி (4) டைக்கோ பிராஹே

16. சரியான இணையைத் தேர்வு செய்க.

(1) ஆர்யபட்டர் - சூரிய மையக் கோட்பாடு

(2) தாலமி - நீள்வட்ட மாதிரி

(3) கோபர்நிக்கஸ் - புவி மையக்கோட்பாடு

(4) கலிலியோ - தொலைநோக்கியை வடிவமைத்தவர்

17. தனித்த ஒருவரைத் தேர்வு செய்க.

(1) ஆர்யபட்டர் (2) டைக்கோ பிராஹே

(3) கோப்பர் நிக்கஸ் (4) தாலமி

18. செவ்வாய் கோள் சூரியனைச் சுற்றிவர எத்தனை நாள்கள் ஆகும்?

(1) 685 (2) 686 (3) 687 (4) 688

19. கூற்று: செவ்வாய் சூரியனை ஒருமுறை சுற்றி வருவதற்குள், புவி இரண்டாவது சுற்றை முடிக்கும் தருவாயில் இருக்கும்.

காரணம்: செவ்வாய் சூரியனை சுற்றி வர எடுத்துக் கொள்ளும் காலம் 687 நாள்கள். ஆனால் புவி 365 ¼ நாளில் சுற்றிவிடும்.

(1) கூற்று சரி. காரணம் கூற்றை விளக்குகிறது.

(2) கூற்று சரி. ஆனால் காரணம் கூற்றை விளக்கவில்லை.

(3) கூற்று தவறு. காரணம் சரி

(4) கூற்று, காரணம் தவறு

20. பின்வரும் கூற்றுகளுள் எவை சூரிய மையக் கோட்பாட்டிற்கு ஆதாரமாக அமைகின்றன?

கூற்று 1: வெள்ளிக்கோள் வானில் சூரியனுக்கு அருகிலேயே காட்சி அளிக்கும்.

கூற்று 2: வெள்ளிக்கோள் சூரியனுக்கு எதிர்ப்பக்கத்தில் இருப்பதைவிட புவிக்கு அருகிலிருக்கும் பொழுது பெரிதாகவும், பிரகாசமாகவும் காட்சி அளிக்கும்.

கூற்று 3: புவியிலிருந்து வெள்ளிக்கோளின் குமிழ்ப் பிறையைக் காண இயலும்.

கூற்று 4: வெள்ளிக்கோள் புவியின் இரட்டைப்பிறவி என்றழைக்கப்படுகிறது

(1) கூற்று 1, 2, மட்டும்.

(2) கூற்று 2, 4 மட்டும்.

(3) கூற்று 1, 3 மட்டும்.

(4) கூற்று 1, 2, 3 மட்டும்

21. பெருவெடிப்புக் கோட்பாடு _______ தோற்றம் குறித்து விளக்குகிறது.

(1) மனிதன் (2) விலங்கினங்கள் (3) தாவரங்கள் (4) பேரண்டம்

22. ஒப்புமைத் தருக.

சூரிய குடும்பம் : கோள்கள் :: பேரண்டம் :

(1) சூரியன் (2) அண்டம் (3) புவி (4) நிலா

23. கூற்று: அனைத்து விண்மீன் திரள்களும் நம்மை விட்டு விலகிச் செல்வது போல் தோன்றுகிறது.

காரணம்: ஒரு புள்ளியாக இருந்த பேரண்டம் தொடர்ந்து விரிவடைவதால்

(1) கூற்று சரி. காரணம் கூற்றை விளக்குகிறது.

(2) கூற்று சரி. ஆனால் காரணம் கூற்றை விளக்கவில்லை.

(3) கூற்று தவறு. காரணம் சரி

(4) கூற்று, காரணம் தவறு.

24. பெருவெடிப்பு நிகழ்ந்த கனத்திலிருந்து அடுத்த 3 நிமிடங்களில் வெப்பநிலை

(1) 1 பில்லியன் டிகிரி அதிகரித்தது.

(2) 1 பில்லியன் டிகிரி குறைந்தது.

(3) 1 மில்லியன் டிகிரி அதிகரித்தது.

(4) 1 மில்லியன் டிகிரி குறைந்தது.

25. பெருவெடிப்பிற்கான ஆதாரம் _______.

(1) மைக்ரோ அலை

(2) மின்காந்த அலை

(3) காஸ்மிக் நுண்ணலை

(4) ரேடியோ அலை

26. பெருவெடிப்பு நிகழ்ந்து 100 மில்லியன் ஆண்டுகளுக்குப் பிறகு _______.

(1) நட்சத்திரங்கள் உருவாக ஏதுவான சூழ்நிலை உருவானது.

(2) நீர் உருவாக ஏதுவான சூழ்நிலை உருவானது.

(3) கோள்கள் மற்றும் துணைக்கோள்கள் உருவாக ஏதுவான சூழ்நிலை உருவானது.

(4) புவி உருவாக ஏதுவான சூழ்நிலை உருவானது.

27. அண்டம் என்பது _______.

(1) கோள்களின் தொகுப்பு
(2) விண்மீன்களின் தொகுப்பு
(3) விண்மீன் திரள்களின் தொகுப்பு
(4) எதுவுமில்லை

28. பின்வருவனவற்றுள் சரியான கூற்றைத் தேர்வு செய்க.

(1) பேரண்டத்தில் நூற்றுக்கணக்கான விண்மீன் திரள்கள் உள்ளது

(2) பேரண்டத்தில் ஆயிரக்கணக்கான விண்மீன் திரள்கள் உள்ளது.

(3) பேரண்டத்தில் இலட்சக்கணக்கான விண்மீன் திரள்கள் உள்ளது

(4) பேரண்டத்தில் கோடிக்கணக்கான விண்மீன் திரள்கள் உள்ளது

29. பின்வருவனவற்றுள் வடிவத்தின் அடிப்படையில் விண்மீன் திரள் வகை எது?

(1) சதுர வடிவம்
(2) செவ்வக வடிவம்
(3) முக்கோண வடிவம்
(4) ஒழுங்கற்ற வடிவம்

30. பின்வருவனவற்றுள் சுருள் விண்மீன் திரள் குறித்த சரியான கூற்று எது?

(1) மையப்பகுதி மிகுந்த பிரகாசத்துடன் இருக்கும்.

(2) முப்பரிமானம் கொண்டது.

(3) நட்சத்திரங்கள், தூசு மற்றும் வாயுக்களை உள்ளடக்கிய ஓர் உருளை.

(4) சுருள் கரங்கள் புதிய, சூடான பல நட்சத்திரங்களின் தொகுப்பாகையால் சுற்றுப்புறத்தைவிட ஒளி மிகுந்து காணப்படும்.

31. ஒரு சீரற்ற ஈர்ப்பு விசையால் உருவானவை _______.

(1) சுருள் விண்மீன் திரள்கள்
(2) நீள்வட்ட விண்மீன் திரள்கள்
(3) கோடிட்ட சுருள் விண்மீன் திரள்கள்
(4) ஒழுங்கற்ற விண்மீன் திரள்கள்

32. பால்வழித்திரளின் விட்டம் _______.

(1) 100000 வானியல் ஆண்டு
(20 100000 ஒளி ஆண்டு.
(3) 100000 விண்ணியல் ஆரம்.
(4) 1000000 விண்ணியல் ஆரம்.

33. பால்வழித் திரளுடன் பொருந்தாததைத் தேர்வு செய்க,

(1) விட்டம்100000 ஒளி ஆண்டு

(2) 10 பில்லியன் நட்சத்திரங்களைக் கொண்டது.

(3) புவியிலிருந்து பார்க்கும்பொழுது ஒளிவட்டமாகத் தோன்றும்.

(4) வெற்றுக் கண்களால் பிரித்தறிய இயலாத நடசத்திரத் தொகுப்பாக இருப்பதால் ‘பால்’ எனும் அடைமொழியைப் பெற்றது.

34. கூற்று 1: பால் வழித்திரள் நிலையாக இருப்பதில்லை.

கூற்று 2: பால் வழித்திரள் தொடர்ந்து நேர்கோட்டுப் பாதையில் இயக்குகிறது.

(1) கூற்று 1, 2 சரி (2) கூற்று 1, 2 தவறு

(3) கூற்று 1 சரி, 2 தவறு 94) கூற்று 1 தவறு, 2 சரி

35. பின்வருவனவற்றுள் சரியான கூற்றைத் தேர்வு செய்க.

(1) விண்மீன்திரள் மையத்திலிருந்து சுமார் 27,000 ஒளி ஆண்டுகள் தொலைவில் நமது சூரிய மண்டலம் உள்ளது.

(2) சூரிய மண்டலம் சராசரியாக 8,28,000 கிமீ / மணி வேகத்தில் பயணிக்கிறது.

(30 சூரிய மண்டலம் இவ்வளவு வேகத்தில் பயணம் செய்தால் கூட, பால்வெளி வீதியை முழுமையாகச் சுற்றிவர சுமார் 230 மில்லியன் ஆண்டுகள் ஆகும்.

(4) அனைத்து கூற்றுகளும் சரியானது.

36. நட்சத்திரங்கள் மின்னுவதற்குக் காரணமாக அமைவது _______.

(1) ஒளியின் அதிவேகம் (2) ஒளியின் நேர்கோட்டுப்பண்பு

(3) வளிமண்டலம் (4) கருமேகங்கள்

37. கருந்துளை குறித்த சரியான கருத்தைத் தேர்வு செய்க.

(1) கருந்துளை அனைத்து கோள்களிலும் காணப்படும்.

(2) கருந்துளை விண்மீன் திரள்களில் காணப்படும்.

(3) கருந்துளை அளவில் மிகச்சிறியது.

(4) கருந்துளை ஒரு சில துணைக்கோள்களில் மட்டும் காணப்படும்.

38. பொருத்துக.

(i) கிலோமீட்டர் - அ. 10^3 மீ

(ii) வானியல் அலகு - ஆ 3.06 x 10^{16} மீ

(ii) ஒளி ஆண்டு - இ. 1.496 x 10^{11}மீ

(iv) விண்ணியல் ஆரம் - ஈ. 9.4607 x 10^{12}மீ

(1) i - அ ii - இ iii - ஈ iv - ஆ (2) i - இ ii - ஆ iii - இ iv - ஈ

(3) i - அ ii - ஈ iii - இ iv - ஆ (4) i - இ ii - ஈ iii - அ iv - ஆ

39. புவிக்கும் சூரியனுக்கும் இடையேயான சராசரித் தொலைவு _______.

(1) ஒளி ஆண்டு (2) வானியல் அலகு

(3) விண்ணியல் ஆரம் (4) எதுவுமில்லை

40. நாம் வசிக்கும் சூரிய மண்டலம் உள்ளடங்கிய பால்வழி வீதி திரளானது _______ வகையைச் சேர்ந்தது.

(1) சுருள் (2) நீள் வட்டம் (3) கோடிட்ட சுருள் (4) ஒழுங்கற்ற

41. நமது பால்வெளிவீதிக்கு அருகில் இருக்கும் விண்மீன்திரள் _______.

(1) ஆல்பா சென்டாரி (2) கருந்துளை (3) ஓரியன் (4) ஆண்ட்ரோமேடா

42. புவிக்கு அருகில் உள்ள விண்மீன் _______.

(1) கன்னி (2) செவ்வாய் (3) சூரியன் (4) ஆல்பா சென்டாரி

43. சூரியனுக்கு அடுத்தாற்போல் புவிக்கு அருகிலுள்ள விண்மீன் _______.

(1) ஆண்ட்ரோமேடா (2) ஆல்ஃபா சென்டாரி

(3) பிராக்ஸிமா செண்டாரி (4) காமா சென்டாரி

44. பொருந்தாத இணையைத் தேர்வு செய்க.

(1) துலாம் - Libra

(2) மீனம் - Pisces

(3) கும்பம் - Aquarius

(4) கடகம் - Gemini

45. விண்மீன் மண்டலத்தில் உள்ள விண்மீன்கள் _______.

(1) அருகருகே மட்டும் அமைந்திருக்கும்

(2) வெகு தொலைவில் மட்டும் அமைந்திருக்கும்

(3) ஒரே திசையில் அமைந்திருக்கும்

(4) சம தொலைவில் அமைந்திருக்கும்

46. விண்மீன் திரளில் உள்ள விண்மீன்கள் _______.

(1) சம தொலைவில் மட்டும் அமைந்திருக்கும்.

(2) வெகு தொலைவில் மட்டும் அமைந்திருக்கும்.

(3) பிரித்தறியா வகையில் ஒன்றுடன் ஒன்று கலந்து ஒளிப்புள்ளியாக இருக்கும்.

(4) ஈர்ப்பு விசையால் பிணைக்கப்பட்ட ஓர் அமைப்பாக இருக்கும்.

47. சூரியக் குடும்பத்தில் எந்த கோள்களுக்கு நிலவு இல்லை?

(1) புதன் மற்றும் வெள்ளி (2) புதன் மற்றும் வியாழன்

(3) வெள்ளி மட்டும் (4) புதன் மற்றும் செவ்வாய்

48. உலகின் முதல் செயற்கைக் கோள் _______.

(1) ஸ்புட்னிக் -1 (2) ஸ்புட்னிக் 5 (3) ஆர்யபட்டா (4) மங்கள்யான்

49. பொருத்துக.

(i) உலகின் முதல் செயற்கைக்கோள்	-	அ. இயற்கைத் துணைக்கோள்
(ii) இந்தியாவின் முதல் செயற்கைக்கோள்	-	ஆ செயற்கைத் துணைக்கோள்
(ii) நிலவு	-	இ. ஸ்புட்னிக் -1
(iv) விருப்பப்பட்ட வடிவம்	-	ஈ. ஆர்யபட்டா

(1) i - அ ii - இ iii - ஈ iv - ஆ (2) i - இ ii - ஆ iii - இ iv - ஈ

(3) i - அ ii - ஈ iii - இ iv - ஆ (4) i - இ ii - ஈ iii - அ iv - ஆ

50. செயற்கைக்கோள்களுடன் தொடர்பற்றதைத் தேர்வு செய்க.

(1) வானிலை, விவசாயம், கனிம வளங்களைக் கண்டறிதல்.

(2) ஈர்ப்பு விசையை கணக்கிடுதல்.

(3) வானொலி, தொலைக்காட்சி ஒளிபரப்பு.

(4) புவியில் இடங்களைக் கண்டறிதல்.

51. பின்வருவனவற்றுள் சரியான கூற்றைத் தேர்வு செய்க.

(1) 1962-ல் விக்ரம் சாராபாய் உருவாக்கிய விண்வெளி ஆராய்ச்சிக்கான இந்திய தேசியக் குழு (INCOSPAR) எனும் நிறுவனம் 1969-ல் ISRO வாக மாறியது.

(2) PSLV மற்றும் GSLV இஸ்ரோ மூலம் உருவானது.

(30 இஸ்ரோ மூலம் செயற்கைத் துணைக் கோள் வழிச் செலுத்துதல் அமைப்புகளான GAGAN மற்றும் IRNSS போன்றவை நிறுவப்பட்டன.

(4) அனைத்து கூற்றுகளும் சரியானது.

52. பின்வருவனவற்றுள் சரியான கூற்றைத் தேர்வு செய்க.

(1) ஜனவரி 2014-ல் ISRO உள்நாட்டு கிரையோஜெனிக் (Indigenous Cryogenic) இயந்திரமான GSLV-D5 உதவியுடன் GSAT-14 ஐ ஏவியது.

(2) ISRO 2008 அக்-22ல் சந்திராயன் -1 எனும் நிலவை சுற்றும் செயற்கை துணைக் கோளை ஏவியது.

(3) செவ்வாயின் சுற்றுப்பாதையில் நுழைந்து முதல் முயற்சியிலேயே செவ்வாயை அடைந்த நாடு இந்தியா.

(4) அனைத்துக் கூற்றுக்களும் சரி.

53. கோள்களை துணைக்கோள்கள் சுற்றி வரும் பாதை _______.

(1) நிலையான சுற்றுப்பாதை (2) நிலையற்ற சுற்றுப்பாதை

(3) ஒழுங்கற்ற சுற்றப்பாதை (4) நேர்கோட்டுப்பாதை

54. ISRO என்பதன் விரிவாக்கம் என்ன?

(1) Indian Sun Research Organisation (2) Indian Saturn Research Organisation

(3) Indian Space Research Organisation (4) Indian Sun Research Orbit

55. ஒப்புமை தருக.

அமெரிக்கா : NASA : : இந்தியா :

(1) IST (2) IASA (3) ISRO (4) IRSA

56. "இந்திய விண்வெளி அறிவியலின் தந்தை" - என அழைக்கப்படுபவர் யார்?

(1) அப்துல் கலாம் (2) விக்ரம் சாராபாய்

(3) மயில்சாமி அண்ணாதுரை (4) சிவன்

57. மங்கள்யான் என்பது _______ ஆய்வு செய்ய ஏவப்பட்ட செயற்கைத் துணைக்கோள் ஆகும்.

(1) செவ்வாய்க் கோளை (2) நிலவை

(3) வெள்ளிக் கோளை (4) அனைத்தும்

58. இயற்பியலுக்கான நோபல் பரிசை சுப்ரமணியம் சந்திரசேகருடன் இணைந்து பெற்ற அறிவியல் அறிஞர் யார்?

(1) வில்லியம் ஏ ஃபவ்லர் (2) சி.வி.ராமன்

(3) வில்லியம் ஹார்வி (4) நியூட்டன்

59. அறிவியல் அறிஞர் சுப்பிரமணியன் சந்திரசேகர் அவர்களுடன் தொடர்பற்றதைத் தேர்வு செய்க.

(1) விண்மீன் பரிணாம வளர்ச்சிக்கோட்பாடு

(2) கருந்துளை பரிணாம வளர்ச்சிக்கோட்பாடு

(3) புவி, நிலவு பரிணாம வளர்ச்சிக்கோட்பாடு

(4) நோபல் பரிசு

60. இந்தியாவின் ஏவுகணை நாயகன் _______.

(1) மயில்சாமி அண்ணாதுரை (2) அப்துல்கலாம்

(3) சதீஸ் தவான் (4) விக்ரம் சாராபாய்

61. இந்தியாவில் 1974ம் ஆண்டில் நடைபெற்ற அணு வெடிப்பு சோதனையின் பெயர் என்ன?

(1) சிரிக்கும் புத்தர் (2) ஆப்ரேசன் சக்தி

(3) சிரிக்கும் மகாவீரர் (4) எதுவுமில்லை

62. தவறான இணையைக் கண்டறிக.

i. சந்திராயன் 1	-	2008 அக்டோபா; 22
ii. சந்திராயன் 2	-	2018 ஜூன் 22
iii. மங்கள்யான்	-	2013 நவம்பர் 5
iv. ரோகினி I	-	1990 ஜனவரி 1

(1) (i) மற்றும் (iii) (2) (ii) மட்டும் (3) (iv) மட்டும் (4) (ii) மற்றும் (iv)

63. தவறான இணையைத் தேர்வு செய்க.

(1) துருவ செயற்கைக்கோள் ஏவு வாகனம்	-	PSLV
(2) புவிசார் செயற்கைக்கோள் ஏவு வாகனம்	-	GSLV
(3) சந்திரயான்	-	நிலவு
(4) மங்கள்யான்	-	வியாழன்

64. 1 விண்ணியல் ஆரம் = _______

(1) 3.09 x 10^{13}மீ (2) 3.09 x 10^{13} கி.மீ (3) 9.46 x 10^{15}மீ (4) 9.46 x 10^{15} கி.மீ

65. ஒப்புமை தருக

1 வானியல் அலகு : 1.496 × 10^{8} கிமீ : : 1 விண்ணியல் ஆரம் :

(1) 9.46 × 10^{12} கிமீ (2) 3.09 × 10^{12} கிமீ

(3) 3.2615 ஒளிஆண்டு (4) 1 வானியல் ஆண்டு

66. 1 ஒளி ஆண்டு = _______

(i) 9.46 x 10^{12} கி.மீ

(ii) 9.46 x 10^{12} மீ

(ii) 9.46 x 10^{15}மீ

(iv) 9.46 x 10^{15} கி.மீ

(1) (i) மற்றும் (ii) சரி (2) (i) மற்றும் (iii) சரி

(3) (i) மற்றும் (iv) சரி (4) (ii) மற்றும் (iv) சரி

67. நிலவு புவியைச் சுற்றிவர ஆகும் காலம் _______.

(1) 25 (2) 26 (3) 27 (4) 28

68. டன் எடையுடைய துணைக்கோள்களை ஏவும் திறன் பெற்றது _______.

(1) GSAT - 13 (2) GSAT - 14 (3) GSAT - 17 (4) GSAT - 19

69. பொருத்துக.

a) ரோகிணி - i) GSLV - D5

b) GSAT - 14 - ii) SLV - 3

c) GSAT - 19 - iii) ஜூலை 22, 2019

d) சந்திரயான் - 2 - iv) GSLV - MK III

(1) a - ii b - i c - iv d - iii (2) a - iii b - I c - iv d - ii

(3) a - i b - ii c - iv d - iii (4) a - i b - iii c - iv d - ii

70. ஒப்புமை தருக.

பழைய நட்சத்திரங்கள் : நீள்வட்ட விண்மின் திரள் : ? : : புதிய நட்சத்திரங்கள்

(1) ஒழுங்கான விண்மீன் திரள் (2) சுருள் விண்மீன் திரள்

(3) ஒழுங்கற்ற விண்மீன் திரள் (4) கோடிட்ட சுருள் விண்மீன் திரள்

71. ஒப்புமை தருக.

புவிக்கு அருகிலுள்ள விண்மீன் திரள் : ஆண்ட்ரோமேடா :: புவிக்கு அருகிலுள்ள விண்மீன் : ?

(1) சூரியன் (2) ஆல்ஃபா செண்டாரி

(3) ஃபிராக்ஸிமா செண்டாரி (4) பீட்டா செண்டாரி

NMMS தேர்வில் கேட்கப்பட்ட வினாக்கள்:

72. பொருந்தாத ஒன்றைக் கண்டறியவும் (NMMS - 2020 - 21)

(1) திரிசூல் (2) அக்னி (3) ரோகிணி (4) பிருத்வி

விடைகள்

வினா எண்	விடை எண்	வினா எண்	விடை எண்	வினா எண்	விடை எண்	வினா எண்	விடை எண்	வினா எண்	விடை எண்
1	(4)	**16**	(2)	**31**	(4)	**46**	(4)	**61**	(1)
2	(2)	**17**	(3)	**32**	(2)	**47**	(1)	**62**	(4)
3	(3)	**18**	(3)	**33**	(3)	**48**	(1)	**63**	(4)
4	(2)	**19**	(1)	**34**	(3)	**49**	(4)	**64**	(2)
5	(2)	**20**	(4)	**35**	(4)	**50**	(2)	**65**	(3)
6	(1)	**21**	(4)	**36**	(3)	**51**	(4)	**66**	(2)
7	(3)	**22**	(2)	**37**	(2)	**52**	(2)	**67**	(3)
8	(2)	**23**	(1)	**38**	(1)	**53**	(1)	**68**	(4)
9	(1)	**24**	(2)	**39**	(2)	**54**	(3)	**69**	(1)
10	(3)	**25**	(3)	**40**	(3)	**55**	(3)	**70**	(2)
11	(2)	**26**	(1)	**41**	(4)	**56**	(2)	**71**	(1)
12	(1)	**27**	(3)	**42**	(3)	**57**	(1)	**72**	(3)
13	(3)	**28**	(4)	**43**	(3)	**58**	(1)		
14	(4)	**29**	(4)	**44**	(4)	**59**	(3)		
15	(1)	**30**	(4)	**45**	(3)	**60**	(2)		

3 - பலபடி வேதியியல்

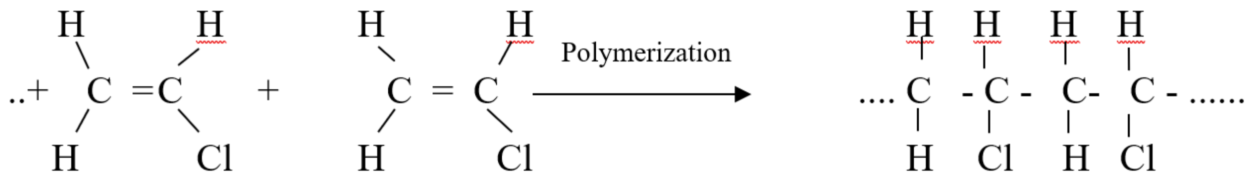
தொகுப்பு:
திரு.C.முருகேஸ்வரன் M.Sc.,B.Ed., M.Phil.,
பட்டதாரி ஆசிரியர் (அறிவியல்),
ஊ.ஒ.ந.நி.பள்ளி, ஆண்டிப்பட்டி,
தேனி மாவட்டம்.

மேம்பாடு:
திரு.உ.கருணாகரன், M.Sc.,B.Ed.,Ph.D.,
பட்டதாரி ஆசிரியர் (அறிவியல்),
ஊ.ஒ.ந.நி.பள்ளி, வாழைக்கொல்லை,
கடலூர் மாவட்டம்.

முக்கியக் குறிப்புகள்:

- பலபடி வேதியியல் நம் அன்றாட வாழ்வில் பல நேர்மறையான தாக்கத்தை ஏற்படுத்தி வருகிறது.
- Polymer - பலபடி - கிரேக்கமொழி
- Poly - பல Mer - சிறிய அடிப்படை அலகு.
- பல ஒற்றைப்படிகள் சகப்பிணைப்புகளால் நீண்ட சங்கிலித் தொடராக உருவாகும் அமைப்பே பலபடி. பலபடியை உருவாக்கும் இம்முறைக்கு பலபடியாக்கல் என்று பெயர்.
- PVC - Poly Vinyl Chloride (பாலி வினைல் குளோரைடு)

  PVC உருவாதல்



- ஒற்றைப்படிகள் இணைந்துள்ள முறைகள், பண்புகள் அடிப்படையில் இழைகள், நெகிழிகள், புரதங்கள் எனப் பலவகைகளாக பலபடிகள் வகைப்படுத்தப்படுகிறது.
- மேலும் பலபடிகள் இயற்கை, செயற்கை பலபடி என வகைப்படுத்தப்படுகிறது.

  இயற்கை பலபடிகள்:

- உயிரினங்களின் உடல்களில் காணப்படும் புரதம், கார்போஹைட்ரேட், மரம் மற்றும் காகிதத்தில் உள்ள செல்லுலோஸ் ஆகியவை இயற்கை பலபடிகள் ஆகும்.

  இயற்கை பலபடிகளின் முக்கியப் பங்கு:

- வாழ்க்கைச் செயல்முறைகளுக்கு தேவையான கட்டமைப்பு பொருள்கள் மற்றும் மூலக்கூறுகளை வழங்குதல்.

- அமினோ அமிலங்கள் என்ற 20 வகையான ஒற்றைப்படிகளால் ஆனவையே புரதங்கள் ஆகும்.
- **புரதப் பலபடி**: **DNA,** நொதிகள், பட்டு, தோல், முடி, விரல் நகங்கள், இறகுகள் மற்றும் விலங்குகளின் உரோமங்கள்.
- **கார்போஹைட்ரேட் பலபடி**: செல்லுலோஸ், கைட்டின், லிக்னின்
- பருத்தியின் முக்கிய அங்கம் **செல்லுலோஸ்.** இது சர்க்கரை மூலக்கூறுகளால் ஆனது.
- நண்டுகள் மற்றும் சிலந்திகள் போன்ற பூச்சிகளின் புற எலும்புக்கூடுகளிலும் காளான்கள் போன்ற பூஞ்சைகளின் செல்சுவர்களிலும் காணப்படுவது **கைட்டின்**.
- தாவரங்களுக்கு கட்டமைப்பு கொடுப்பதில் முக்கியமானது **லிக்னின்.**

செயற்கை பலபடிகள்:

- பெட்ரோலிய எண்ணெய் மற்றும் பெட்ரோலிய வாயுக்களிலிருந்து மனிதனால் உருவாக்கப்பட்ட செயற்கை பலபடி ஆகும்.
- எண்ணெய் மற்றும் வாயுக்களைப் பின்னக்காய்ச்சி வடித்தல் செய்து பெட்ரோல், டீசல் போன்றவற்றைப் பெறும்பொழுது, எத்திலீன், புரோபைலீன் போன்ற ஒற்றைப்படிகள் துணை விளைபொருள்களாக கிடைக்கின்றன.
- நெகிழிகளை உருவாக்கும் அடிப்படைக் கட்டமைப்பு பொருளாக எத்திலீன், புரோபைலீன் விளங்குகிறது.

இழைகள்:

- இயற்கை, செயற்கை இழைகள் அனைத்தும் **பலபடி பொருள்களே ஆகும்.**
- **இயற்கை இழைகள்** : இயற்கையாக ஒற்றைப்படி மூலக்கூறுகள் பின்னிப் பிணைந்து உருவான நீளமான அமைப்பு ஆகும்.

  எ.கா : **பருத்தி, தேங்காய் நார், முடி, கம்பளி.**
- பட்டுப்புழுக்களின் கூடுகளை கொதிக்க வைத்துப் பெரும் இயற்கை இழைகள் பட்டாகும்.
- மனிதர்கள் காலங்காலமாக தாவர இழைகள் மற்றும் விலங்குகளிடமிருந்து பெறப்பட்ட உரோமங்களைக் கொண்டு இழைகளை உருவாக்கி அவற்றைக் கொண்டு உடை மற்றும் தங்குமிடம் அமைத்து வானிலையிலிருந்து தங்களைப் பாதுக்காத்துக் கொண்டனர்.
- இயற்கை நார்களைச் சுழற்றி இழையாக, நூலாக, கயிறாக மாற்றி அதன்பின் அவற்றை நெய்தோ, பின்னியோ, படரவிட்டோ, இணைத்தோ துணிகளாகவும், கலன்களாகவும் மின்கடத்தாப் பொருள்களாகவும் அன்றாட வாழ்வில் பயன்படுத்துகிறோம்.

பட்டு:

- இயற்கை பட்டின் 4 வகைகள்: மல்பெரி, டஸ்ஸர், முகா மற்றும் எரி.
- உலகெங்கிலும் உற்பத்தியாகும் மல்பெரி வகை பட்டு பெருமளவு இந்தியாவில் கிடைக்கிறது, இது ஒரு வலிமையான இயற்கை இழை.
- பட்டு உற்பத்தியில் இந்தியா உலக அளவில் இரண்டாம் இடத்தில் உள்ளது.
- மல்பெரியின் பயன் : உடைகள், தரைவிரிப்பு, பாராசூட்.

பகுதி செயற்கை இழை - ரேயான்:

- 1946-ல் கேரளா மாநிலத்தில் முதல் ரேயான் தொழிற்சாலை நிறுவப்பட்டது. இது மரக்கூழிலிருந்து பெறப்பட்ட செல்லுலோசினால் தயாரிக்கப்பட்டது.
- மரக்கூழுடன் சோடியம் ஹைட்ராக்சைடு (NaOH) மற்றும் கார்பன் டை சல்பைடு (CS_2) சேர்க்கும்போது செல்லுலோஸ் கரைந்து விஸ்கோஸ் என்ற திரவம் உருவாகிறது. விஸ்கோஸ் திரவத்தினை ஸ்பின்னரெட்டின் வழியே அழுத்தி நீர்த்த கந்தக அமிலத்தினுள் (H_2SO_4) செலுத்த செயற்கைப் பட்டு (ரேயான்) கிடைக்கிறது. இது சோப்பினால் சுத்தம் செய்யப்படுகிறது.
- பருத்தி கொட்டைகளில் ஒட்டியிருக்கும் குட்டையான பருத்தி இழைகளில் இருந்தும் சில வகை ரேயான்கள் தயாரிக்கப்படுகிறது.
- ரேயான் + பருத்தி = போர்வை, ரேயான் + கம்பளி = விரிப்பான்
- பயன் - சுகாதாரப் பொருட்களான டயபர்கள், காயங்களுக்கு மருந்திடும் வலைத்துணி, பேண்டேஜ் துணி.
- **செயற்கை இழைகள்** : பெட்ரோலியத்திலிருந்து பெறப்படும் மூலப்பொருட்களைக் கொண்டு உருவாக்கப்படும் இழைகளுக்குச் செயற்கை இழைகள் ஆகும்.

  எ.கா : **பாலியெஸ்டெர், அக்ரிலிக் மற்றும் நைலான்.**

நைலான்:

- முதன் முதலில் முழுமையாக பதப்படுத்தப்பட்ட செயற்கை இழை நைலான் ஆகும்.
- ஹெக்ஸா மெத்திலீன் டை அமீன் மற்றும் அடிப்பிக் அமிலம் இணைந்து உருவான பாலி அமைடு நைலான் ஆகும்.
- இது இரண்டாம் உலகப்போரில் **பாராசூட், கயிறு** தயாரிக்க பயன்பட்டது.
- இன்று நாம் பயன்படுத்தும் செயற்கை இழைகளுள் அதிகம் பயன்படும் இழை நைலான்.
- நைலான் இழை வலுவானதாகவும், நீட்சித்தன்மை கொண்டதாகவும், எடை குறைவாகவும் உள்ளது.
- பளபளக்கும் தன்மை கொண்டதாகவும், தேய்ப்பதற்கு, துவைப்பதற்கு எளிதானதாகவும் உள்ளதால், ஆடைகள் தயாரிக்கப் பயன்படுகிறது.
- **நைலான் பயன்கள்:**
- காலுறைகள், கயிறுகள், கூடாரங்கள், பல்துலக்கிகள், கார் இருக்கை பட்டைகள், தலையணை பைகள், திரைச்சீலை.
- ஒரு இரும்பு கம்பியை காட்டிலும் நைலான் இழை வலிமையானது இதனால் பாராசூட் மற்றும் மலை ஏறும் கயிறு தயாரிக்கப்படுகிறது.

பாலியெஸ்டர்:

- பாலியெஸ்டர் என்பது பல எஸ்டர் ஒற்றைப் பலபடி இணைந்தது ஆகும்.
- பாலிகாட், பாலிவுல், டெரிகாட் போன்ற பல பெயர்களால் பாலியெஸ்டர் விற்பனை செய்யப்படுகிறது.
- பாலிகாட் என்பது பாலியெஸ்டர் மற்றும் பருத்தியின் கலவை.
- பாலிவுல் என்பது பாலியெஸ்டர் மற்றும் கம்பளியின் கலவை.

- PET - பாலி எத்திலீன் டெரிப்தாலேட் (Poly Ethylene Terepthalate). நீர், சோடா பாட்டில் கலன்கள், படங்கள், இழைகள் தயாரிக்கலாம்.

  அக்ரிலிக்:

- அக்ரிலிக் என்பது நெகிழி தயாரிப்பின் போது கிடைக்கும் துணைப்பொருள். இது விலை மலிவான செயற்கை இழை, கம்பளி போன்று தோற்றமளிக்கும்.

செயற்கை இழைகளின் சிறப்பு:

- சுருங்குவதும், மங்குவதும் இல்லை. பருத்தியாலான ஆடைகளை விட அதிக வருடங்களுக்கு அதே பொலிவுடன் இருக்கும்.
- மீன்பிடி வலைகள் தயாரிக்கப்பயன்படுகிறது.
- பட்டு கம்பளியை விட நைலான் அதிக வலிமை கொண்டது.
- பாலி புரொப்பிலீன் **அதிக வலிமையும் நீட்சித்தன்மையும்** கொண்ட செயற்கை இழையாகும். அதன் மீது குதிப்பதை தாங்கும் தன்மை உடையதால் டிராம்போலைன் தயாரிப்பில் பயன்படுகிறது.

செயற்கை இழைகளின் குறைபாடுகள்:

- வெப்பத்தைத் தாங்கும் திறனற்றவை, எளிதில் தீப்பற்றக் கூடியது.
- இழைகள் மிக நெருக்கமாக அமைந்திருப்பதால் ஆடைகளில் காற்றோட்டம் இருக்காது.
- நெகிழிகள் சிதைந்து நுண்ணிய நெகிழிகளாக உதிர்ந்து நீர் நிலைகள், நில மாசுபாட்டுக்கு வழிவகுக்கிறது.

நெகிழிகள் :

நேர், குறுக்குப் பிணைப்பினால் பல ஒற்றைப்படிகள் இணைந்து உருவான பலபடி நெகிழி ஆகும்.

நெகிழியின் நேர்மறை குணம்:

- குறைந்த எடை, அதிக வலிமை, சிக்கலான வடிவங்களை எடுக்கும் தன்மை, இளகும் தன்மை, நீர் மற்றும் புற ஊதா கதிர்களை உட்புகவிடா தன்மை, விலை மலிவு, கையாள ஏதுவானது.
- நோய்த்தொற்று நீக்கம் செய்ய தேவைப்படாத உறிஞ்சுக்குழாய் பாலி புரோபைலீன் நெகிழியினால் செய்யப்பட்டது. இது உயர்தரமான சுகாதாரத்தையும் நோய்கள் பரவும் அபாயத்தையும் முற்றிலும் அகற்றுகின்றன.
- **ஜனவரி 1,2019** முதல் ஒரு முறை பயன்படுத்தும் நெகிழிக்கு (40 மில்லி மைக்ரான் அளவுக்கு குறைவானது) தடைவிதிக்கப்பட்டுள்ளது.
- தமிழ்நாட்டில் தடைசெய்யப்பட்ட பிளாஸ்டிக் பொருட்களின் எண்ணிக்கை 14.

நெகிழியின் வகைகள்:

ஒற்றைப்படிகளின் அமைப்பு, பிணைப்பைப் பொறுத்து இளகும் நெகிழி, இறுகும் நெகிழி என இருவகைப்படுத்தப்படுகிறது.

இளகும் நெகிழி:

- வெப்பப்படுத்தும்பொழுது எளிதில் மென்மையாகி, வளையும் தன்மை கொண்டவை இளகும் நெகிழிகள் எனப்படுகிறது.

- நீண்ட சங்கிலிகளுக்கிடையே வலுகுறைந்த நேரியல் பிணைப்பு மட்டுமே உள்ளதால் வெப்பத்தைத் தாங்கும் தன்மை அற்றது.
- பாலி எத்திலீன் (பாலித்தீன்), PET (பாலி எத்திலீன் டெரிப்தாலேட்) ஆகியவை இளகும் நெகிழி ஆகும்.
- நாம் பெருமளவு பயன்படுத்தும் நெகிழிப் பைகள் பாலி எத்திலீன், ஓர் இளகும் நெகிழி ஆகும்.
- PET பாட்டிலும் நாம் பெருமளவு பயன்படுத்தும் நெகிழி ஆகும். இவ்வகை நெகிழிகளை (வெப்பத்தால் இளகும்) உருக்கி மறுசுழற்சி செய்து வேறொரு நெகிழிப் பொருளாக்கலாம்.

இறுகும் நெகிழி:

- வெப்பப்படுத்தும் பொழுது மென்மையாகாமல் இறுகும் தன்மை கொண்டவை **இறுகும் நெகிழிகள்** எனப்படுகிறது.
- நீண்ட சங்கிலிகளுக்கிடையே வலிமையான குறுக்கு, சகப்பிணைப்பு உள்ளதால் வெப்பத்தைத் தாங்கும் தன்மை உடையது.
- இவற்றை உருக்கி வேறொரு பொருளாக மாற்ற இயலாது. **எடுத்துக்காட்டு**: **பேக்கலைட் மற்றும் மெலமைன்.**
- வெப்பம் மற்றும் மின்சாரத்தை கடத்தாத பொருள் பேக்லைட் ஆகும். மின் ஸ்விட்சுகள், பாத்திரங்களின் கைப்பிடிகள் தயாரிக்கப் பேக்லைட் பயன்படுகிறது.
- மெலமைன் தீயினை தாங்கும் திறன் பெற்றிருப்பதால் தரை ஓடுகள், தீயணைப்பு வீரர்கள் பயன்படுத்தும் ஆடைகள் தயாரிக்கப் பயன்படுகிறது.

நெகிழிப் பொருள்களில் மறைந்துள்ள நச்சுகள் :

- பலவகையான வேதிப்பொருள்கள் சேர்க்கப்படுவதால் நெகிழிப்பொருள்கள் வலிமை, மென்மை, நெகிழ்வுத்தன்மை, ஒளி ஊடுருவும் தன்மை போன்ற பண்புகளை பெறுகின்றன.
- சேர்க்கப்படும் வேதிப்பொருள்கள் உயிரினங்கள், சுற்றுச்சூழலில் பெரும் தாக்கத்தை ஏற்படுத்துகிறது.
- பாலிஸ்டைரின் (PS) என்ற நெகிழி, புற்றுநோயை ஏற்படுத்தும் **ஸ்டைரின்** என்ற நஞ்சான வேதிப்பொருளை கொண்டுள்ளது.
- பாலி வினைல் குளோரைடு (PVC) காட்மியம், ஈயம் போன்ற தீங்கு செய்யும் கன உலோகங்களைத் தன்னகத்தே கொண்டுள்ளது.

நெகிழிகளின் தாக்கம்:

- வடிகால்களில் நெகிழி அடைப்பை ஏற்படுத்தி நீரை தேங்கவிடுகிறது. இதனால் கொசுக்கள் இனப்பெருக்கம் அதிகமாகி மலேரியா, டெங்கு, சிக்கன்குனியா போன்ற நோய்களைப் பரப்புவதோடு நீர் வடிந்து ஓடாமல் வெள்ளமாக பரவுவதற்குக் காரணமாகிறது.
- நெகிழிப்பைகள், பாட்டில்கள், உறிஞ்சுக்குழாய்கள் போன்ற நெகிழிகள் கடல் நீர், சூரிய ஒளி, அலையசைவுகளுக்கு உட்பட்டு மைக்ரோ (நுண்ணிய நெகிழித்துகள்கள்) நெகிழிகளாக உடைகின்றன.
- பற்பசை, முகம் கழுவும் கரைசல், உடலை தூய்மைப்படுத்தும் தேய்ப்பான்களில் உள்ள மைக்ரோ மணிகள் நீரில் அடித்து செல்லப்பட்டு, நீர் மற்றும் நிலத்தை மாசுபடுத்துகிறது.

- பாசிகளால் சூழப்பட்ட சிறிய நெகிழித் துகள்களை உயிரினங்கள் உண்ண நேரிடுகிறது.
- 2015 - ல் நடந்த ஆராய்ச்சியில் 90% கடல்வாழ் பறவைகளின் வயிற்றில் நெகிழிகள் இருப்பது கண்டறியப்பட்டது.

பாலி லாக்டிக் அமில நெகிழிகள்:

- **PLA - Poly Lactic Acid (பாலி லாக்டிக் அமிலம்).**
- நெகிழிகளுக்கு மாற்றாக உருவாக்கப்பட்ட PLA என்பது மட்கும் தன்மைக்கொண்ட நெகிழி ஆகும்.
- பாலி லாக்டிக் அமிலம் அல்லது பாலி லாக்டைடு, உரமாக மாறும் உயிர்ப்புத்திறன் கொண்ட வெப்பத்தால் இளகும் நெகிழி ஆகும்.
- சோளம், கரும்பு மற்றும் இனிப்புச் சுவை கொண்ட கிழங்குகளின் கூழ்களிலிருந்து இவற்றை உற்பத்தி செய்ய இயலும்.
- உணவுப் பொட்டலக் கலன்கள், குப்பை பைகள், ஒருமுறை மட்டுமே பயன்படுத்தக்கூடிய சமையல் மற்றும் உணவு மேசைக் கருவிகள் பாலி லாக்டிக் அமிலத்தைக் கொண்டு தயாரிக்கலாம்.

நெகிழிக் கழிவுகளை அகற்றுவதன் அவசியம்:

- நெகிழிப்பொருள்கள் மட்கும் தன்மை அற்றவை.
- உற்பத்தியாகும் நெகிழிப்பொருள்களால் உருவான நெகிழிக் கழிவுகளில் 79% திறந்தவெளியில் கொட்டப்பட்டு குப்பை மேடாகிறது. 12% எரிக்கப்படுகிறது, 9% மட்டுமே மறுசுழற்சி செய்யப்படுகிறது என்று மதிப்பிடப்பட்டுள்ளது.
- **நெகிழிக் குப்பைகளை அகற்றும் வழிகள் - 5R's**

  REFUSE (மறுத்தல் / தவிர்த்தல்),

  REDUCE (குறைத்தல்),

  REUSE (மீண்டும் பயன்படுத்துதல்),

  RECYCLE (மறுசுழற்சி செய்தல்),

  RECOVER (மீட்டெடுத்தல், மட்குதல் மற்றும் எரித்து சாம்பலாக்குதல்.
- உலக அளவில் 7-13% நெகிழிகள் குழிகளில் இட்டே புதைக்கப்படுகிறது.
- **உயிரி நெகிழி** என்ற கருத்து தோன்றிய ஆண்டு - **1980**

நெகிழி சிதைவுறும் தன்மையின் அடிப்படையில்

1) வீரியம் குறைந்த நெகிழி
2) மட்கும் தன்மை கொண்ட நெகிழி.

வீரியம் குறைந்த நெகிழி:

- பெட்ரோலிய எண்ணெய், பெட்ரோலிய வாயுவினால் தயாரிக்கப்படுகிறது.
- சூரிய ஒளி, ஆக்சிஜன் மற்றும் நீருடன் இருக்கும்போது நெகிழிகளில் உள்ள வேதிப்பொருள் நெகிழிகளை விரைவாக உடையச் செய்கிறது.

மட்கும் தன்மை கொண்ட நெகிழிகள்:

- **புதுப்பிக்கும் தன்மை வாய்ந்த மூலக்கூறுகளான சோளம், கரும்பு, அவகேடோ விதைகள் அல்லது இறால்களின் ஓடுகள்** போன்றவற்றிலிருந்து மூலப்பொருள்களை சேகரித்து உருவாக்கப்படுகிறது.

- இந்நெகிழிகள் நுண்ணுயிரிகளால் சிதைக்கப்பட்டு தாவரத்திற்கு பயனளிக்கும் CO_2, நீர், மீத்தேன் உருவாகி மண்ணிற்கு உணவாகின்றன.

நெகிழி உண்ணும் பாக்டீரியா:

- 2016-ல் ஜப்பான் அறிவியலாளர்கள் **பாலி எத்திலீன் டெரிப்தாலேட் (PET) பாட்டில்களை** மறுசுழற்சி செய்யும் ஆலையில் **ஐடெனல்லா சகீயன்சிஸ் 201-F6** என்ற பாக்டீரியா செரிப்பதை கண்டறிந்தனர்
- இந்த பாக்டீரியா **PETase** என்ற நொதியினை சுரந்து, **PET** நெகிழியினை சிறிய மூலக்கூறுகளாக சிதைக்கின்றன.
- இந்த சிறிய மூலக்கூறுகள் பாக்டீரியாக்களால் உணவாக உறிஞ்சப்படுகிறது.
- **இந்த பாக்டீரியாவின் குறைபாடு** - இது **ரெசின் குறியீடு ≠1** என்ற எண்ணிற்குரிய நெகிழியினை மட்டும் சிதைக்கும்.

கண்ணாடி:

- 1700 ^{0}C வரை வெப்பப்படுத்தி சிலிகான் டை ஆக்ஸைடை உருக்கி அதனுடன் சோடியம் கார்பனேட் சேர்த்து வேகமாக. குளிர்வித்து கண்ணாடி தயாரிக்கப்படுகிறது.
- வர்த்தக அளவில் கண்ணாடி தயாரிக்க, மணலினை வீணாகிப்போன கண்ணாடியுடன் சோடா சாம்பல் (சோடியம் கார்பனேட்), சுண்ணாம்புக்கல் (கால்சியம் கார்பனேட்) ஆகியவற்றை உலையில் இட்டு வெப்பப்படுத்த வேண்டும்.
- மணலின் வெப்பம் குறைக்க **சோடா சாம்பல்** உதவுகிறது. இவ்வாறு தயாரான கண்ணாடி நீரில் கரையும். இதைத் தடுக்க சுண்ணாம்புக்கல் சேர்க்கப்படுகிறது. இந்தக் கண்ணாடி சோடாலைம்-சிலிக்கா கண்ணாடி என அழைக்கப்படுகிறது. இது நாம் பயன்படுத்தும் சாதாரணக் கண்ணாடி ஆகும்.
- கண்ணாடிகளின் பண்புகள், தோற்றங்களை மேம்படுத்த சில வேதிப்பொருள்களைச் சேர்க்கின்றனர். அவையாவன:

சேர்க்கப்படும் பொருள்கள்	கண்ணாடி வகை
இரும்பு, குரோமியம்	பச்சை நிறக்கண்ணாடிகள்
போரான் ஆக்ஸைடு	பைரக்ஸ் கண்ணாடிகள்
ஈய ஆக்ஸைடு	படிக நிலையிலுள்ள, வெட்டக்கூடிய கண்ணாடிகள்
நெகிழி	குண்டு துளைக்காத கண்ணாடிகள்
வெள்ளி அயோடைடு	ஒளிக் கவச கண்ணாடிகள்

- நைலான் இழை அதிக வலுவானதாக உள்ளதால் மலை ஏறவும் பயன்படுத்தப்படுகிறது. (எ-கா) பாராசூட்
- **நைலான் என்ற பலபடி இழையானது பாலிஅமைடுகள்** என்ற வேதித்தொகுப்புகளால் ஆனது.
- **ஹெக்ஸா மெத்திலின் - டை - அமின் மற்றும் அடிபிக் அமிலங்கள்** இணைந்து **உருவாகும் பொருள் பாலி அமைடுகள்.** திண்ம சில்லுகளாக பாலி அமைடுகளை உருக்கி, வெப்பமாக்கப்பட்ட ஸ்பின்னரெட்டின் மிக நுண்ணிய துளைகளில் அழுத்தும்பொழுது நைலான் உருவாகிறது.
- பெட்ரோலிய எண்ணெய், பெட்ரோலிய வாயுவினை காய்ச்சி வடிக்கும்பொழுது கிடைக்கும் துணை விளை பொருட்களைக் கொண்டு உருவாக்கப்படும் பொருள்களே செயற்கை இழைகளாகும்.

- நெகிழி ஏறத்தாழ 200 ஆண்டுகளாகவே நமது பயன்பாட்டில் உள்ளது. **பார்க்கிசீன்' எனும் முதல் நெகிழியினை உருவாக்கியவர் எட்மண்ட் அலெக்ஸாண்டர் பார்க்ஸ்** ஆவார்.
- நாம் ஆண்டுதோறும் ஒரு டிரில்லியன் (ஒரு நிமிடத்திற்கு இரு மில்லியன்) என்ற அளவில் நெகிழிப்பைகளைப் பயன்படுத்துகிறோம்.
- செயற்கை இழைகளால் ஆன உடைகளில் நெகிழிப் பொருள்கள் இருப்பதை நாம் அறிவோம்.
- ஒவ்வொரு முறையும் அத்தகைய ஆடைகளை நாம் தோய்க்கும் பொழுது, சிறிய இழைகளான நுண் இழைகள் ஆடைகளிலிருந்து வெளியேறி, நிலம், நீரோடைகள், ஆறுகள் மற்றும் கடல்களில் கலக்கின்றன.
- கடலின் மேற்பரப்பில் மிதக்கும் தொடர்ச்சியான கரிம மாசுபடுத்திகள் மேற்சொன்ன நுண்ணிய இழைகளில் ஒட்டிக்கொண்டு ஆபத்தான மாசுபாட்டை உண்டாக்குகின்றன.
- கடல்வாழ் உயிரினங்களான இறால், மீன் போன்றவை நுண்ணிய நெகிழிகளை, தமது இயற்கையான உணவு ஆதாரம் என்று எண்ணி உண்கின்றன.
- நெகிழிகளை உண்பதால் பலவித நச்சுகள் கடல் வாழ் உயிரினங்களின் உடலுக்குள் சேர்கின்றன.
- கடல்வாழ் உயிரினங்களை மனிதர்களாகிய நாம் உண்ணும்பொழுது உயிரினங்களின் உடலில் தங்கிய நச்சுகள், நமது உடல்களை அடைகின்றன.
- உணவுச் சங்கிலி தொடரில் நாம் உண்ணும் உணவு, பருகும் நீர் மற்றும் சுவாசிக்கும் காற்றிலும் நுண் இழைகள் காணப்படுகின்றன.
- இவற்றில் ஒன்று முதல் மூன்று சதவீதம் மட்டுமே மறுசுழற்சிக்கு உட்படுத்தப்படுகிறது.

நெகிழிப்பொருள்களின் தரம் - ரெசின் குறியீடு :

- பலவகையான நெகிழிகளை வகைப்படுத்த உலகம் முழுமைக்கும் பொதுவாக கொடுக்கப்பட்டுள்ள குறியீடுகளாகும்.
- நெகிழிப்பொருளின் அடிப்பகுதியிலோ அல்லது மூடியிலோ அல்லது விற்பனையாளரின் விளம்பரத்தாளிலோ ஒன்றையொன்று துரத்தும் அம்புக்குறியாலான முக்கோணம் இருக்கும்.
- முக்கோணத்தின் மையத்தில் ஓர் எண் இருக்கும். சில நெகிழிப்பொருள்களில் அந்த எண்ணிற்குரிய நெகிழி வகையினை சுருக்கெழுத்தால் குறிப்பிடப்பட்டிருக்கும். இக்குறியீட்டையே நாம் ரெசின் குறியீடு என்கிறோம்.
- ரெசின் குறியீட்டின் அடிப்படையில் நெகிழிகளைப் பிரித்தல், மறுசுழற்சி செய்தல் எளிது.
- இவை தவிர வேறு ஏதேனும் எண்களோ, எழுத்துக்களோ காணப்பட்டல் அவை ரெசின் குறியிடு அல்ல.
- **ரெசின் குறியீடு ≠ 1** (PET) **வேறுபெயர்கள்** - PETE பாலியெஸ்டர்
  - **பொதுவான பொருட்கள்:** குடை, விளையாட்டு உடைகள், வெப்பமூட்டும் மேலுறைகள் / ஸ்வெட்டர்கள், கயிறு, தூங்குவதற்கு ஏதுவான பாலியெஸ்டர் பைகள்.
  - **பயன்பாடு**: இந்த வகை நெகிழிகளை ஒருமுறை மட்டுமே பயன்படுத்த வேண்டும். PET நெகிழியை

மீண்டும் பயன்படுத்தினால் அதில் ஆண்டிமணி என்ற வேதிப்பொருள் வெளியேறும். அது உடலுக்கு கேடு விளைவிக்கும். ஆடைகளுக்கு பெருமளவு பாலியெஸ்டர் பயன்படுத்தப்படுகிறது.

- **ரெசின் குறியீடு ≠ 2 (HDPE) வேறுபெயர்கள் - (PEHD)**
- **பொதுவான பொருட்கள்:** சிமெண்ட், அரிசி மற்றும் மாடுகளுக்கு தீனி வைக்கும் சாக்குகள், crocheted, நெய்யப்பட்ட டிபன்பைகள் கயிறு, மீன்பிடி வலை, நிழல் வலை, இழைகளால் வலுவூட்டப்பட்ட கான்கிரீட் (நெகிழி கேன்களிலிருந்து பெறப்பட்டது), குண்டு துளைக்காத உள்ளாடைகள் (அதி உயர் மூலக்கூறு எடையுள்ள பாலி எத்திலீன் - UHMW).
- **பயன்பாடு:** இது பாதுகாப்பான நெகிழிகளில் ஒன்றாக கருதப்படுகிறது. இது மெலிதானது மிக வலுவான, தாக்குதலை எதிர்கொள்ளும் அற்புதத் தன்மை கொண்டது. ஈரப்பதத்தினை உள் நுழையவிடாமல் தடைசெய்யும் சக்தி வாய்ந்தது. பெருமளவு மறுசுழற்சி செய்யத்தக்கது.
- **ரெசின் குறியீடு ≠ 3 (PVC) வேறுபெயர்கள் - (V-Vinyl)**
- **பொதுவான பொருட்கள்: PVC** இழைகள், வினைல் இழைகளால் செய்யப்படும் மழை குடைகள், வெளிப்புறத்துணிகள், மழை கோட்டுகள், (காலுறைகள்) கால் பூட்டுகள், மீன்பிடி வலைகள், நிழல் வலை, செயற்கை இழைகள், குழந்தைகளுக்கான ஆடைகள் மற்றும் போர்வைகள், ஆடைகளின் மேல் ஒட்டும் வில்லைகள், அலங்கார ஆடைகள் மற்றும் போலி தோல் பொருட்கள் தயாரிக்க வினைல் பயன்படுகிறது.
- **பயன்பாடு**: மிக ஆபத்தான நெகிழிப்பொருளாகும். மாறும் வானிலைகளை எதிர்கொள்ளும் தன்மை, தீத்தடுப்பு முதலிய சிறந்த பண்புகளைப் பெற்றது.
- **ரெசின் குறியீடு ≠ 4 (LDPE) வேறுபெயர்கள் - (PELD, LLDPE)**
- **பொதுவான பொருட்கள்:** கனரக சாக்குகள், செயற்கை புற்கள், கால்பந்து ஆடுகளம்.
- **பயன்பாடு:** பாதுகாப்பான நெகிழிகளுள் ஒன்று. இது மிகவும் நெகிழ்வானதும், மென்மையானதுமாக இருந்தாலும் வலிமை பொருந்தியது.
- **ரெசின் குறியீடு ≠ 5 (PP) வேறுபெயர்கள் - இல்லை**
- **பொதுவான பொருட்கள்:** ஒருமுறை பயன்படுத்தும் உறிஞ்சிப்பொருட்கள், டயபர்கள், சுத்தம் செய்ய பயன்படும் ஈரம் துடைக்கும் பஞ்சுகள், கயிறுகள், தரை கம்பளங்கள், வடிக்கட்ட பயன்படும் கல்லைத்துணிகள், மின்கலத்தில் உள்ள தடுப்பு சுவர்கள், ஜியோ துணிகள் (வடிகால் மற்றும் அரிப்பு தடுப்பு சுவர்) கான்கிரீட்டுகள் போடும்போது கலவையை நிலைப்படுத்த **PP** நுண் இழைகள் கலக்கப்படுகிறது.
- **பயன்பாடு:** இது பாதுகாப்பான நெகிழிகளுள் ஒன்று. ஒருமுறை மட்டுமே பயன்படுத்தியவுடன் எறியக்கூடிய பொருட்களைத் தயாரிக்க, நெய்யப்படாத **PP** துணிகள் உருவாக்கப்படுகின்றன.
- **ரெசின் குறியீடு ≠ 6 (PS) வேறுபெயர்கள் - (Thermocol, EPS, XPS, HIPS)**
- **பொதுவான பொருட்கள்: எழுது**கோலை அளவிடும் அளவுகோல்கள், ஒருமுறை மட்டும் பயன்படுத்தக்கூடிய தேநீர் மற்றும் குளிர்பான குவளைகள், தட்டுகள், சமையலறைக் கரண்டிகள் மற்றும் பொம்மைகள்.

- **பயன்பாடு:** மிகவும் ஆபத்தான வேதிப்பொருட்களை கொண்டதால், இவ்வகை நெகிழிகள் தீமை விளைவிக்கக்கூடியவை. பெரும்பாலான PS **(பாலி ஸ்டைரீன்)** ஆல் செய்யப்பட்ட பொருட்கள் பெரும்பாலும் ஒருமுறை பயன்படுத்தி எரியக்கூடிய உணவு மற்றும் திரவபானங்களின் கலன்களாகவே பயன்படுத்தப்படுகிறது.
- **ரெசின் குறியீடு ≠ 7 (HDPE) வேறுபெயர்கள்** - பாலி கார்பனேட்(PC), அக்ரிலோ நைட்ரில் ப்யூட்டா டையீன் ஸ்டைரீன்(ABS), அக்ரிலிக்(AC), உயிரி நெகிழிகள், நைலான், **பாலியூரித்தேன்(PU), etc.**
- **பொதுவான பொருட்கள்:** PC சிறுவர்களின் பாட்டில்கள் மற்றும் உணவுக் கலன்கள். தலைக்கவசங்கள் மற்றும் கார் பம்பர்கள், அக்ரிலிக் பைபர், ஆப்டிகல் கேபிள்கள் மற்றும் பெயிண்டுகள். உயிரி நெகிழிகள், நெகிழி பைகள், நைலான் உடைகள், பட்டங்கள் மற்றும் பல்துலக்கியின் குச்சங்கள். மெத்தையின் ஃபோம்கள் மற்றும் ஷூக்களின் அடிப்பாகங்கள்.
- **பயன்பாடு:** ரெசின் குறியீடுகள் 1 முதல் 6 முடிய உள்ள அளவில் பொருந்தாத அனைத்து நெகிழிப்பொருட்களும் இதில் அடங்கும். PC மற்றும் ABS என்ற இருவகை நெகிழிகளும் நச்சுப்பொருட்களைத் தன்னகத்தே கொண்டுள்ளதால் பாதுகாப்பற்றதாக கருதப்படுகிறது.
- **ரெசின் குறியீடு இல்லை பொதுவான பொருட்கள்:** எந்த ஒரு நெகிழி மூலப்பொருளாகவும் இருக்கலாம்.

பயன்பாடு: நெகிழிப்பொருட்கள் தயாரிப்பாளர் எந்த ஒரு விதியையும் பின்பற்றவில்லை. இது ஆபத்தான வகையைச் சேர்ந்ததாக இருக்கலாம். இவ்வகை நெகிழிப்பொருட்களின் பயன்பாட்டினை தவிர்க்கலாம்.

வினாக்கள்:

1. பாலிமர் என்ற சொல் உருவான மொழி _______.

   1) தமிழ் 2) லத்தின் 3) கிரேக்கம் 4) ஆங்கிலம்

2. ஒற்றைப்படிகள் _______ பிணைப்பால் இணைந்து உருவாகும் நீண்ட சங்கிலித்தொடர் பலபடி ஆகும்.

   1) அயனி 2) சகப்பிணைப்பு
   3) ஹைட்ரஜன் பிணைப்பு 4) ஈதல் சகப் பிணைப்பு

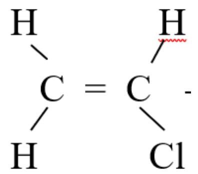
3. சரியான இணையைத் தேர்வு செய்க.

   1) poly - சிறிய அடிப்படை அலகு 2) mer - பல
   3) எத்திலீன் - ஒற்றைப்படி 4) வினைல் குளோரைடு - பலபடி

3. PVC என்பதன் விரிவாக்கம் _______.

   1) Poly vinyl chloride 2) Poly vinyl carbonate 3) Poly vinyl carbon 4) Poly vinyl alcohol

4.



ஐக் குறிப்பது

1) மீத்தேன்
2) கால்சியம் குளோரைடு
3) வைனைல்குளோரைடு
4) எத்திலீன் குளோரைடு

5. நமது உடல் _______ பலபடிகளால் ஆனது

1) செயற்கை
2) இயற்கை
3) இயற்கை மற்றும் செயற்கை
4) மேற்கண்ட அனைத்தும்

6. இயற்கை பலபடிகளுக்கு எடுத்துக்காட்டு _______.

1) புரதம்
2) கார்போஹைட்ரேட்
3) செல்லுலோஸ்
4) மேற்கண்ட அனைத்தும்

7. புரதங்கள் _______ வகையான அமினோ அமிலங்களால் ஆனது ஆகும்.

1) 40 2) 30 3) 20 4)10

8. புரதப் பலபடிகளுக்கு எடுத்துக்காட்டு _______.

1) டி.என்.ஏ 2) நைலான் 3) PVC 4) கண்ணாடி

9. கார்போஹைட்ரேட் பலபடிகளுக்கு உதாரணம் _______.

1) செல்லுலோஸ் 2) கைட்டின் 3) லிக்னின் 4) இவை அனைத்தும்

10. பின்வருவனவற்றுள் ரேயான் தயாரிப்பில் பயன்படும் வேதிப்பொருள்கள் எவை?

1) சோடியம் கார்பனேட், கார்பன் டை சல்பைடு, கந்தக அமிலம்
2) சோடியம் பை கார்பனேட், கார்பன் டை சல்பைடு, கந்தக அமிலம்
3) சோடியம் கார்பனேட், கார்பன் டை ஆக்ஸைடு, கந்தக அமிலம்
4) சோடியம் பை கார்பனேட், கார்பன் டை ஆக்ஸைடு, கந்தக அமிலம்

11. ரேயான் தயாரிப்பில் வேதிப்பொருள்களில் செல்லுலோஸ் கரைந்து உருவாகும் திரவத்தின் பெயர் _______.

1) மால்டோஸ் 2) சுக்ரோஸ் 3) குளுக்கோஸ் 4) விஸ்கோஸ்

12. பொருந்தாத ஒன்றைத் தேர்ந்தெடுக்க.

1) கம்பளி 2) பட்டு 3) ரேயான் 4) பருத்தி

13. பொருந்தாத இணையைத் தேர்ந்தெடுக்க.

1) இயற்கை இழை - பட்டு
2) செயற்கை இழை – நைலான்
3) பகுதி செயற்கை இழை – ரேயான்
4) செயற்கை இழை – கம்பளி

14. பொருந்தாத ஒன்றைத் தேர்வு செய்க.

1) கைட்டின் 2) லிக்னின் 3) செல்லுலோஸ் 4) அக்ரிலிக்

15. பொருந்தாத ஒன்றைத் தேர்வு செய்க.

1) பாலியெஸ்டர் 2) நைலான் 3) கம்பளி 4) அக்ரிலிக்

16. பொருத்துக

i) நைலான் - a) கந்தக அமிலம், சோடியம் கார்பனேட்

ii) ரேயான் - b) அடிப்பிக் அமிலம், ஹெக்ஸா மெத்திலீன் டை அமீன்

iii) நெகிழி - c) வினைல் குளோரைடு

iv) PVC - d) எத்திலீன், புரொப்பிலீன்

1) i - b ii - d iii - a iv - c 2) i - d ii - c iii- b iv - a

3) i - a ii - b iii - c iv - d 4) i - b ii - a iii - d iv - c

17. சரியான இணையைத் தேர்ந்தெடுக்க.

1) லாமா -- கம்பளி 2) யாக் – பட்டு 3) மல்பெரி – நைலான் 4) கனிமம் – சணல்

18. தாவரங்களுக்கு கட்டமைப்பைக் கொடுப்பதில் முக்கியமானது _______.

1) கைட்டின் 2) லிக்னின் 3) செல்லுலோஸ் 4) சர்க்கரை

19. பூஞ்சைகளின் செல்சுவர், நண்டுகள், சிலந்திகள் போன்ற பூச்சிகளின் எலும்பு கூடுகளில் காணப்படுவது

1) சர்க்கரை 2) லிக்னின் 3) கைட்டின் 4) செல்லுலோஸ்

20. பின்வருவனவற்றுள் ஒற்றைப்படிகளின் பண்புகள், பிணைப்பு அடிப்படையில் பலபடிகள் எவ்வாறு வகைப்படுத்தப்படுகிறது?

1) நைலான், செல்லுலோஸ், ரேயான் 2) லிக்னின், கைட்டின், ரேயான்

3) இழைகள், நெகிழிகள், புரதங்கள் 4) செல்லுலோஸ், அக்ரிலிக், பட்டு

21. பொருத்துக

i) இயற்கை பலபடி - a) நைலான், பாலியெஸ்டர்

ii) செயற்கை பலபடி - b) நமது உடல்

iii) புரதப் பலபடி - c) ரேயான்

iv) பகுதி செயற்கை பலபடி - d) டி.என்.ஏ, நொதிகள்

1) i - b ii - d iii - a iv - c 2) i - d ii - c iii- b iv - a

3) i - a ii - b iii - c iv - d 4) i - b ii - a iii - d iv - c

22. பொருந்தாத ஒன்றைத் தேர்வு செய்க.

1) டி.என்.ஏ 2) லிக்னின் 3) கைட்டின் 4) செல்லுலோஸ்

23. 1946 ல் முதல் ரேயான் தொழிற்சாலை எந்த மாநிலத்தில் அமைக்கப்பட்டுள்ளது?

1) தமிழ்நாடு 2) கேரளா 3) ஆந்திரா 4) கோவா

24. தனித்த ஒன்றைத் தேர்வு செய்க.

1) மல்பெரி 2) டஸ்ஸர் 3) கம்பளி 4) எரி

25. செயற்கை பட்டு என அழைக்கப்படுவது _______.

1) மல்பெரி 2) டஸ்ஸர் 3) ரேயான் 4) நைலான்

26. தவறான இணையைத் தேர்வு செய்க.

1) மல்பெரி, முகா, எரி - பட்டு
2) பருத்தி, பட்டு, கம்பளி - இயற்கை இழை
3) எத்திலீன், புரொப்பிலீன் - பகுதி செயற்கை இழை
4) நைலான், பாலியெஸ்டர் - செயற்கை இழை

27. நெகிழிப்பொருள்கள் தயாரிப்பின் போது கிடைக்கும் துணை விளை பொருள்களிலிருந்து உருவாக்கப்படுவது _______.

1) ரேயான் 2) நைலான் 3) பேக்கலைட் 4) அக்ரிலிக்

28. வெப்பத்தினால் இறுகும் நெகிழிக்கு உதாரணம் _______.

1) ரேயான் 2) நைலான் 3) பேக்கலைட் 4) அக்ரிலிக்

29. பின்வருவனவற்றுள் சங்கிலிகளுக்கு இடையே குறுக்குப் பிணைப்பு கொண்ட நெகிழி வகை எது?

1) இளகும் நெகிழி 2) இறுகும் நெகிழி
3) இளகும், இறுகும் நெகிழி 4) பாலி எத்திலீன்

30. தீயணைப்பு வீரர்களின் ஆடைகள் தயாரிக்கப் பயன்படுவது _______.

1) மெலமைன் 2) பேக்கலைட் 3) பாலியெஸ்டர் 4) கம்பளி

31. ரெசின் குறியீடு அடிப்படையில் நெகிழி எத்தனை வகைப்படும்?

1) 6 2) 7 3) 9 4) 5

32. பெட்ரோலிய எண்ணெய், வாயுக்களை பகுதிப் பொருள்களாக பின்னக் காய்ச்சிவடித்தல் முறையில் பிரித்தெடுக்கும் பொழுது கிடைக்கும் துணை விளைபொருள்கள் எவை?

1) பென்சீன், ஈத்தேன்
2) எத்திலீன், புரொப்பிலீன்
3) கார்பன், பென்சீன்
4) மீத்தேன், ஈத்தேன்

33. பின்வருவனவற்றுள் நெகிழிகளை உருவாக்கும் அடிப்படை கட்டமைப்புப் பொருள்கள் எவை?

1) பென்சீன், ஈத்தேன்
2) எத்திலீன், புரொப்பிலீன்
3) கார்பன், பென்சீன்
4) மீத்தேன், ஈத்தேன்

34. கூற்று 1: தொழில்நுட்பம், கட்டுமானம், சுகாதாரம், போக்குவரத்து துறைகளில் நான் அரும்பங்கு ஆற்றுகிறேன்.

கூற்று 2: குறைந்த எடை, அதிக வலிமை, சிக்கலான பல வடிவங்கள் எடுக்கும் தன்மை உடையவன்.

கூற்று 3: புற ஊதாக் கதிர்களை தடுக்கும் சக்தியும் எனக்கு உண்டு.

மேற்கண்ட கூற்றுகளின் அடிப்படையில் நான் யார் எனக் கண்டறிக.

1) பட்டு 2) ரேயான் 3) நெகிழி 4) அக்ரிலிக்

35. நெகிழி உறிஞ்சுக்குழாய்கள் தயாரிக்கப் பயன்படுவது _______.

1) அசிட்டிலீன் 2) எத்திலீன் 3) புரொப்பிலீன் 4) வினைல் குளோரைடு

36. தமிழக அரசு ஒருமுறை மட்டுமே பயன்படுத்தி எறியப்படும் நெகிழிப் பொருள்களுக்கு தடை விதித்த நாள் _______.

1) சனவரி 1, 2020 2) சனவரி 1, 2019 3) சனவரி 1, 2021 4) சனவரி 1, 2018

37. தீங்கு விளைவிக்கக்கூடிய காட்மியம், ஈயம் போன்ற கன உலோகங்களைத் தன்னகத்தே கொண்டுள்ள பொருள் எது?

1) PET பாட்டில் 2) PVC நீர் குழாய் 3) தெர்மாகோல் 4) நைலான்

38. பின்வருவனவற்றுள் புற்றுநோய் ஏற்படுத்த காரணமான பொருள்களுள் ஒன்று எது?

1) குளோரின் 2) ஸ்டைரீன் 3) அயோடின் 4) பாலி அமைடு

39. பின்வருவனவற்றுள் நீர் நிலைகளில் நுண்ணிய நெகிழிகள் கலக்கக் காரணமாக அமைவது எது?

1) பற்பசை 2) பாலியெஸ்டர்

3) உறிஞ்சுக் குழாய்கள் 4) அனைத்தும்

40. பின்வருவனவற்றுள் கடலில் கலக்கும் நெகிழிக் கழிவுகள், நுண்ணிய நெகிழிகளாக சிதைவுறக் காரணமாக அமைவது எது?

1) உவர்த்தன்மை 2) சூரிய ஒளி 3) கடல் அலை 4) அனைத்தும்

41. உற்பத்தியாகும் நெகிழிக் கழிவுகளில் சுமார் _______ % மட்டுமே மறுசுழற்சி செய்யப்படுகிறது.

1) 79 2) 12 3) 9 4) 1

42. இயற்கை இழை : கம்பளி, செயற்கை இழை : ?

1) பட்டு 2) பருத்தி 3) அக்ரிலிக் 4) கம்பளி

43. கக்கூன்களை கொதிக்க வைத்து பெறப்படுவது _______.

1) பட்டு 2) பருத்தி 3) அக்ரிலிக் 4) கம்பளி

44. செயற்கை இழைகளின் சிறப்பு _______.

1) சுருங்காது 2) நிறம் மாறாது 3) விலை மலிவு 4) அனைத்தும்

45. செயற்கை இழைகளின் குறைபாடு _______.

1) எளிதில் தீப்பற்றும் 2) வெப்பம் தாங்காது

3) காற்றோட்டம் இருக்காது 4) அனைத்தும்

46. பின்வருவனவற்றுள் உயிரி நெகிழி தயாரிப்பில் பயன்படும் பொருள் எது?

1) குளோரின் 2) கிளிசரின் 3) அயோடின் 4) ஸ்டைரீன்

47. கூற்று: செயற்கை இழைகள் மறைமுகமாக பெரிய அளவில் நிலம், நீர் நிலைகளை மாசுபடுத்துகிறது.

காரணம்: செயற்கை இழைகள் நுண்ணிய இழைகளாக சிதைகிறது.

1) கூற்று சரி காரணம் தவறு 2) கூற்று காரணம் இரண்டும் சரி

3) கூற்று தவறு காரணம் சரி 4) கூற்று காரணம் இரண்டும் தவறு

48. கூற்று: கண்ணாடி தயாரிக்க மணலுடன் சோடியம் கார்பனேட் சேர்க்கப்படுகிறது

காரணம்: மணலின் வெப்பநிலையை குறைக்க சோடா சாம்பல் பயன்படுகிறது.

1) கூற்று சரி காரணம் தவறு 2) கூற்று காரணம் இரண்டும் சரி

3) கூற்று தவறு காரணம் சரி 4) கூற்று காரணம் இரண்டும் தவறு

49. சரியான இணையைத் தேர்வு செய்க.

1) பைரக்ஸ் கண்ணாடி - ஈய ஆக்ஸைடு

2) வெட்டக்கூடிய கண்ணாடி - சோடா லைம் - சிலிக்கா

3) கருமை நிறக்கண்ணாடி - வெள்ளி அயோடைடு

4) சாதாரண கண்ணாடி - போரான் ஆக்ஸைடு

50. கூற்று: கண்ணாடி தயாரிப்பின் போது சோடா சாம்பல் சேர்க்கப்பட்ட மணல் விரைவாக குளிர்விக்கப்படுகிறது.

காரணம் 1: விரைவாக குளிர்விக்க அணுக்கள் தனது பழைய படிக அமைப்பைப் பெற்று உறுதியாக இருக்கும்.

காரணம் 2: விரைவாக குளிர்விக்க அணுக்கள் புதிய படிக அமைப்பைப் பெறும்.

1) கூற்று, காரணம் 2 சரி, காரணம் 1 தவறு

2) கூற்று, காரணங்கள் சரி

3) கூற்று, காரணம் 1 சரி, காரணம் 2 தவறு

4) கூற்று, காரணங்கள் தவறு

51. ஐடெனல்லா சகீயன்சிஸ் 201-F6 என்ற பாக்டீரியா சிதைக்கும் PET பாட்டில்கள் எந்த ரெசின் குறியீட்டு வகையைச் சார்ந்தது?

1) 1 2) 2 3) 3 4) 4

52. PET என்பதன் விரிவாக்கம் _______.

1) பாலி டெரிப்தாலேட் 2) பாலியெஸ்டர்

3) பாலி டெரிலின் 4) பாலி எத்திலீன் டெரிப்தாலேட்

53. எட்மண்ட் அலெக்ஸாண்டர் பார்க்ஸ் உருவாக்கிய முதல் நெகிழியின் பெயர் _______.

1) பார்க்கிசீன் 2) PET

3) பாலி லாக்டிக் அமிலம் 4) பாலியெஸ்டர்

54. PLA என்பது _______.

1) Poly Lactic Acid 2) Poly Lactic Amine

3) Programmable Logic Array 4) Poly Lactic Amide

55. பட்டு, கம்பளியை விட வலிமையானது _______.

1) பருத்தி 2) நைலான் 3) ரேயான் 4) அக்ரிலிக்

56. கம்பளி போன்ற தோற்றமுடையது _______.

1) பருத்தி 2) நைலான் 3) ரேயான் 4) அக்ரிலிக்

57. சரியான இணையைத் தேர்வு செய்க.

1) நைலான் - மரக்கூழ்

2) PVC - இறுகும் நெகிழி

3) பேக்கலைட் - இளகும் நெகிழி

4) டெஃப்லான் - ஒட்டாத சமையற்கலன்

58. கூற்று: மண்ணில் புதைக்கப்பட்ட காய்கறிக் கழிவுகள் இரு வாரங்களில் மறைய, நெகிழிப்பைகள் அப்படியே உள்ளது.

காரணம்: காய்கறிக்கழிவுகள் மட்காத தன்மையும், நெகிழிப்பைகள் மட்கும் தன்மையும் உடையவை.

1) கூற்று சரி காரணம் தவறு 2) கூற்று காரணம் இரண்டும் சரி

3) கூற்று தவறு காரணம் சரி 4) கூற்று காரணம் இரண்டும் தவறு

59. மரக்கூழ் + சோடியம் ஹைட்ராக்ஸைடு + கார்பன் டை சல்பைடு _ ?

1) ரேயான் 2) விஸ்கோஸ் 3) நைலான் 4) அக்ரிலிக்

60. பாலிகாட் : பாலியெஸ்டர் + பருத்தி :: பாலிவுல் : _______

1) பாலியெஸ்டர் + செம்பருத்தி 2) எஸ்டர் + பருத்தி

3) பாலியெஸ்டர் + கம்பளி 4) எஸ்டர் + கம்பளி

61. _______ மனிதனால் உருவாக்கப்பட்ட முதல் இழை ஆகும்.

1) பாலியெஸ்டர் 2) ரேயான் 3) பஞ்சு 4) நைலான்

62. ஓர் இயற்கை இழையினை சுடரில் காட்டினால் அவ்விழை _______.

1) உருகும் 2) வெடிக்கும் 3) சுருங்கும் 4) எரியும்

63. கம்பளியைப் போன்ற பண்புகளை உடைய செயற்கை இழை _______.

1) நைலான் 2) பாலியெஸ்டர் 3) அக்ரிலிக் 4) PVC

64. பொருத்துக.

a) நைலான் - i) ஒட்டாத சமையற்கலன்

b) PVC - ii) செயற்கை இழை

c) பேக்கலைட் - iii) மரக்கூழ்

d) டெஃப்லான் - iv) வெப்பத்தால் இறுகும் நெகிழி

e) ரேயான் - v) வெப்பத்தால் இளகும் நெகிழி

1) a - ii b - v c - iv d - i e - iii 2) a - iii b - iv c - i d - v e - ii

3) a - i b - ii c - iv d - iii e - v 4) a - I b - iii c - iv d - ii e - v

65. ஒப்புமை தருக.

பருத்தி : இயற்கை : : _______ : செயற்கை

1) பாலியெஸ்டர் 2) பட்டு 3) பருத்தி 4) கம்பளி

66. ஒப்புமை தருக.

PLA கரண்டி : மட்கும் : : நெகிழிக் கரண்டி : _______.

1) மட்கும் 2) மட்காது 3) உருகும் 4) இறுகும்

NMMS தேர்வில் கேட்கப்பட்ட வினாக்கள்:

67. மட்கிப் போகும் தன்மை உடைய பிளாஸ்டிக் பொருளின் வணிகப் பெயர் _______. (NMMS 2018)

(1) பாலிஹைட்ராக்சி பியூட்டிரேட் (2) ஆல்காலிஜன்ஸ்

(3) பாலிவினைல் குளோரைடு (4) நெகிழி

68. பொருத்துக (NMMS 2020 - 21)

(a) இயற்கை பலபடிகள் - i. செல்லுலோஸ்

(b) செயற்கை பலபடிகள் - ii. தோல்

(c) புரத பலபடிகள் - iii. மனித உடல்

(d) கார்போஹைட்ரேட் பலபடிகள் - iv. பிளாஸ்டிக்

	a	b	c	d
(1)	iii	iv	ii	i
(2)	i	iii	ii	iv
(3)	ii	iii	i	iv
(4)	iv	ii	i	iii

69. நெகிழி உண்ணும் பாக்டீரியா _______. (NMMS - 2020 - 21)

(1) அசட்டோபாக்டர் (2) நைட்ரோசோமோனாஸ்

(3) ஐடெனல்லா சகீயன்சிஸ் (4) சால்மோனெல்லா

விடைகள்:

வினா எண்	விடை எண்	வினா எண்	விடை எண்	வினா எண்	விடை எண்	வினா எண்	விடை எண்	வினா எண்	விடை எண்
1	(3)	**16**	(4)	**31**	(2)	**46**	(2)	**61**	(4)
2	(2)	**17**	(1)	**32**	(2)	**47**	(2)	**62**	(4)
3	(3)	**18**	(2)	**33**	(2)	**48**	(2)	**63**	(3)
4	(3)	**19**	(3)	**34**	(3)	**49**	(3)	**64**	(1)
5	(2)	**20**	(3)	**35**	(3)	**50**	(3)	**65**	(1)
6	(4)	**21**	(4)	**36**	(2)	**51**	(1)	**66**	(2)
7	(3)	**22**	(1)	**37**	(2)	**52**	(4)	**67**	(1)
8	(1)	**23**	(2)	**38**	(2)	**53**	(1)	**68**	(1)
9	(4)	**24**	(3)	**39**	(4)	**54**	(1)	**69**	(1)
10	(1)	**25**	(3)	**40**	(4)	**55**	(2)		
11	(4)	**26**	(3)	**41**	(3)	**56**	(4)		
12	(3)	**27**	(4)	**42**	(3)	**57**	(4)		
13	(4)	**28**	(3)	**43**	(1)	**58**	(1)		
14	(4)	**29**	(2)	**44**	(4)	**59**	(1)		
15	(3)	**30**	(1)	**45**	(4)	**60**	(3)		

4 - அன்றாட வாழ்வில் வேதியியல்

தொகுப்பு:
திரு.சு.மோகன், M.Sc.,B.Ed.,M.Phil.,DISM.,
பட்டதாரி ஆசிரியர் (அறிவியல்),
ஊ.ஒ.ந.நி.பள்ளி, ஆதம்சேரி,
இராமநாதபுரம் மாவட்டம்.

மேம்பாடு:
திரு.உ.கருணாகரன், M.Sc.,B.Ed.,Ph.D.,
பட்டதாரி ஆசிரியர் (அறிவியல்),
ஊ.ஒ.ந.நி.பள்ளி, வாழைக்கொல்லை,
கடலூர் மாவட்டம்.

முக்கியக் குறிப்புகள்

- நாம் அன்றாடம் பயன்படுத்தும் பொருள்கள் அனைத்தும் வேதிப் பொருள்களே ஆகும். (எ.கா) நீர், உப்பு, பற்பசை, ஷாம்பூ, சோப்பு, உரம், நெகிழி, மருந்துகள் etc.

வாய்வழி நீரேற்றுக் கரைசல்:

- உப்பு, குளுக்கோஸ், நீர் கலந்த கலவையே **வாய்வழி நீரேற்றுக் கரைசல் (ORS - Oral Rehydration Solution)** எனப்படுகிறது.
- வயிற்றுப்போக்கு காரணமாக ஒரு நபர் உடல்நிலை சரியில்லாமல் இருக்கும்போது, நீர் வெளியேற்றப்பட்டு உடலானது திரவ சமநிலையை இழக்கின்றது. இது நீர்ப்போக்கு எனப்படும்.
- ஒரு மனிதனுக்கு அதிக நீர்ப்போக்கு ஏற்பட்டால் (10 % க்கும் அதிகமாக) இறப்பது நிச்சயம்.
- உடலின் நீர்ச்சமநிலையை நிலைநாட்ட ORS பயன்படுகிறது.
- 1971-72 களில் **வாய்வழி நீரேற்றுக் கரைசல்** (ORS) என்பதை உருவாக்கி இந்திய மருத்துவர் **திலீப் மஹாலபாபைஸ்** பல உயிர்களை காலரா போன்ற உடலின் நீரிழப்பை உருவாக்கும் நோய்களிலிருந்து பாதுகாத்தார்.
- நம் உடற்செயல்களில் சோடியம் மிக முக்கியத்துவம் பெறுகிறது. நீரிழப்பின் பொழுது இழந்த சோடியத்தை அடைவதற்கு உப்பு மற்றும் நீரோடு, குளுக்கோஸ் இணையும் பொழுதே நம் உடல் ஏற்றுக் கொள்கிறது. இதனை மருத்துவர் **திலீப் மஹாலபாபைஸ்** கண்டறிந்தார்.

அமில நீக்கி (ஆன்டாசிட்):

- நமக்கு அமிலத்தன்மை அல்லது நெஞ்செரிச்சல் உண்டாகும்போது எடுத்துக் கொள்ளும் மருந்திற்கு ஆன்டாசிட் அல்லது **அமில நீக்கி** என்று பெயர்.
- **அமிலத்தன்மை** என்பது இரைப்பையில் அதிகமாகச் சுரக்கும் அமிலத்தின் காரணமாக ஏற்படும் அறிகுறிகளாகும்.
- நமது வயிறு இயற்கையாகவே ஹைட்ரோ குளோரிக் அமிலத்தைச் (HCl) சுரந்து உணவைச் சிறு துகள்களாக்கி, செரிமானம் செய்ய உதவுகிறது. ஆனால், அமில உணவுகள், கார உணவுகள்,

குடிப்பழக்கம், நீரிழிவு மற்றும் மன அழுத்தம் போன்றவற்றின் காரணமாக அமிலம் அளவுக்கு அதிகமாக சுரந்து வயிற்றுப் பகுதியில் இருந்து நம் உணவுக்குழாய் வரை செல்லும்.

- நமது வயிற்றுப் புறணிச் செல்கள் 1 முதல் 3 வரையிலான pH கொண்ட அமிலத்தைத் தாங்குமாறு வடிவமைக்கப்பட்டுள்ளது.
- குடலிலுள்ள அதிகப்படியான அமிலத்தன்மையை நீக்க அதனுடன் சரியான அளவு காரத்தைச் சேர்க்கும் போது **நடுநிலையாக்கல் வினை** நிகழ்ந்து குறைந்த அரிக்கும் தன்மை உடையதாகிறது.
- கார உப்புகளான சோடியம் பை கார்பனேட் **$NaHCO_3$**, மெக்னீசியம் கார்பனேட் **$MgCO_3$**, கால்சியம் ஹைட்ராக்ஸைடு **$Ca(OH)_2$**, அலுமினியம் ஹைட்ராக்ஸைடு **$Al(OH)_3$**, போன்றவை அமில நீக்கிகளாக பயன்படுகிறது.
- உ.ம். $Mg(OH)_2 (s) + 2HCl \rightarrow MgCl_2 + 2H_2O (l)$

ஆண்டிபயாடிக் (நுண்ணுயிர் எதிர்பொருள்):

- சில தாவரங்களும், நுண்ணுயிரிகளும் நச்சுத் தன்மையுள்ள பொருள்களை உற்பத்தி செய்கின்றன. இந்த பொருள்கள் மற்ற உயிரினங்களை அழிக்க உதவுகின்றன. இவை **நுண்ணுயிர் எதிர்ப்பிகள் அல்லது ஆண்டிபயாடிக் அல்லது (நுண்ணுயிர் எதிர்பொருள்) என அழைக்கப்படுகின்றன.**
- **முதன் முதலில் நுண்ணுயிர் எதிர்பொருள்களை** (Antibiotics) அலெக்ஸாண்டர் **ஃபிளெமிங்** கண்டறிந்தார்.
- ஸ்டெஃப்ளோ காக்கஸ் எனும் பாக்டீரியாவை பெனிசிலியம் நொடேட்டம் என்ற பூஞ்சை அழிப்பதை முதன்முதலில் ஃபிளெமிங் கண்டறிந்தார்.
- பெனிசிலியம் நொடேட்டம் என்ற பூஞ்சையிலிருந்து நுண்ணுயிர் எதிர்பொருள் உருவாக்கப்பட்டதால் **பெனிசிலின்** எனும் பெயரினைப் பெற்றது.
- பண்டைய எகிப்தியர்கள் காயங்களுக்கு மருந்தாக ரொட்டி பூஞ்சையை பயன்படுத்தி உள்ளனர்.
- **குளோரோபினிக்கால், டெட்ராசைக்ளின், அமினோ கிளைகோசைடு போன்றவை செயற்கை முறையில் உருவாக்கப்பட்ட நுண்ணுயிர் எதிர்பொருள்கள்** ஆகும்.
- **சளி மற்றும் புளூ** போன்ற நோய்களை ஏற்படுத்தும் வைரஸ்களுக்கு எதிராக **ஆண்டிபயாட்டிக்குகள் வேலை செய்வதில்லை**.
- **நுண்ணுயிர் எதிர்ப்பிகளை (ஆண்டிபயாட்டிக்) அதிக அளவில் பயன்படுத்துவதை தவிர்க்க வேண்டும்**.

  காரணம்:

  ஒரு நபர் தொடர்ந்து நெடுங்காலத்திற்கு ஆண்டிபயாட்டிக் எடுத்துக்கொள்ளும் போது அவற்றின் செயல்பாடு குறைகிறது. எனவே, மீண்டும் நோய் ஏற்பட்டால், இதற்கு மாற்றாக அதிக வீரியம் கொண்ட ஆண்டிபயாட்டிக்குகளை எடுத்துக்கொள்ள வேண்டியிருக்கும்.

வலி நிவாரணிகள் அல்லது வலி நீக்கிகள் (Analgesics):

வலி நிவாரணிகள் (Analgesics) அல்லது வலி நீக்கிகள் என்பவை நமது உடலில் இருந்து வெளியாகும் வலி-குறைக்கும் வேதிப்பொருள்களாகும். அதாவது வலியை மூளை உணரா வண்ணம் பார்த்துக் கொள்ளும் வேதிப்பொருள்களாகும்.

(எ.கா) **ஆஸ்பிரின்(போதைத் தன்மை அற்றது), கொடைன் (போதைத் தன்மை வாய்ந்தது).**

- 1890 ல் **ஆல்பர்ட் நிம்மானின்** என்பவர் கோகோ இலைகளிலிருந்து **கோகைன்** என்ற முதல் **மயக்கமூட்டும் மருந்தினைப் பிரிதெடுத்தார்.**
- **புதினா, கேட்னிப் - இயற்கை வலி நிவாரணி**

உடல் வெப்பத் தணிப்பி (Antipyretic):

- **உடல் வெப்பத் தணிப்பி** (Antipyretic) என்பது காய்ச்சலைக் குறைக்கும் ஒரு வேதிப்பொருளாகும். இவை **புரோஸ்டாகிளான்டின் உற்பத்தியை குறைத்து** காய்ச்சலைக் குறைக்கின்றன.
- சாதாரணமாக மனித உடலின் வெப்பநிலையானது 98.4 முதல் 98.6 டிகிரி ஃபாரன்ஹீட் வரை (39.9^{0}C) இருக்கும். வெப்பமானது இந்த வெப்பநிலைக்கு மேலே சென்றால் அது காய்ச்சல் என்று அழைக்கப்படுகிறது.
- காய்ச்சல் வருவதற்கு பொதுவான காரணம் நோய்த் தொற்றாகும். நோய்க்கு காரணமான பாக்டீரியாக்கள் மற்றும் வைரஸ்கள் ஒரு குறிப்பிட்ட வெப்பநிலைக்கு மேல் வளர முடியாது. எனவே, நம் உடலில் உள்ள **நோய்த்தடுப்பு மண்டலமானது பைரோஜன் என்ற வேதிப்பொருளை வெளியிடுகிறது**.
- இந்த பைரோஜன் இரத்த ஓட்டத்தின் மூலம், மூளையின் அடிப்பகுதியில் இருக்கும் ஹைப்போதலாமஸை சென்றடைகின்றன.
- ஹைப்போதலாமஸ் **புரோஸ்டாகிளாஸ்டின்** என்ற வேதிப்பொருளை வெளியிடுகிறது. இவ்வேதிபொருள் நம் உடலின் **வெப்பநிலையை அதிகரிக்கிறது**.
- **உடல் வெப்பத் தணிப்பிகள் புரோஸ்டாகிளாஸ்டின் உற்பத்தியைக் குறைத்து காய்ச்சலைக் குறைக்கின்றன.**
- **பாரசிட்டமால்** பொதுவான மற்றும் நன்கு அறியப்பட்ட **ஆன்ட்டிபைரடிக்** ஆகும்.
- ஆஸ்பிரின், இபுருஃபன், டைக்ளோபினாக் ஆகியவை **உடல் வெப்ப தணிப்பி மற்றும் அழற்சி நீக்கி** ஆகும்.

ஆன்டிசெப்டிக் (Antiseptic):

- ஆன்டிசெப்டிக் (Antiseptic) என்பது தொற்றுநோய் ஏற்படுத்தும் கிருமிகளை அழிக்கவும், நுண்ணுயிர்களை எதிர்க்கும் வகையிலும் உடலின் மேற்புறம் பயன்படுத்தப்படும் மருந்து ஆகும்.
- (எ.கா) அயடோஃபார்ம், ஃபீனாலிக் நீர்மங்கள், எத்தனால், போரிக் அமிலம், குளியல் சோப்பு.
- பூண்டு, மஞ்சள், சோற்றுக் கற்றாழை, வெங்காயம், மற்றும் முள்ளங்கி இயற்கை தொற்று நீக்கிகளாக செயல்படுகிறது.

ஆன்டிசெப்டிக்	கிருமி நாசினி
அனைத்து ஆன்டிசெப்டிக்குகளும் கிருமி நாசினி ஆகும்.	அனைத்து கிருமி நாசினிகளும் ஆன்டிசெப்டிக்குகள் அல்ல.
இது நேரடியாக உயிருள்ள செல்களின் மீது பயன்படுத்தப்படுகிறது.	இது உயிரற்ற பொருள்கள் மீது தெளிக்கப்படுகிறது
எ.கா. அயோடின் (Tincture): அயோடின் + 2 முதல் 3% ஆல்ஹகால் - நீர் சேர்ந்த கரைசல்	எ.கா. குளோரோ சைலனோல் மற்றும் டெர்பென்கள் சேர்ந்த கலவை

ஒவ்வாமை நீக்கி (Antihistamine):

- சில நேரங்களில் நமது நோய் எதிர்ப்பு மண்டலமானது ஒரு சில பொருள்களை தீங்கான பொருள்கள் என்று அவற்றை உடலில் ஏற்றுக் கொள்வது கிடையாது. இந்த வகையான நோய் எதிர்ப்பு அமைப்பு **ஒவ்வாமை பாதிப்பு (ஹிஸ்டாமைன்)** எனப்படும்.
- எ.கா. நமது நாசியில் நுழையும் தாவரங்களின் மகரந்த துகள்கள், எரியும் தாவர இலை, சில கரிம பொருள்களின் வாசனை போன்ற பொருள்கள் ஒவ்வாமை பாதிப்புகளை ஏற்படுத்தும்.
- **ஒவ்வாமை என்பது உடலின் எதிர் வினையாகும்.**
- **இது வாய் வறட்சி, மற்றும் தூக்கத்தை ஏற்படுத்துகிறது**
- ஒவ்வாமை பாதிப்பு ஒருவரின் கண்கள், மூக்கு, தொண்டை, நுரையீரல், தோல், இரைப்பை, இரத்தம் மற்றும் குடல் போன்ற இடங்களில் ஒவ்வாமை அறிகுறிகளை ஏற்படுத்துகிறது. நாசி ஒழுகுதல், தோல் தடித்தல் அல்லது எழுச்சி, அரிப்பு, சிவப்பு சொறி (படை நோய்) ஆகியவற்றை ஏற்படுத்துகிறது
- **ஒவ்வாமை நீக்கி**களாக (Antihistamine) **டி∴பென் ஹைட்ரமைன், குளோர் ∴பெனிரமைன், சிமெட்டிடின், ஆண்டி ஹிஸ்டமினிடின்** போன்றவை பயன்படுகிறது.

மருந்துகள்:

- மருத்துவம் என்பது நோயைக் கண்டறிதல், சிகிச்சை செய்தல் மற்றும் தடுப்பதற்கான அறிவியல் ரீதியான அணுகுமுறையாகும்.
- உடல் நோய்களுக்குச் சிகிச்சையளித்து அதனைக் குணப்படுத்துவதற்கும், நமது சுகாதாரத்தை மேம்படுத்துவதற்கும் மருந்துகள் பயன்படுகின்றன,
- மருந்துகளானது உடலின் வெளிப்புறத்திலும், உடலுக்குள்ளும் என இருவகைகளில் பயன்படுத்தப்படுகிறது.

மருந்தை உட்கொள்ளும் வழிகள்:

1. வாய்வழி பயன்பாடு
2. வெளிப்புற பயன்பாடு
3. ஊசி மருந்துகள்

எரிதல்:

- எரிதல் என்பது ஆக்ஸிஜனேற்ற காரணியின் முன்னிலையில் நிகழும் ஒரு வேதிவினை ஆகும். வினைவிளைபொருளாக வெப்ப ஆற்றல், ஒளி வெளிப்படுகிறது.
- $CH_4 + 2O_2 \rightarrow CO_2 + 2H_2O$ + வெப்ப ஆற்றல்
- ஆக்ஸிஜனுடன் வினைபுரியும் எந்த நிகழ்வும் **ஆக்ஸிஜனேற்ற வினை** என்று அழைக்கப்படுகிறது.
- அனைத்து எரிதல் வினையின்போதும், வெப்பம் வெளியிடப்படுவதால், இது **வெப்ப உமிழ்வினை** எனப்படுகிறது.

எரிவெப்பநிலை:

- ஒரு பொருள் எரிவதற்குத் தேவையான **குறைந்தபட்ச வெப்பநிலை**, அதன் **எரி வெப்பநிலை** எனப்படும்.
- **மிகக் குறைந்த எரிவெப்பநிலையைக் கொண்ட பொருள்கள்** எளிதில் எரியக் கூடியவை. எனவே, இவை **எரியக்கூடிய பொருள்கள்** என்று அழைக்கப்படுகின்றன.
- தீப்பிடித்தலின் வேதிவினை: ஆக்ஸிஜன் + வெப்பம் + எரிபொருள் = தீ
- பொருள் எரிவதற்கு **எரியும் தன்மை, எரிவெப்பநிலை மற்றும் ஆக்ஸிஜன் அவசியம்**.
- எரிதலைக் கட்டுப்படுத்த 2 வழிகள் மட்டுமே உண்டு. அவை **ஆக்ஸிஜனை தடைசெய்தல், எரிவெப்பநிலையை அடையாமல் தடுத்தல்.**

சுடர் :

- சுடர் என்பது எரியக்கூடிய பொருளின் எரிதல் மண்டலமாகும்.
- எரியும்போது ஆவியாகும் பொருள்கள் சுடரை உருவாக்குகின்றன .எ.கா.மெழுகு, மண்ணெண்ணெய்.
- எரியும்போது சில பொருள்கள் சுடரை உருவாக்குவதில்லை.எ.கா. நிலக்கரி
- சுடர், ஒளி மற்றும் வெப்பத்தைத் தருகிறது.
- இது ஒரு பருப்பொருள் அல்ல

வண்ணச் சுடர்கள்:

- வெண்மை சுடர் - எப்சம் உப்பு
- அடர் சிவப்பு சுடர் - லித்தியம் உப்பு
- ஊதா சுடர் - பொட்டாசியம் குளோரைடு (KCl)
- செங்கல் சிவப்பு சுடர் - பிளீச்சிங் பவுடர் ($CaOCl_2$)
- பச்சை சுடர் - போராக்ஸ் சுடர்
- ஆரஞ்சு சுடர் - கால்சியம் குளோரைடு ($CaCl_2$)
- மஞ்சள் சுடர் - சமையல் உப்பு ($NaCl$)
- சிவப்பு சுடர் - ஸ்டிரான்ஸியம் குளோரைடு ($SrCl_2$)

- மெழுகுச் சுடரில் மூன்று பகுதிகள் உள்ளது.

வெளிப்புறப்பகுதி (ஒளிராத பகுதி)	முழுமையான எரிதல், அதிக வெப்பம், குறைந்த ஒளி, நீல நிறச் சுடர்
நடுப்பகுதி (ஒளிரும் பகுதி)	குறைவான எரிதல், குறைந்த வெப்பம், அதிக ஒளி, மஞ்சள் சுடர்
உட்புறப்பகுதி (கருமை நிற பகுதி)	எரியாத வாயுக்கள் கொண்ட பகுதி, மிகக் குறைந்த வெப்பம்

- சுடரானது எப்பொழுதும் மேல்நோக்கியே எரிகிறது.

  காரணம்:

  வெப்பச்சலனத்தினால், சுடரின் மேல் எரியக்கூடிய காற்றின் அடர்த்தியானது சுற்றுப்புறத்தில் உள்ள காற்றின் அடர்த்தியைவிடக் குறைவாக இருப்பதால் சுடரானது எப்பொழுதும் மேல்நோக்கி இருக்கின்றது.

எரிதலின் வகைகள்:

- வேகமான எரிதல்: **வெளிப்புற வெப்பத்தின் உதவியால் பொருளானது வேகமாக** எரிவது. எ.கா. L.P.G. எரிதல்
- மெதுவான எரிதல்: **வெளிப்புற வெப்பத்தின் உதவியால் பொருளானது மெதுவாக** எரிவது. எ.கா. சுவாசித்தல்
- தன்னிச்சையான எரிதல்: **வெளிப்புற வெப்பத்தின் உதவியின்றி** பொருளானது தன்னிச்சையாக எரிந்து வெப்பத்தையும், ஒளியையும் தருவது. எ.கா. பாஸ்பரஸ் அறைவெப்பநிலையில் தன்னிச்சையாக எரிதல்.

ஒரு நல்ல எரிபொருளின் பண்புகள்:

- எளிதாகக் கிடைக்க வேண்டும்.
- குறைந்த விலை.
- எளிதாக எடுத்துச் செல்ல வேண்டும்.
- மிதமான வேகத்தில் எரிய வேண்டும்.
- அதிகளவு வெப்பாற்றலை வழங்க வேண்டும்.
- விரும்பத்தகாத எந்த ஒரு பொருளையும் வெளியிடக் கூடாது.
- சுற்றுச் சூழலை மாசுபடுத்தாததாக இருக்க வேண்டும்.

நெருப்பைக் கட்டுப்படுத்துதல்:

கீழ்க்கண்டவற்றுள் ஒன்று அல்லது அதற்கு மேற்பட்ட பொருள்களை அகற்றுவதன் மூலம் நெருப்பைக் கட்டுப்படுத்தலாம்.

1. எரிபொருள்
2. காற்று (ஆக்ஸிஜனை வழங்க)
3. வெப்பம்
4. எரிதல் வெப்பநிலை

தீ அணைப்பான்:

தீயணைப்பான்கள் ஐந்து வகைப்படுகின்றன.

1. நீர்
2. நுரை
3. உலர்ந்த வேதித் துகள்கள்
4. CO_2
5. நீர்ம இரசாயனங்கள்

- தீ விபத்துகளை ஏற்படுத்தும் பொருள்களுக்கேற்ப, தீயணைக்கும் பொருள்களைப் பயன்படுத்த வேண்டும்.

நெருப்பின் வகுப்பு	தீப்பிடிக்கும் பொருள்கள்	தீயணைப்பான்
வகுப்பு A	மரம், காகிதம் மற்றும் துணி பொன்ற எரியக்கூடிய திடப் பொருள்களால் ஏற்படுகிறது	நீர், நுரை, உலர் தூள், நீர்ம இரசாயனம்
வகுப்பு B	பெட்ரோல், டர்பெண்டைன் அல்லது பெயிண்ட் போன்ற எரியக்கூடிய திரவப் பொருள்களால் ஏற்படுகிறது	நுரை, உலர் தூள், CO_2, நீர்ம இரசாயனம்
வகுப்பு C	ஹைட்ரஜன், பியூட்டேன் அல்லது மீத்தேன் எரியக்கூடிய வாயுப் பொருள்களால் ஏற்படுகிறது	உலர் தூள்
வகுப்பு D	எண்ணெயால் ஏற்படும் தீ	உலர் தூள்
வகுப்பு E	மின்சார தீ - மின்சார உபகரணங்களால் ஏற்படும் தீ	உலர் தூள்- 1000 வோல்ட் வரை (அதிக மின்னழுத்தம்) பயன்படுத்தலாம். CO_2 - குறைந்த மின்னழுத்தம்
வகுப்பு F	கொழுப்பு பொருட்களை வறுத்தல்	நீர்ம இரசாயனம்
மின்சார நெருப்பு	மின் உபகரணங்கள்: மின் பொருள் அகற்றப்பட்டதும் நெருப்பு வகுப்பை மாற்றுகிறது.	

கலோரி மதிப்பு:

எரிபொருளின் எரிதிறன் **கலோரி மதிப்பு** எனும் அளவால் அளக்கப்படுகிறது.

- ஒரு கிலோ எரிபொருளானது முழுமையாக எரிந்து வெளியிடும் வெப்ப ஆற்றலின் அளவு 1 கலோரி∴பிக் மதிப்பு ஆகும்.
- கலோரி∴பிக் மதிப்பு = $\frac{\text{உற்பத்தி செய்யப்படும் வெப்பம்}}{\text{எரிக்கப் பயன்படுத்தப்படும் எரிபொருளின் அளவு}}$
- **கலோரி மதிப்பு** kJ/kg என்ற அலகால் அளக்கப்படுகிறது.
- ஹைட்ரஜன் உச்ச கலோரி மதிப்பைப் பெற்றுள்ளது.
- எளிதில் கிடைக்கும், குறைந்த விலை, உயர்ந்த கலோரி மதிப்பு மற்றும் சுற்றுச்சூழலுக்கு கேடு விளைவிக்காத ஓர் எரிபொருளை நல்லியல்பு எரிபொருள் என்கிறோம்..

எரிபொருள்	கலோரி மதிப்பு
மாட்டுச் சாணக்கட்டி	6000 - 8000
மரம்	17000 - 22000
நிலக்கரி	25000 - 33000
பெட்ரோல்	45000
மண்ணெண்ணெய்	45000
டீசல்	45000
மீத்தேன்	50000
CNG	50000
LPG	50000
உயிரி வாயு	35000 - 40000
ஹைட்ரஜன்	150000

எரிபொருள்களால் ஏற்படும் சுற்றுச் சூழல் பாதிப்புகள்:

- **சுவாசப் பிரச்சினை** - **CO**
- **உலக வெப்பமயமாதல்** - **CO_2**
- **அமில மழை** - **SO_2 / NO_2**

<u>கணக்கீடுகள்:</u>

1. **4.5 கிலோ எரிபொருள் முழுவதுமாக எரிந்து, உற்பத்தி செய்யப்படும் வெப்பத்தின் அளவு 1,80,000 kJ என அளவிடப்படுகிறது. எனில், அதன் கலோரி∴பிக் மதிப்பு என்ன?**

   உற்பத்தி செய்யப்படும் வெப்பத்தின் அளவு = 1,80,000 kJ

   எரிபொருள் அளவு = 4.5 kg

   கலோரி∴பிக் மதிப்பு = $\frac{\text{உற்பத்தி செய்யப்படும் வெப்பம்}}{\text{எரிக்கப் பயன்படுத்தப்படும் எரிபொருளின் அளவு}}$

   கலோரி∴பிக் மதிப்பு = $\frac{\mathbf{180000}}{\mathbf{4.5}}$

   = 40,000 kJ / kg

பயிற்சி வினாக்கள்:

1. ORS ன் விரிவாக்கம் _______.

   1. Oral Rehydration Solution
   2. Oral Resolution Solution
   3. Oral Rehydration Solvent
   4. Oral Resolution Solvent

2. ORS _______ நோயாளிகளுக்கு உகந்தது.

   1. எய்ட்ஸ்
   2. புற்று நோய்
   3. காலரா
   4. இதய நோய்

3. ORS ல் அடங்கியுள்ளது _______.

   1. உப்பு
   2. சர்க்கரை
   3. நீர்
   4. அனைத்தும்

4. ORS ல் உப்பு சேர்க்கக் காரணம் _______.

   1. உப்புச் சுவைக்காக
   2. உப்பில் உள்ள Cl^- அயணி உடலில் சேர்வதற்காக
   3. உப்பில் உள்ள Na^+ அயணி உடலில் சேர்வதற்காக
   4. அனைத்தும்

5. ORS ல் குளுக்கோஸ் சேர்க்கக் காரணம் _______.

   1. உடல் உப்பு மற்றும் நீரை உறிஞ்ச
   2. உடல் குளுகோஸை உறிஞ்ச
   3. குளுக்கோஸில் உள்ள C அணு உடலில் சேர்வதற்காக
   4. குளுக்கோஸில் உள்ள H அணு உடலில் சேர்வதற்காக

6. காலரா நோயாளிகளுக்கு ORS பயன்படுத்தக் காரணம் எது?

   1. உடலில் நீரிழப்பை அதிகரிக்கச் செய்ய
   2. உடலில் நீரிழப்பைக் குறைக்க
   3. உடலின் நீர்ச்சமநிலையைப் பாதுகாக்க
   4. அனைத்தும்

7. நமது வயிற்றில் சுரக்கும் அமிலம் _______.

   1. NaCl
   2. HCl
   3. H_2SO_4
   4. அனைத்தும்

8. நமது இரைப்பையில் ஏற்படும் அதிகப்படியான அமிலத்தன்மையைக் கட்டுப்படுத்த காரங்களைச் சேர்க்கிறோம். இது நமக்கு எந்த வேதிவினையை நினைவூட்டுகிறது?

   1. ஆக்ஸிஜனேற்ற வினை
   2. ஆக்ஸிஜனொடுக்க வினை.
   3. ஹைட்ரஜனேற்ற வினை
   4. நடுநிலையாக்கல் வினை

9. $Mg(OH)_2$ காரத்தை அமில நீக்கியாக பயன்படுத்துகிறோம். ஆனால் NaOH, KOH போன்ற காரங்களை அமிலநீக்கியாக நாம் பயன்படுத்தாதற்கான காரணம் _______.

   1. $Mg(OH)_2$ வலுமிகுந்த காரம், NaOH, KOH வலுகுறைந்த காரம்.
   2. $Mg(OH)_2$ வலுகுறைந்த காரம், NaOH, KOH வலுமிகுந்த காரம்

3. $Mg(OH)_2$ விலை மலிவானது

4. NaOH, KOH விலை அதிகம்

10. பின்வருவனவற்றுள் அமிலநீக்கி (Antacid) எது?

1. $NaHCO_3$ 2. $CaCO_3$ 3. $MgCO_3$ 4. அனைத்தும்

11. பின்வருவனவற்றுள் எது அமிலநீக்கி அல்ல?

1. $NaHCO_3$ 2. $Al(OH)_3$ 3. $Mg(OH)_2$ 4. HCl

12. சில நூற்றாண்டுகட்கு முன்பு சிறு காயங்கள் கூட மரணத்தை ஏற்படுத்தக் காரணம் _______.

1. நோய் உண்டாக்கும் கிருமிகள் அதிகமிருந்தது.

2. நுண்ணுயிர்க்கொல்லிகள் கண்டறியப்படாமல் இருந்தது

3. நோய் உண்டாக்கும் கிருமிகள் வலுமிக்கதாக இருந்தது.

4. மக்களின் அறியாமை

13. ஆண்டிபயோடிக் எனப்படும் (நுண்ணுயிர் எதிர்ப்பொருள்) நுண்ணுயிர்க்கொல்லிகளைக் கண்டறிந்தவர் _______.

1. திலீப் 2. ராபர்ட் ஹூக்

3. அலெக்ஸாண்டர் ஃபிளமிங் 4. ராபர்ட் பிரௌன்

14. கூற்று 1: அலெக்ஸாண்டர் ஃபிளமிங் நிமோனியா, தொண்டைவலிக்குக் காரணமான ஸ்டெஃபிளோகாகஸ் பாக்டீரியாவை அதன் வளர்தளத்தில் ஆராய்ந்து வந்தார்.

கூற்று 2: பாக்டீரியாவின் வளர்ச்சியை பூஞ்சைகள் கட்டுப்படுத்தியிருந்தது.

கூற்று 3: பெனிசிலியம் நோடேட்டம் எனும் பூஞ்சையே பாக்டீரியங்களின் வளர்ச்சியைக் கட்டுப்படுத்தியது என்பதை ஃபிளமிங் கண்டறிந்தார்.

1. அனைத்து கூற்றுகளும் சரி 2. கூற்று 3 மட்டும் தவறு

3. கூற்று 1 மட்டும் சரி 4. கூற்று 1, 3 சரி

15. பெனிசிலியம் நோடேட்டம் எனும் பூஞ்சையிலிருந்து பிரித்தெடுக்கப்பட்ட நுண்ணுயிர் எதிர்ப்பொருள் எது?

1. ஆண்டிபயோடிக் 2. பெனிசிலியம் 3. பெனிசிலின் 4. அனைத்தும்

16. உலகின் முதல் நுண்ணுயிர் எதிர்ப்பொருள் எது?

1. பெனிசிலியம் நோடேட்டம் 2. பெனிசிலியம்

3. பெனிசிலின் 4. அனைத்தும்

17. செயற்கை முறையில் தயாரிக்கப்பட்ட நுண்ணுயிர் எதிர்ப்பொருள் எது?

1. டெட்ரா சைக்ளின் 2. அமினோ கிளைகோசைடு

3. குளோரோ ஃபினிக்கால் 4. அனைத்தும்

18. கூற்று: அதிகளவு நுண்ணுயிர் எதிர்ப்பிகளை பயன்படுத்தக் கூடாது.

காரணம்: தொடர்ந்து பயன்படுத்தினால் எதிர்ப்பியின் செயல்திறன் குறையும்.

1. கூற்று சரி. ஆனால் காரணம் தவறு.
2. கூற்று சரி. காரணம் கூற்றை விளக்குகிறது
3. கூற்று தவறு. காரணம் சரி.
4. கூற்று சரி. காரணம் கூற்றை விளக்கவில்லை.

19. தொடக்கத்தில் கொசுவிரட்டி என விளம்பரங்களில் வந்த நிலையில், தற்போது கொசுவைக் கொல்லும் என விளம்பரப்படுத்தப்படுவது ஏன்?

1. கொசுவிரட்டிகளின் வீரியம் அதிகரிக்கப்பட்டுள்ளது.
2. கொசுவிரட்டிகளின் வீரியம் குறைக்கப்பட்டுள்ளது.
3. கொசுக்களை அழிப்பதற்காக.
4. விளம்பர நோக்கத்திற்காக.

20. ஆண்டிபயோடிக்குகளால் கட்டுப்படுத்தமுடியாதவை எவை?

1. பாக்டீரியா 2. வைரஸ் 3. இரண்டும் சரி 4. இரண்டும் தவறு

21. வலி என்ற மனவெழுச்சி ஏற்படும் இடம் எது?

1. அடிபட்ட இடம் 2. நரம்பு மண்டலம்
3. மூளை 4. இதயம்

22. வலி நிவாரணிகள் (Analgesics) என்பது

1. வலியைக் குறைக்கிறது
2. வலியைக் அதிகரிக்கிறது
3. வலி தொடர்பான செய்திகள் மூளைக்கு செல்லாமல் கட்டுப்படுத்துகிறது.
4. 1 மற்றும் 3

23. இயற்கை வலி நிவாரணி _______.

1. புதினா 2. கேட்னிப் 3. ஆஸ்பிரின் 4. 1 மற்றும் 2

24. 1860 ல் ஆல்பர்ட் நீமான் என்பவரால் கோகோ இலையிலிருந்து பெறப்பட்ட மயக்கமூட்டி _______.

1. புதினா 2. கோகைன் 3. ஆஸ்பிரின் 4. பாராசிட்டமால்

25. உடல் வெப்பத் தனிப்பிகள் (Antipyretic) _______ என்ற வேதிப்பொருளின் அளவை _______ செய்து உடல் வெப்பத்தைக் கட்டுப்படுத்துகிறது.

1. பைரோஜன், குறைக்க 2. பைரோஜன், அதிகரிக்க
3. புரோஸ்டாகிளான்டின், குறைக்க 4. புரோஸ்டாகிளான்டின், அதிகரிக்க

26. தொற்றுநோய் ஏற்படுத்தும் கிருமிகளை அழிப்பவைகளை _______ என அழைக்கிறோம்.

1. உடல் வெப்பத்தனிப்பி 2. கிருமிநீக்கி
3. கிருமி நாசினி 4. வலிநீக்கி

27. பின்வருவனவற்றுள் கிருமி நாசினி எது?

1. குளியல் சோப்பு
2. அயடோஃபார்ம், எத்தனால்
3. ஃபீனலிக் சேர்மங்கள், போரிக் அமிலம்
4. அனைத்தும்

28. பின்வருவனவற்றுள் இயற்கை கிருமி நாசினி எது?

1. பூண்டு, மஞ்சள்
2. கற்றாழை
3. வெங்காயம், முள்ளங்கி
4. அனைத்தும்.

29. கிருமி நாசினிகளை எவ்வாறு பயன்படுத்த வேண்டும்?

1. உடலின் மேற்பூச்சாக மட்டும்
2. உடலின் உட்பகுதியில் மட்டும்
3. உடலுக்கு உள்ளே மற்றும் வெளியே
4. மாத்திரை வடிவில்

30. ஒவ்வாமை என்பது _______.

1. வலி
2. ஓர் உணர்வு
3. உடலின் எதிர்வினை
4. அனைத்தும்

31. ஒவ்வாமையை தோற்றுவிப்பவை _______.

1. மகரந்தத் துகளகள்
2. தூசு, புகை
3. வாசனைப் பொருள்கள்
4. அனைத்தும்

32. ஒவ்வாமை நீக்கமருந்து (Antihistamine) எது?

1. டிஃபென் ஹைட்ரமைன்
2. குளோர் பெனிரமைன்
3. சிமெடிடின்
4. அனைத்தும்

33. பொருத்துக.

a) அமிலநீக்கி - i) பெனிசிலின்
b) நுண்ணுயிர்க்கொல்லி - ii) ஆஸ்பிரின்
c) வலி நிவாரணி - iii) $Mg(OH)_2$
d) உடல் வெப்பத் தணிப்பி - iv) கோடீன்

1. a - ii b - i c - iv d - iii
2. a - iii b - i c - iv d - ii
3. a - iv b - i c - ii d - iii
4. a - i b - iii c - iv d - ii

34. எரிதல் என்பது _______.

1. இயற்பியல் மாற்றம்
2. மீள் மாற்றம்
3. வேதிவினை
4. பேரிடர்

35. எரிவெப்பநிலை என்பது _______.

1. ஒரு பொருள் தீப்பற்றத் தேவையான குறைந்தபட்ச வெப்பநிலை
2. ஒரு பொருள் தீப்பற்றத் தேவையான அதிகபட்ச வெப்பநிலை
3. இரண்டும் சரி
4. இரண்டும் தவறு

36. ஹைட்ரோ கார்பன்கள் ஆக்ஸிஜன் துணையுடன் எரிந்து எதை வெளிப்படுத்துகிறது?

1. கார்பன் டை ஆக்ஸைடு
2. நீர்
3. வெப்ப ஆற்றல்
4. அனைத்தும்

37. ஹைட்ரோ கார்பன்கள் ஆக்ஸிஜன் துணையுடன் எரிதல் வினை, உயிரினங்களின் எச்செயல்பாட்டுடன் ஒத்துப் போகிறது?

1. கழிவு நீக்கம் 2. செரிமானம் 3. இரத்த சுழற்சி 4. அனைத்தும்

38. பின்வருவனவற்றுள் எந்த இணை எரியும்?

1. CH_4, CO_2 2. CH_4, O_2 3. CO_2, O_2 4. LPG, CO_2

39. ஒரு பொருள் உடனடியாக தீப்பற்றுகிறது எனில் _______.

1. எரியும் தன்மை இருப்பதால்
2. ஆக்ஸிஜன் மிகுதியாக கிடைத்திருப்பதால்
3. எரிவெப்பநிலை குறைவாக இருப்பதால்
4. எரிதலைக் கட்டுப்படுத்தும் கார்பன் டை ஆக்ஸைடு இல்லாதிருப்பதால்

40. மண்ணெண்ணெய் தீப்பற்ற நேரம் பிடிக்க, பெட்ரோல் உடனடியாகத் தீப்பற்றுகிறதே ஏன்?

1. மண்ணெண்ணெயின் எரிவெப்பநிலை, பெட்ரோலை விட குறைவு
2. மண்ணெண்ணெயின் எரிவெப்பநிலை, பெட்ரோலை விட அதிகம்
3. மண்ணெண்ணெயின் எரியும் தன்மை, பெட்ரோலை விட குறைவு
4. மண்ணெண்ணெயின் எரியும் தன்மை, பெட்ரோலை விட அதிகம்

41. சூரியக் கதிர்களின் முன்னிலையில் குவிவில்லையின் கீழ் வைக்கப்பட்ட காகிதம் தீப்பற்றுகிறதே ஏன்?

1. சூரியனின் வெப்ப ஆற்றலால் எரிகிறது
2. ஆக்ஸிஜன் நன்கு கிடைப்பதால் எரிகிறது
3. சூரியனின் வெப்ப ஆற்றலால் காகிதம் தனது எரிவெப்பநிலையை அடைந்து எரிகிறது
4. காகிதம் எரியும் தன்மையுடையதால் எரிகிறது

42. பொருத்துக.

a) வெண்மை சுடர் - i) லித்தியம் உப்பு
b) அடர் சிவப்பு சுடர் - ii) எப்சம் உப்பு
c) ஊதா சுடர் - iii) NaCl
d) மஞ்சள் சுடர் - iv) KCl

1. a - ii b - i c - iv d - iii 2. a - iii b - i c - iv d - ii
3. a - iv b - i c - ii d - iii 4. a - i b - iii c - iv d - ii

43. பொருத்துக.

a) செங்கல் சிவப்பு சுடர் - i) $CaCl_2$
b) ஆரஞ்சு சுடர் - ii) போராக்ஸ் பவுடர்
c) பச்சை சுடர் - iii) $SrCl_2$
d) சிவப்பு சுடர் - iv) பிளீச்சிங் பவுடர்

1. a - ii b - i c - iv d - iii
2. a - iii b - i c - iv d - ii
3. a - iv b - i c - ii d - iii
4. a - i b - iii c - iv d - ii

44. பின்வருவனவற்றுள் தவறான கூற்று எது?

1. சுடர் என்பது எரியக்கூடிய பொருளின் எரிதல் மண்டலமாகும்.
2. எரியும் பொழுது ஆவியாகும் பொருள்கள் சுடரை உருவாக்குகிறது. எ.கா : மெழுகு
3. எரியும் பொழுது ஆவியாகாத பொருள்கள் சுடரை உருவாக்குவதில்லை. எ.கா : நிலக்கரி
4. சுடர் எப்பொழுதும் கீழ்நோக்கியே இருக்கும்.

45. சுடரின் மிகுந்த வெப்பமான பகுதி எது?

1. சுடரின் வெளிப்பகுதி 2. சுடரின் உட்பகுதி
3. சுடரின் நடுப்பகுதி
4. சுடரின் அனைத்துப் பகுதி

46. சுடரின் ஒளிரா பகுதி எது?

1. சுடரின் வெளிப்பகுதி 2. சுடரின் உட்பகுதி
3. சுடரின் நடுப்பகுதி
4. சுடரின் அனைத்துப் பகுதி

47. சுடரின் எரியாத பகுதி எது?

1. சுடரின் வெளிப்பகுதி
2. சுடரின் உட்பகுதி
3. சுடரின் நடுப்பகுதி
4. சுடரின் அனைத்துப் பகுதி

48. எரியும்போது சுடரினை உருவாக்காத பொருள் எது?

1. மெழுகுவர்த்தி 2. நிலக்கரி 3. விறகு 4. காகிதம்

49. சுடர் எப்பொழுதும் மேல்நோக்கியே இருக்கக் காரணம் ________.

1. மிகக்குறைந்த புவி ஈர்ப்புவிசை
2. சுடரின் மேற்பகுதியில் உள்ள காற்றின் குறைவான அடர்த்தியால்
3. சுடரின் மேற்பகுதியில் உள்ள காற்றின் அதிக அடர்த்தியால்
4. தவறு. சுடர் எப்பொழுதும் கீழ்நோக்கியே இருக்கும்

50. கலோரி மதிப்பு என்பது

1. 1 லிட்டர் எரிபொருள் எரியும் பொழுது வெளிப்படும் வெப்ப ஆற்றலின் அளவாகும்
2. 1 மிலி எரிபொருள் எரியும் பொழுது வெளிப்படும் வெப்ப ஆற்றலின் அளவாகும்
3. 1 கிகி எரிபொருள் எரியும் பொழுது வெளிப்படும் வெப்ப ஆற்றலின் அளவாகும்
4. 1 டன் எரிபொருள் எரியும் பொழுது வெளிப்படும் வெப்ப ஆற்றலின் அளவாகும்

51. 5 kg எரிபொருளானது எரிந்து 20000 kJ வெப்பத்தை வெளியிடுகிறது. எனில், அதன் கலோரி மதிப்பு ________.

1. 4000 kg / kJ 2. 4000 kJ / kg 3. 4000 kJ^{-1}/ kg 4. 4000 kJ/ kg^{-1}

52. பின்வருவனவற்றுள் அதிக கலோரி மதிப்பு கொண்ட எரிபொருள் எது?

1. நிலக்கரி 2. பெட்ரோல் 3. ஹைட்ரஜன் 4. அனைத்தும்

53. பின்வருவனவற்றுள் எரிதலின் வகை எது?

1. வேகமாக எரிதல்
2. மெதுவாக எரிதல்
3. தன்னிச்சையாக எரிதல்
4. அனைத்தும்

54. எளிதில் தீப்பற்றும் திறன் அடிப்படையில் வரிசைப்படுத்துக.

1. LPG > மரம் > பாஸ்பரஸ்
2. மரம் > பாஸ்பரஸ் > LPG
3. பாஸ்பரஸ் > LPG > மரம்
4. LPG > பாஸ்பரஸ் > மரம்

55. ஒரு நல்ல எரிபொருளின் பண்பு அல்லாதது எது?

1. மிதமான வேகத்தில் எரிய வேண்டும்
2. மிதமான வெப்ப ஆற்றலை வெளியிட வேண்டும்
3. சுற்றுச்சூழலை மாசுபடுத்தக்கூடாது
4. எளிதாக கிடைக்க வேண்டும்

56. தீயைக் கட்டுப்படுத்த எச்செயலை மேற்கொள்ளலாம்?

1. எரிபொருளின் எரியும் தன்மையை மாற்றலாம்.
2. ஆக்ஸிஜனை தடை செய்யலாம்.
3. எரிவெப்பநிலையை குறைக்கும் வகையில் வெப்பத்தைக் குறைக்கலாம்.
4. 2 மற்றும் 3

57. அதிக மின்னழுத்தம் பயன்படுத்தப்படும் இடங்களில் ஏற்படும் மின்சாரத் தீயை அணைக்க கீழ்க்கண்டவற்றுள் எதனைப் பயன்படுத்தலாம்?

1. உலர் தூள்
2. ஈரமான இரசாயனம்
3. நீர்
4. நுரை

58. பெட்ரோல் ஏற்றிச் செல்லும் டாங்கர்களில் ஏற்படும் தீயை அணைக்க கீழ்க்கண்டவற்றுள் எதனைப் பயன்படுத்தலாம்?

1. உலர் தூள்
2. CO_2
3. நுரை
4. அனைத்தும்

59. தவறான இணையைத் தேர்ந்தெடு

1. நீர் - காகிதத்தில் எரியும் தீ
2. கார்பன் டை ஆக்ஸைடு அணைப்பான் - மின்சாரத் தீ
3. நுரை - மின்சாரத் தீ
4. உலர் தூள் அணைப்பான் - மின்சாரத் தீ

60. பின்வருவனவற்றுள் தீ அணைப்பான் வகை எது?

1. காற்றழுத்த நீர் அணைப்பான்
2. கார்பன் டை ஆக்ஸைடு அணைப்பான்
3. உலர் இரசாயனத் தூள் அணைப்பான்
4. அனைத்தும்

61. பொருத்துக.

a) நீர் - i) மரம், பெட்ரோல்

b) நுரை - ii) கொழுப்பு

c) CO_2 - iii) பெட்ரோல், மீத்தேன், மின் சாதனம்

d) உலர் தூள் - iv) மரம், காகிதம்

e) ஈரமான இரசாயனம் - v) பெட்ரோல்

1. a - ii b - i c - iv d - iii e - v 2. a - iii b - i c - iv d - ii e - v

3. a - iv b - I c - v d - iii e - ii 4. a - i b - iii c - iv d - ii e - v

62. கூற்று: எண்ணெய் தீயை அணைக்க நீரைப் பயன்படுத்தக்கூடாது.

காரணம் 1: எண்ணெயும் நீரும் ஒன்றோடொன்று கலந்து நன்கு எரியும்.

காரணம் 2: நீரின் அடர்த்தி, எண்ணெயை விட அதிகம். எனவே நீர் எண்ணெயை அணைக்காமல் எண்ணெயின் அடியில் சென்று தீயை மேலும் அதிக பரப்பிற்கு பரவச் செய்யும்.

1. கூற்று சரி. காரணம் 1, 2 கூற்றை விளக்குகிறது.
2. கூற்று சரி. காரணம் 1 கூற்றை விளக்குகிறது.
3. கூற்று சரி. காரணம் 2 கூற்றை விளக்குகிறது.
4. கூற்று தவறு.

63. எரிபொருள் வெளியிடும் வெப்ப ஆற்றலை குறிப்பிட உதவுவது எது?

1. கலோரி மதிப்பு 2. ஆக்டேன் எண் 3. சீட்டேன் எண் 4. அனைத்தும்

64. பொருத்துக.

a) ஆண்டி பைரடிக் - i) தன்னிச்சையான எரிதல்

b) வலி நிவாரணி - ii) உடல் வெப்பநிலையைக் குறைக்கும்

c) அமிலநீக்கி - iii) தீ அணைப்பான்

d) பாஸ்பரஸ் - iv) மெக்னீசியம் ஹைட்ராக்ஸைடு

e) கார்பன் டை ஆக்ஸைடு - v) வலியைக் குறைக்கும்

1) a - ii b - v c - iv d - i e - iii 2) a - iii b - iv c - i d - v e - ii

3) a - i b - ii c - iv d - iii e - v 4) a - i b - iii c - iv d - ii e - v

65. ஒப்புமை தருக.

சுடரின் உள்மண்டலம் : கருப்பு : : சுடரின் வெளிமண்டலம் :

1) நீலம் 2) மஞ்சள் 3) ஊதா 4) பச்சை

NMMS தேர்வில் கேட்கப்பட்ட வினாக்கள்:

66. திரவ பெட்ரோலிய வாயுவில் உள்ள புரோப்பேன் மற்றும் பியூட்டேன் கலவையின் விகிதாச்சாரம் (NMMS - 2015 - 2016)

(1) 50 : 50 (2) 25 : 75 (3) 40 : 60 (4) 15 : 85

67. சுற்றுச்சூழலை பாதிக்காத எரிபொருள் எது? (NMMS 2018)

1) LPG 2) CNG 3) சாண எரிவாயு 4) நிலக்கரி வாயு

68. பெட்ரோலுடன் எந்த ஆல்கஹாலைக் கலந்து பயன்படுத்தலாம் என மத்திய அரசு தற்போது அனுமதியளித்துள்ளது? (NMMS-2016)

1) புரப்பனால் 2) பியூட்டனால் 3) எத்தனால் 4) மெத்தனால்

69. திரவப் பெட்ரோலிய வாயு என்பது _______. (NMMS 2019-2020)

(1) ஆக்ஸிஜன் 35% புரோப்பேன் 65% (2) மீத்தேன் 45% பியூட்டேன் 55%

(3) புரோப்பேன் 15% பியூட்டேன் 85% (4) ஆக்ஸிஜன் 25% ஹைட்ரஜன் 75%

70. சுற்றுச்சூழலைப் பாதிக்காத வாயு _______. (NMMS 2019-2020)

(1) இயற்கை வாயு (2) கார்பன்டை ஆக்ஸைடு வாயு

(3) கார்பன் மோனாக்சைடு வாயு (4) நைட்ரஜன் வாயு

71. LPG உடன் சேர்க்கப்பட்ட _______ மந்த வாயு, வாயு கசிவினை கண்டறியப் பயன்படுகிறது. (NMMS-2014)

(1) மெத்தில் ஆல்கஹால் (2) மெத்தில் மெர்காப்டன்

(3) எத்தில் மெர்காப்டன் (4) எத்தில் ஆல்கஹால்

விடைகள்:

வினா எண்	விடை எண்	வினா எண்	விடை எண்	வினா எண்	விடை எண்	வினா எண்	விடை எண்	வினா எண்	விடை எண்
1	(1)	**16**	(3)	**31**	(4)	**46**	(1)	**61**	(3)
2	(3)	**17**	(4)	**32**	(4)	**47**	(2)	**62**	(3)
3	(4)	**18**	(2)	**33**	(2)	**48**	(2)	**63**	(1)
4	(3)	**19**	(1)	**34**	(3)	**49**	(2)	**64**	(1)
5	(1)	**20**	(2)	**35**	(1)	**50**	(3)	**65**	(1)
6	(3)	**21**	(3)	**36**	(4)	**51**	(2)	**66**	(4)
7	(2)	**22**	(3)	**37**	(2)	**52**	(3)	**67**	(2)
8	(4)	**23**	(4)	**38**	(2)	**53**	(4)	**68**	(3)
9	(2)	**24**	(2)	**39**	(3)	**54**	(3)	**69**	(3)
10	(4)	**25**	(3)	**40**	(2)	**55**	(2)	**70**	(1)
11	(4)	**26**	(3)	**41**	(3)	**56**	(4)	**71**	(3)
12	(2)	**27**	(4)	**42**	(1)	**57**	(1)		
13	(3)	**28**	(4)	**43**	(3)	**58**	(4)		
14	(1)	**29**	(1)	**44**	(4)	**59**	(3)		
15	(3)	**30**	(3)	**45**	(1)	**60**	(4)		

5 - அன்றாட வாழ்வில் விலங்குகள்

தொகுப்பு:
திருமதி.S.மாதவி, M.Sc., B.Ed., M.Phil.,
பட்டதாரி ஆசிரியர் (அறிவியல்),
ஊ.ஒ.ந.நி.பள்ளி, தப்பளாம்புலியூர்,
திருவாரூர் மாவட்டம்.

மேம்பாடு:
திரு.ப.மகேஸ்வரன், M.Sc.,M.Ed.,M.Phil.,
பட்டதாரி ஆசிரியர் (அறிவியல்),
ஊ.ஒ.ந.நி.பள்ளி, மேலப்பட்டி,
புதுக்கோட்டை மாவட்டம்.

முக்கியக் குறிப்புகள்

- இயற்கையின் மிகப்பெரிய கொடை **விலங்குகள்**,
- விலங்குகள் நாட்டின் பொருளாதார வளர்ச்சிக்கும், வணிக மேம்பாட்டிற்கும் உதவுகின்றன.

பால்:

- விலங்கினங்கினங்களின் பால் சுரப்பியில் இருந்து உற்பத்தியாகிறது. பிறந்த குட்டிக்கும் அல்லது குழந்தைகளின் முக்கியமான ஆதார ஊட்டச்சத்து மிக்க உணவாக உள்ளது.
- பாலானது தேநீர், காஃபி, ஐஸ்கிரீம், சாக்லேட் மற்றும் இனிப்புகள் போன்ற பொருட்கள் தயாரிக்கப் பயன்படுகிறது.
- பாலில் புரதம் மற்றும் கால்சியம் மிக்க ஊட்டச்சத்துக்கள் உள்ளன. இதில் பன்னீர், பாலாடைக்கட்டி, பாலேடு (க்ரீம்) வெண்ணெய், நெய், தயிர் போன்றவை கிடைக்கிறது.

முட்டை:

- பல்வேறு வகையான பெண் பறவைகள் அதன் இளம் உயிரிகள் உருவாவதற்கு முட்டையிடுகின்றன.
- முட்டையில் **புரதச் சத்து** அதிகம் உள்ளது
- **ஆறுகிராம் எடையுள்ள முட்டை** உயர்ந்தரகப் புரதத்தைக் கொண்டுள்ளது.
- காலையில் புரதம் மிக்க உணவு அன்றைய தினம் முழுவதும் உடல் மற்றும் மூளை வளர்ச்சிக்கு உதவுகிறது.
- நீரில் முட்டை முழ்கினால் அது நல்ல முட்டை ஆகும். நீரில் முட்டை மிதந்தால், அது அழுகிய முட்டை ஆகும்.

தேன்:

- தேனீக்கள் மலர்களிலிருந்து **நெக்டார்** என்ற இனிப்புச்சாற்றைச் சேகரித்து அதைத் தேனாக மாற்றி தேன்கூட்டில் சேகரிக்கிறது.
- அடர்ந்த காடுகளில் இருந்து **மலைத்தேன்** கிடைக்கிறது.
- தேன் சிறந்த மருத்துவ குணம், ஊட்டச்சத்து நிறைந்த உணவு.
- நீரில் இடப்பட்ட தேன் கரையாமல் அடிப்பகுதியை அடைந்தால் அது சுத்தமான தேன்.

- **வேலைக்கார தேனீக்களின் பணிகள்:** தேனைச் சேகரித்தல், இளந்தேனீக்களை வளர்த்தல், தேன் கூடு சேதம் அடையாமல் சரிசெய்தல்.

இறைச்சி (கோழி):

- இறைச்சி என்பது எலும்புத் தசையையும் அதில் உள்ள கொழுப்பையும் குறிக்கும்.
- பறவைகளை இறைச்சிக்காகவும், முட்டைக்காகவும் வளர்ப்பது பண்ணை அமைத்தல் ஆகும்.
- இரண்டு வகையான கோழிகள் உள்ளன அவை முட்டைக்காகவும், பிராய்லர் கோழிகள் இறைச்சிக்காகவும் வளர்க்கின்றனர்.
- கோழித் தீவனம் என்பது மக்காச்சோளம், கோதுமை, கம்பு மற்றும் அரிசித்தவிடு ஆகியவைக் கொண்டு தயாரிக்கப்படுகிறது, மேலும் நிலக்கடலை, கொண்டைக்கடலை உடைத்தும் தயாரிக்கப்படுகிறது.

கோழிகளுக்கு உண்டாகும் நோய்கள்

நோய்	பாதிப்பு	நோய் காரணி
சால்மோனெல்லோசிஸ்	வயிற்றுப் போக்கு	பாக்டீரியா
ரானிக்கெட் நோய்	அம்மை நோய்	வைரஸ்
ஆஸ்பர்ஜில்லஸ் நோய்	நலிந்து போதல்	பூஞ்சை

விலங்குகளின் ரோமங்கள்:

- விலங்குகளின் ரோமங்கள் கொண்டு கம்பளி, ஆடைகள், சால்வைகள், போர்வைகள், தலை முக்காடு மற்றும் காலுறைகள் தயாரிக்கப்படுகிறது.
- குதிரையின் உரோமம், ஓவியம் தீட்டும் தூரிகையை உருவாக்கப் பயன்படுகிறது.
- விலங்கினத் தோலிலிருந்து வெதுவெதுப்பான நவீன ஆடைகள் தயாரிக்கப்படுகிறது.
- **இழைகள்:** பஞ்சு, சணல், கம்பளி, பட்டு இவை இயற்கை இழைகள்.
- **தாவர இழைகள்:** பஞ்சு, சணல்.
- **விலங்கு இழைகள்:** கம்பளி பட்டு இழைகள்.
- கம்பளி என்பது ஆடு, மென் உரோமக் கற்றையிலிருந்து எடுக்கப்படும் இழை .
- மேலும் **முயல், யாக்**, **அல்பாகா** (உரோம ஆடு) மற்றும் ஒட்டகத்திலிருந்து கம்பளி இழைகள் எடுக்கப்படுகின்றன.
- **பட்டுப்புழு:** பட்டுப்புழுவின் கூட்டிலிருந்து எடுக்கப்படும் இழை.
- கம்பளி என்ற இழை **கேப்ரினே** என்ற குடும்பத்தைச் சார்ந்த விலங்குகளின் மென்முடிக் கற்றையிலிருந்து பெறப்படுகிறது.

  கம்பளியை உருவாக்க ஐந்து நிலைகள்:

  1. **கத்தரித்தல் (Shearing) - உடலின் சதை பகுதியில் இருந்து பிரித்து எடுத்தல்**
  2. **தரம் பிரித்தல் (Grading or Sorting))**
  3. **கழுவுதல் (Washing or Scouting)**
  4. **சிக்கெடுத்தல் (Carding)**
  5. **நூற்றல் (Spinning)**

- வெவ்வேறு பாகங்களில் இருந்து கத்தரித்ததை சிறியது, பெரியது என தரம் பிரித்தல்.
- உரோமங்களை கழுவுதலில் தூசி, அழுக்கு மற்றும் எண்ணெய் பிசின் நீக்க அதை சலவைத்தூள் கொண்டு நன்கு கழுவுதல் வேண்டும்.
- காய வைத்த கம்பளி இழைகளைக் ஆலைகளில் உள்ள உருளைகளில் செலுத்தி பின்னர் மெல்லிய கம்பி போன்ற இழைகளாக மாற்றவேண்டும். இவைகளை **தட்டையான தாளாக** மாற்றுவது **வலை** எனப்படும்.
- வலைகள் குறுகிய தனித்த இழையாக மாற்ற நூற்பு இயந்திரங்களில் அனுப்பி **<u>பந்து</u>** போல் மாற்றப்பட்டு பின் பின்னல்களாக மாற்றப்பட்டு ஆடைகள் உருவாக்கப்படுகிறது.
- **கம்பளி:** வெப்பம் மற்றும் தண்ணீருக்கு எதிர்ப்புத் தன்மை உடையது.
- கம்பளி குளிருக்கு எதிராக செயல்படுகிறது, நல்ல வெப்பக் கடத்தியாக செயல்படுகிறது.
- மூன்றில் 2 பங்கு கம்பளி இழைகள் ஸ்வெட்டர் ஆடைகள், கோட் மற்றும் விளையாட்டு வீரர்கள் அணியும் ஆடைகள் தயாரிக்கப் பயன்படுகின்றன.
- கம்பளி இயற்கை மற்றும் செயற்கை இழைகளோடு சேரும்போது அவை மடிப்புக்கு எதிர்ப்புத்தன்மை உடைய போர்வைகள், இரைச்சலை உறிஞ்சும் விரிப்புகள் தயாரிக்க உதவுகின்றன

பட்டு:

- பட்டுப்பூச்சியின் கூடுகளில் சுரக்கும் இழை பட்டு ஆகும்.
- பட்டுப்பூச்சிகள் **மல்பெரி** இலைகளை உணவாக உண்ணுகின்றன.
- இவை இரண்டு மாதங்கள் மட்டுமே உயிர்வாழக் கூடியது.
- **நான்கு** வளர்ச்சி நிலைகளை கொண்டுள்ளன.
- **முட்டை**
- **லார்வா**
- **கூட்டுப்புழு (கக்கூன்)**
- **பட்டுப்பூச்சி**
- பட்டுப்பூச்சி வளர்ப்பு என்பது **செரிகல்சர்** எனப்படும்.
- முதிர்ந்த பெண் பட்டுப்பூச்சி 500 முட்டைகளை இடும்.
- ஆறு வாரங்கள் குளிர் வெப்பநிலையில் வளர்க்கப்படும்.
- பத்து நாட்களில் முட்டைகள் பொரிந்து **லார்வாக்கள்** வெளிவரும்.
- இவை 35 நாட்கள் மல்பெரி இலைகளை உண்டு வாழும். பின்பு 5 நாட்களில் பட்டு இழைகளை உற்பத்தி செய்து கூட்டுப்புழுக்களாக உருமாறும், இந்த பட்டுக்கூடு இழைகள் தனித்தனியாக நீண்ட இழையாக இருக்கும்.
- இவற்றை வெந்நீரில் இட்டு அதிலிருந்து இழைகள் மிக எளிதாக பிரித்தெடுக்கப்படும்.
- பின் அதனை சாயமேற்றி ஆடையாக மாற்றுகிறார்கள்.
- இழைகளிலேயே பட்டு இழை மட்டுமே **வலிமையானது.**
- இது சூரிய ஒளியை எளிதில் கடத்தும்.

- பட்டு கோடைக்காலத்தில் இதமானதாகவும், குளிர்காலத்தில் வெப்பத்தைத் தரக்கூடியதாக உள்ளது.
- இவற்றைக் கொண்டு வீட்டு உபயோகப்பொருட்களான சுவர் அலங்காரப் பொருட்கள், திரைச்சீலைகள், கம்பளம் மற்றும் இதர விரிப்புகள், மருத்துவ துறையில் அறுவை சிகிச்சையின் போது **தையல் நூலாக** பயன்படுகிறது.
- பட்டு உற்பத்தியில் உலகிலேயே இந்தியா **இரண்டாவது** இடத்தை பெற்றுள்ளது.
- தமிழ்நாட்டில் **காஞ்சிபுரம்**, **திருபுவனம்**, **ஆரணி** போன்ற இடங்கள் பட்டு உற்பத்திக்குப் புகழ் பெற்றவை.
- பட்டுப் பூச்சிகள் அவற்றின் ஆரம்ப எடையை விட 50,000 மடங்கு எடையுள்ள மல்பெரி இழைகளை உண்கிறது.
- கக்கூன்களை சுடுநீரில் இட்டால் **செரசின் இலை** தளர்வடைகிறது.
- பட்டாலைகளில் பணிபுரிபவர்கள் நின்று கொண்டே பட்டுநூலை நூற்பதால் மூட்டுவலியாலும் முதுகு வலியாலும், கண்பார்வை கோளாறுகள், தோல் காயங்கள், சுவாச நோய்கள், ஆஸ்துமா மற்றும் மார்புச் சளி போன்ற நோய்களால் பாதிப்படைகின்றனர்.
- வேதிப்பொருட்கள் பயன்படுத்துவதால் ஒவ்வாமை மற்றம் தோல் நோயால் துன்புறுகிறார்கள்
- இறந்த விலங்குகளை பயன்படுத்துவதால் பணியாளர்கள் ஆந்தராக்ஸ், பாக்டீரியா தொற்று ஏற்படுகிறது.
- இதுபோன்ற பாதிப்பு ஏற்பட்டால் உயிர்ச் சேதம் ஏற்படுகிறது. இது **பிரித்தெடுப்போர்கள் நோய்** என்று அழைக்கப்படுகிறது.
- **பேசில்லஸ் ஆந்ராசிஸ்** என்ற பாக்டீரியாவால் ஏற்படும் நோய் ஆந்ராக்ஸ்.
- இந்த பாக்டீரியாவால் பாதிக்கப்பட்ட விலங்குகளின் உரோமம் மற்றும் அங்கு வாழும் விலங்குகளைக் கையாளுவோர்க்கும் **ஆந்த்ராக்ஸ்** நோய் ஏற்பட வாய்ப்புள்ளது.
- நோயின் அறிகுறிகள் காய்ச்சல் இருமல், மூச்சுவிடுதலில் சிரமம். இவை **நிமோனியாவை** ஒத்த அறிகுறிகள் ஆகும். சில நேரங்களில் வாந்தி, வயிற்றுபோக்கு ஏற்படும்..
- ஆந்த்ராக்ஸ் நோயை குணப்படுத்தும் மருந்துகள் **பெனிசிலின்**, **சிப்ரோஃப்ளோக்சின்**
- விலங்குகளுக்கு **ஆந்த்ராக்ஸ் தடுப்பூசி** போட வேண்டும்.
- ஆந்த்ராக்ஸ் பாதித்த விலங்குகளை **ஆழ்குழி** தோண்டி புதைக்க வேண்டும்.
- **அகிம்சை பட்டு:** இந்தியாவில் ஆந்திரபிரதேச மாநிலத்தில் அரசு அதிகாரியாகப் பணியாற்றிய **குசுமா ராஜய்யா** என்பவர் 1992 ஆம் ஆண்டு கூட்டுப்புழுக்களைப் அழிக்காமல் அவற்றிலிருந்து பட்டு நூலை எடுக்கலாம் என்பதைக் கண்டறிந்தார். இது மனித நேயத்தின் அடிப்படையில் உருவாக்கப்பட்டதால் அனைவரும் ஆர்வம் காட்டினர். இதன் மற்றொரு பெயர் **அமைதிப்பட்டு.**

உணவுக்காக பயன்படும் விலங்குகள் மற்றும் விலங்குகளின் பொருட்கள்:

- ஒரு விலங்கின் உடல் சதைக்காகவும், அவற்றிலிருந்து பெறப்படும் பிற பொருள்களுக்காவும், மனிதனால் நுகரப்படுவது விலங்கு உணவு எனப்படும்.
- எ.கா. மீன், இறால், நண்டு, பன்னீர் மற்றும் வெண்ணெய்.

உடைக்காக பயன்படும் விலங்குகள்:

- சில விலங்குகளின் தோல், ஆடைகள், தோலிலான பொருள்கள் செய்யப் பயன்படுகின்றன.
- எ.கா. தோல் பை

கம்பளியின் வகைகள்:

- **ஆல்பக்கா பைபர், மோகிர் கேஸ்மீரே, ஆட்டுக்குட்டி கம்பளி**
- **அகிம்சைப் பட்டு : பட்டுப் புழுக்களை அழிக்காமல் பட்டு நூலை எடுத்தல்**

பட்டின் வகைகள்

- **எரிப்பட்டு, முகா, சிலந்திப்பட்டு**
- விலங்குகளின் இனப்பெருக்கத்தை ஆய்வு செய்தல் மற்றும் அவற்றின் பராமரிப்பு பற்றிப் படிக்கும் பிரிவிற்கு **விலங்கு வளர்ப்பு (Animal Husbandry)** என்று பெயர்
- விலங்குகளை பாதுகாக்க 1960 ஆம் ஆண்டு நான்கு புதிய சட்டங்கள் கொண்டு வந்தது.
- அந்தச்சட்டம் வீட்டில் நாய் வளர்ப்பவர்கள், விலங்குகளை சந்தையில் விற்பனை செய்பவர்கள், செல்லப்பிராணிகள் மற்றும் மீன்கள் வளர்ப்பவர்களுக்காக உருவாக்கப்பட்டது.

பயிற்சி வினாக்கள்:

1. உலகில் இயற்கையின் மிகப்பெரிய கொடையாக _______ ஐ கருதலாம்

(1) தாவரங்கள் (2) விலங்குகள் (3) மனிதர்கள் (4) பூச்சிகள்

2. பிறந்த குழந்தைகள் அல்லது குட்டிகளின் முக்கிய ஆதார ஊட்டச்சத்து உணவு _______.

(1) புரதம் (2) கார்போஹைட்ரேட்
(3) நீர் (4) பால்

3. பாலில் உள்ள முக்கிய ஊட்டச்சத்துக்கள் _______.

(1) புரதம் மற்றும் கார்போஹைட்ரேட் (2) புரதம் மற்றும் கால்சியம்
(3) கால்சியம் மற்றும் கொழுப்பு (4) புரதம் மற்றும் கொழுப்பு

4. பெண் பறவையினங்கள் முட்டையிடுவது _______.

(1) உணவுக்காக (2) இளம்உயிர்கள் உருவாவதற்கு
(3) அடிப்படை செயல்பாட்டிற்காக (4) அடைகாத்தலுக்காக

5. புரதச்சத்து மிக்க உணவு _______ வளர்ச்சிக்கு உதவுகிறது.

(1) உடல் வளர்ச்சி மற்றும் மூளை வளர்ச்சி
(2) உடல் வளர்ச்சி மற்றும் மனவளர்ச்சி
(3) மூளை வளர்ச்சி மற்றும் தசை வளர்ச்சி
(4) எலும்பு வளர்ச்சி மற்றும் மூளை வளர்ச்சி

6. தேனீக்கள் மலர்களிலிருந்து _______ என்ற இனிப்புச்சாற்றை சேகரித்து அதை தேனாக மாற்றி தேன் கூட்டில் சேகரிக்கிறது.

(1) வெக்டார் (2) தேனடை (3) நெக்டார் (4) மல்பெரி

7. கீழ்க்கண்டவற்றுள் எவை வேலைக்காரத் தேனீக்களின் வேலை இல்லை?

(1) தேனை சேகரித்தல்

(2) இளந்தேனீக்களை வளர்த்தல்

(3) தேன்கூட்டினை சேதமடையாமல் பாதுகாத்தல்

(4) இனப்பெருக்கம் செய்தல்

8. கோழிகளுக்கு உருவாகும் _______ நோய் வைரஸால் ஏற்படுகிறது.

(1) ஆஸ்பர்ஜில்லஸ் நோய் (2) சால்மோனெல் லோசிஸ்

(3) ரானிக்கெட் நோய் (4) பூஞ்சை நோய்

9. _______ உரோமம் ஓவியம் தீட்டும் தூரிகையை உருவாக்கப்பயன்படுகிறது.

(1) ஆடு (2) குதிரை (3) முயல் (4) நாய்

10. இவற்றில் எதிலிருந்து கம்பளி இழைகள் எடுக்கப்படுவது இல்லை?

(1) முயல் (2) யாக் (3) அல்பாகா (4) குக்கூன்

11. கம்பளியை உருவாக்கும் பின்வரும் நிலைகளை வரிசைப்படுத்துக.

(1) 1) தரம்பிரித்தல் 2) கழுவுதல் 3) கத்தரித்தல் 4) நூற்றல் 5) சிக்கெடுத்தல்

(2) 1) கத்தரித்தல் 2) தரம்பிரித்தல் 3) கழுவுதல் 4) சிக்கெடுத்தல் 5) நூற்றல்

(3) 1) சிக்கெடுத்தல் 2) கத்தரித்தல் 3) தரம்பிரித்தல் 4) நூற்றல் 5) கழுவுதல்

(4) 1) கத்தரித்தல் 2) கழுவுதல் 3) தரம்பிரித்தல் 4) சிக்கெடுத்தல் 5) நூற்றல்

12. பட்டுப்பூச்சிகளை வளர்ப்பதும் பட்டு இழைகளை உருவாக்குவதும் _______ என அழைக்கப்படுகிறது.

(1) ஹார்ட்டி கல்சர் (2) புளோரிக்கல்சர்

(3) அக்ரிகல்சர் (4) செரிகல்சர்

13. பிரித்தெடுப்பவரின் நோய் என்றழைக்கப்படுவது _______.

(1) ஆஸ்துமா (2) ஆந்த்ராக்ஸ் (3) டைஃபாய்டு (4) காலரா

14. **கூற்று:** விலங்குகளின் உரோமங்களிலிருந்து இழைகள் எடுக்கப்படுகின்றன

காரணம்: ஆடு, யாக் அல்பாகா மற்றும் முயல் கம்பளி இழைகளை தருகின்றன

(1) கூற்றும் காரணமும் சரி (2) கூற்று சரி, காரணம் தவறு

(3) கூற்று தவறு காரணம் (4) கூற்றும் காரணமும் தவறு

15. காய வைத்த கம்பளி இழைகளை ஆலைகளில் இட்டு மெல்லிய கம்பி போன்ற இழைகளாக மாற்ற வேண்டும் இவைகளை தட்டையான தாளாக மாற்றுவது _______ எனப்படும்

(1) பந்து (2) கழுவுதல் (3) வலை (4) பிசின்

16. பட்டுப்பூச்சியின் வளர்ச்சி நிலைகள் வரிசைப்படுத்துக.

(1) i. முட்டை ii. கூட்டுப்புழு(கக்கூன்) iii. லார்வா iv. பட்டுப்பூச்சி

(2) i. கூட்டுப்புழு ii. முட்டை iii. லார்வா iv. பட்டுப்பூச்சி

(3) i. முட்டை ii. லார்வா iii. கூட்டுப்புழு iv. பட்டுப்பூச்சி

(4) i. பட்டுப்பூச்சி ii. முட்டை iii. லார்வா iv. கூட்டுப்புழு

17. இழைகளிலேயே மிகவும் வலிமையான இழை _______.

(1) கம்பளி (2) பட்டு இழை (3) சணல் (4) பருத்தி இழை

18. பாக்டீரியாவால் பாதிக்கப்பட்ட விலங்குகளின் உரோமம் மற்றும் அங்கு வாழும் விலங்குகளைக் கையாள்வோர்க்கு _______ என்ற நோய் ஏற்படுகிறது.

(1) நிமோனியா (2) ஆஸ்த்துமா (3) பேசில்லஸ் (4) ஆந்த்ராக்ஸ்

19. அகிம்சை பட்டை உருவாக்கியவர் _______.

(1) குசுமா ராஜய்யா (2) சீனர் (3) இந்தியர் (4) எகிப்தியர்

20. பெனிசிலின், சிப்ரோஃப்ளோக்சின் மருந்துகள் எந்த நோயை குணப்படுத்தப் பயன்படுத்தப்படுகிறது?

(1) டைஃபாய்டு (2) காலரா (3) நிமோனியா (4) ஆந்த்ராக்ஸ்

21. கீழ்க்கண்டவற்றுள் கம்பளி வகையில் இல்லாதது எது?

(1) மல்பெரி (2) ஆல்பக்கா பைபர்

(3) மோகிர் காஸ்மீரே (4) ஆட்டுக்குட்டி கம்பளி

22. இந்திய அரசு விலங்குகளை பாதுகாக்க _______ ம் ஆண்டு நான்கு புதிய சட்டங்களை இயற்றியது.

(1) 1950 (2) 1960 (3) 1970 (4) 1955

23. விலங்குகளின் இனப்பெருக்கத்தை ஆய்வுசெய்தல் அவற்றின் பராமரிப்பு பற்றி படிக்கும் பிரிவிற்கு _______ என்று பெயர்.

(1) விலங்கு பாதுகாப்பு (2) விலங்கு வளர்ப்பு

(3) உயிரினப்பாதுகாப்பு (4) புளுகிராஸ்

24. பொருத்துக

i. கூட்டுப்புழு - a. கோழிப்பண்ணை

ii. அமைதிப்பட்டு - b. தேன்

iii. பிராய்லர் - c. ஆந்திரபிரதேசம்

iv. இனிப்பான திரவம் - d. பட்டுப்பூச்சி

(1) i - b ii - c iii - a iv - d (2) i - d ii - c iii - a iv - b

(3) i - d ii - b iii - a iv - c (4) i - c ii - a iii - d iv - b

25. **கூற்று:** பெனிசிலின் மற்றும் சிப்ரோஃப்ளோக்சாசின்

காரணம்: இந்த மருந்துகள் பசு அம்மையைக் குணமாக்கும்

(1) கூற்று சரி காரணம் தவறு (2) கூற்று தவறு காரணம் சரி

(3) கூற்றும் தவறு காரணமும் தவறு (4) கூற்றும் சரி, காரணமும் சரி

26. ஒப்புமைப்படுத்துக

1. நீர் : குழாய் : மின்சாரம் : : _______

2. பாக்டீரியா: சால்மோனெல்லோசிஸ், வைரஸ்: _______

(1) i. கம்பி ii. ராணிக்கெட் நோய்

(2) i. ஓயர் ii. பூஞ்சை நோய்

(3) i. கம்பி ii. ஆஸ்பர்ஜில்லஸ் நோய்

(4) i. கம்பளி ii. கேப்ரிலோ

27. பட்டுப்புழு _______ நாட்களில் பட்டு இழைகளை உற்பத்தி செய்யும்.

(1) 6 நாட்களில் (2) ஐந்து நாட்கள் (3) 7 நாட்களில் (4) 4 நாட்களில்

28. பால் உற்பத்தியில் முதலிடம் வகிக்கும் நாடு எது?

(1) இந்தியா (2) நியூசிலாந்து (3) கனடா (4) சீனா

29. கீழ்கண்டவற்றுள் எவற்றிலிருந்து உரோமம் பெறப்படுவது இல்லை?

(1) லாமா (2) வெள்ளாடு (3) செம்மறி ஆடு (4) வரையாடு

30. கீழ்க்கண்டவற்றுள் எவை இழு விலங்கு அல்ல?

(1) குதிரை (2) காளைமாடு (3) யானை (4) ஜெர்ஸி

31. விலங்குகளிடமிருந்து பெறப்படும் ஆபரண பொருள் _______.

(1) தங்கம் (2) வைரம் (3) முத்து (4) வெள்ளி

32. விலங்குகளை பாதுகாக்கும் அமைப்பு எது?

(1) ப்ளூ கிராஸ் (2) ரெட் கிராஸ் (3) கீரீன் கிராஸ் (4) ஓயிட் கிராஸ்

33. இழைகளின் ராணி என அழைக்கப்படுவது _______.

(1) மா (2) வேம்பு (3) பட்டு (4) பருத்தி

34. முட்டை உற்பத்தியில் தமிழ்நாட்டில் முதலில் உள்ள இடத்தில் உள்ள மாவட்டம் எது?

(1) நாமக்கல் (2) சேலம் (3) ஈரோடு (4) கோவை

35. கூற்று: யானை ஆடு கோழி மீன் போன்றவற்றில் தவறான ஒன்று யானை

காரணம் : யானையைத் தவிர ஆடு, கோழி, மீன் போன்றவை உணவு தரும் விலங்குகள்

(1) கூற்றும் காரணமும் சரி (2) கூற்று சரி காரணம் தவறு

(3) கூற்று தவறு காரணம் சரி (4) இரண்டும் தவறு.

36. மிருதுவான மற்றும் விலை உயர்ந்த சால்வை எந்த விலங்கிலிருந்து பெறப்படுகின்றது?

(1) லாமா (2) அங்கோரா (3) சடை எருமை (4) பஸ்மினா

37. பட்டு உற்பத்தியில் முதலிடத்தில் உள்ள நாடு எது?

(1) இந்தியா (2) சீனா (3) ரஷ்யா (4) அமெரிக்கா

38. தாவரத்தின் இனப்பெருக்கத்திற்கு பெரிதும் உதவும் விலங்கு எது?

(1) புலி (2) ஆடு (3) தேனீக்கள் (4) மைனா

39. வெள்ளி புரட்சி என்பது எதைக் குறிக்கும்?

(1) பால் உற்பத்தி (2) பட்டு உற்பத்தி (3) பருத்தி உற்பத்தி (4) முட்டை உற்பத்தி

40. அதிக தேனைக் கொடுக்கும் தேனீ இனம் _______.

(1) ஏபிஸ் டார்சேட் (2) ஏபிஸ் புளோரியா (3) ஏபிஸ் இண்டிகா (4) ஏபிஸ் மெல்லிபெரா

41. கீழ்க்கண்டவற்றுள் எது பட்டு வகை அல்ல?

(1) மல்பெரி பட்டு (2) எரி பட்டு (3) காஞ்சி பட்டு (4) முகா பட்டு

42. தோலினை சேதப்படுத்தாமல் கம்பளிக்காக உரோமம் எடுக்கும் முறை _______.

(1) எக்கோகிளிப் (2) ஆட்டோகிளிப் (3) பயோகிளிப் (4) இவை அனைத்தும்

43. கீழ்க்கண்டவற்றுள் எது இந்திய தேனீ இனம் அல்ல?

(1) ஏபிஸ் மெல்லிபெரா (2) ஏபிஸ் டார்சேட்டா

(3) ஏபீஸ் புளோரியா (4) ஏபீஸ் இன்டிகா

44. கீழ்க்கண்டவற்றுள் எந்த கூட்டுப்பொருள் தேனில் இல்லை?

(1) சர்க்கரை (2) கொழுப்பு (3) தாது உப்பு (4) நீர்

45. கீழ்க்கண்டவற்றுள் எது பட்டின் பயன் அல்ல?

(1) பட்டாடை (2) தொலைபேசி (3) வார்னீஸ் (4) பாராசூட்

46. அச்சுமை தயாரிக்கப் பயன்படும் பூச்சி எது?

(1) வண்ணத்துப். பூச்சி (2) பட்டுப்பூச்சி

(3) அரக்கு பூச்சி (4) கம்பளி பூச்சி

47. கம்பளி இழை எதனால் ஆனது?

(1) புரதம் (2) கார்போஹைட்ரேட்

(3) கொழுப்பு (4) நீர் சத்து

48. முதல் முதலில் பட்டாடை உடுத்திய சைலிங்ஸி எந்த நாட்டை சேர்ந்தவர்?

(1) இந்தியா (2) இலங்கை (3) சீனா (4) ஜப்பான்

49. தமிழ்நாட்டின் மாநில விலங்கு எது?

(1) யானை (2) புலி (3) வரையாடு (4) சிறுத்தை

50. கூற்று 1: முட்டைக்காக வளர்க்கப்படும் கோழி முட்டையிடும் கோழி
கூற்று 2 : கறிக்காக வளர்க்கப்படும் கோழி பிராய்லர் எனப்படும்
(1) கூற்று 1 சரி 2 தவறு (2) கூற்று 1 தவறு 2 சரி
(3) இரண்டும் சரி (4) இரண்டும் தவறு

51. பட்டுப் புழுவின் லார்வாக்கள் எத்தனை நாட்கள் மல்பெரி இலையை உண்டு வாழும்?
(1) 42 (2) 37 (3) 35 (4) 43

52. பட்டு இழைகள் மருத்துவத் துறையில் அறுவைச் சிகிச்சையின்போது ________ ஆகப் பயன்படுகிறது.
(1) மருந்து கட்டும் துணி (2) தையல் நூல்
(3) இரத்தக் அழிவுகளை அகற்ற (4) அனைத்தும்

53. பட்டுப் பூச்சிகள், அவற்றின் ஆரம்ப எடையைவிட எத்தனை மடங்கு மல்பெரி இலைகளை உண்ணும்?
(1) 40000 (2) 50000 (3) 70000 (4) எதுவுமில்லை

54. கூட்டுப் புழுக்களைக் கொல்லாமல், மனிதநேய அடிப்படையில், பாரம்பரிய முறைப்படி அல்லாது, உருவாக்கப்படும் பட்டு யாது?
(1) அகிம்சைப் பட்டு (2) அமைதிப் பட்டு (3) ஆரணிப் பட்டு (4) 1 மற்றும் 2

55. அமைதிப் பட்டு _______ ஆம் ஆண்டு உருவாக்கப்பட்டது.
(1) 1990 (2) 1980 (3) 1999 (4) 1992

NMMS தேர்வில் கேட்கப்பட்ட வினாக்கள்:

56. விலங்குகளின் தோலில் இருந்து பெறப்படும் தடித்த உரோமங்கள் _______ ஆல் ஆனது. (NMMS - 2020)
(1) கொழுப்பு (2) புரதம் (3) கார்போஹைட்ரேட் (4) பொட்டாசியம்

57. தமிழ்நாட்டில் மாநில விலங்கு _______. (NMMS 2019-2020)
(1) வரையாடு (2) செம்மறி ஆடு (3) வெள்ளாடு (4) லாமா

விடைகள்:

வினா எண்	விடை எண்	வினா எண்	விடை எண்	வினா எண்	விடை எண்	வினா எண்	விடை எண்	வினா எண்	விடை எண்	வினா எண்	விடை எண்
1	(2)	**11**	(2)	**21**	(1)	**31**	(3)	**41**	(3)	**51**	(3)
2	(4)	**12**	(4)	**22**	(2)	**32**	(1)	**42**	(3)	**52**	(2)
3	(2)	**13**	(2)	**23**	(2)	**33**	(3)	**43**	(1)	**53**	(2)
4	(2)	**14**	(1)	**24**	(2)	**34**	(1)	**44**	(2)	**54**	(4)
5	(1)	**15**	(3)	**25**	(1)	**35**	(1)	**45**	(3)	**55**	(4)
6	(3)	**16**	(3)	**26**	(1)	**36**	(4)	**46**	(3)	**56**	(2)
7	(4)	**17**	(2)	**27**	(2)	**37**	(2)	**47**	(1)	**57**	(1)
8	(3)	**18**	(4)	**28**	(4)	**38**	(3)	**48**	(3)		
9	(2)	**19**	(1)	**29**	(4)	**39**	(4)	**49**	(2)		
10	(4)	**20**	(4)	**30**	(4)	**40**	(4)	**50**	(3)		

6 - காட்சித் தொடர்பியல்

தொகுப்பு:
திரு.சு.மோகன், M.Sc.,B.Ed.,M.Phil.,DISM.,
பட்டதாரி ஆசிரியர் (அறிவியல்),
ஊ.ஒ.ந.நி.பள்ளி, ஆதம்சேரி,
இராமநாதபுரம் மாவட்டம்.

மேம்பாடு:
திரு.ம.பாலகுரு, M.Sc.,B.Ed.,M.Phil.,M.Tech.,
பட்டதாரி ஆசிரியர் (அறிவியல்),
ஊ.ஒ.ந.நி.பள்ளி, மாரந்தை,
இராமநாதபுரம் மாவட்டம்.

முக்கியக் குறிப்புகள்

லிப்ரே ஆபிஸ் - பயன்பாட்டுத் தொகுப்பு மென்பொருள்

பயன்பாடு (Application)	செயல்பாடு
உரை ஆவணம் (Text document)	எழுத்தாற்றல், புத்தகங்கள், அறிக்கைகள், செய்தி மடல்கள், கையேடுகள் மற்றும் பிற ஆவணங்கள் தயாரித்தல்.
அட்டவணைச் செயலி (Spreadsheet)	வரைபடங்கள் மற்றும் முடிவு செய்தல். இதில் நிதி, புள்ளியியல் மற்றும் கணித செயல்பாடுகளுக்காக 300 க்கும் மேற்பட்ட செயல்பாடுகள் (Functions) உள்ளன.
நிகழ்த்துதல் (Impress)	சிறப்பு விளைவுகள், அசைவூட்டம் மற்றும் வரைதல் கருவிகள் போன்ற மல்டி மீடியா விளக்கக் காட்சி உருவாக்குதல்.
படங்கள் வரைதல் (Draw)	எளிய வரைபடங்கள் அல்லது பாய்வு படங்கள் (Flow charts) முதல் 3டி ஆர்ட் வேலை உருவாக்கும் ஒரு வெக்டர் வரைதல் கருவி.
தரவுத் தளம் (Data base)	படிவங்கள், அறிக்கைகள், வினவல்கள், அட்டவணைகள் உருவாக்கம், திருத்தம் செய்தல், அதனைப் பார்வையிடுதல்.
லிப்ரெ ஆபிஸ் ஃபார்முலா	சிக்கலான சமன்பாடுகளை உருவாக்க. நிலையான எழுத்துரு தொகுப்பில் இல்லாத குறியீடுகளைக் கூட இவற்றைப் பயன்படுத்தி சூத்திரங்களை உருவாக்கலாம்.

- **லிப்ரெ ஆபிஸ் மென் பொருளைப் பதிவிறக்கம் செய்தல் :**
  https://www.libreoffice.org/download - **லிருந்து இலவசமாக பதிவிறக்கம் செய்யலாம்.**

உரை ஆவணம் (Text document)

- கடிதங்கள், அறிக்கைகள் மற்றும் பிற ஆவணங்களை தட்டச்சு செய்யப் பயன்படுகிறது.

.ஆவணங்களை நிர்வகித்தல்:

செயல்	முறை
புதிய ஆவணத்தை உருவாக்க	முறை 1: மெனு பட்டி(Menu bar) → புதிய ஆவண (New Text Document) பொத்தான் முறை 2: File → New → Text Document முறை 3: விசைப் பலகையில் Ctrl + N விசைகளை அழுத்தவும்
ஆவணத்தை திறக்க	முறை 1: மெனு பட்டி(Menu bar) → திற (Open) முறை 2: File → Open முறை 2: விசைப் பலகையில் Ctrl + O விசைகளை அழுத்தவும்
புதிய / தற்போதுள்ள ஆவணத்தை சேமிக்க	**ஆவணங்கள் ஏற்கனவே பெயரிடப்பட்டு சேமிக்கப்பட்டிருந்தால் :** முறை 1: மெனு பட்டி(Menu bar) → சேமி (Save) முறை 2: File → Save முறை 2: விசைப் பலகையில் Ctrl + S விசைகளை அழுத்தவும் **புதிய ஆவணமாக சேமிக்க:** மெனு பட்டி(Menu bar) → File → (Save As)
ஆவணத்தை மூடுதல்	File → Close
ஆவணத்தை அச்சிடுதல்	1. அச்சிடப்பட வேண்டிய ஆவணத்தை திறக்கவும் 2. மெனு பட்டியில்(Menu bar) → File → Print கட்டளையை தேர்ந்தெடுக்கவும் 3. திறக்கப்பட்ட அச்சு உரையாடல் பெட்டியில், அச்சு வரம்பு, நகல்களின் எண்ணிக்கை, அச்சுப்பொறியின் பெயர் போன்ற விருப்பத்தேர்வுகளைத் தேர்ந்தெடுக்கவும். 4. அச்சுப்பொறியை "ON" செய்யவும் 5.தாள் அச்சு இயந்திர தட்டில் சரியாக வைக்கப்பட்டுள்ளதா என்பதை சரி பார்க்கவும். 6. "OK" பொத்தானை கிளிக் செய்யவும்.
அச்சு முன்னோட்டம் (ஆவணம் அச்சிடப்படும்போது எவ்வாறு இருக்கும் என்பதைப் பார்க்க)	முறை 1: கோப்பு (File) → அச்சு முன்னோட்டம் (Print Preview) முறை 2: Ctrl + Shift + O
உரை ஆவணத்திலிருந்து (Text Document) வெளியேறுதல்	மெனு பட்டி (Menu bar) → File → Exit Libreoffice

உரையைத் தேர்ந்தெடுத்தல்:

- ஆவணத்தை உருவாக்கும்போது, திருத்தங்களைச் செய்யவும், வடிவூட்டம் செய்யவும் எழுத்துக்களையோ, சொற்களையோ, பத்திகளையோ, முழு ஆவணத்தையுமோ தேர்ந்தெடுக்க, உரைகளை நகர்த்த, நகலெடுக்க சுட்டி அல்லது விசைப்பலகையைப் பயன்படுத்தலாம்.

சுட்டியைக் கொண்டு உரையைத் தேர்ந்தெடுத்தல் :

1. செருகும் இடத்தை தேர்ந்தெடுக்கப்பட வேண்டிய உரையின் தொடக்கத்தில் வைக்க வேண்டும்..
2. சுட்டியின் இடது பொத்தானை அழுத்திப் பிடித்தவாறு உரையின் மீது நகர்த்த வேண்டும்.
3. உரை தேர்ந்தெடுக்கப்பட்டபின் பொத்தானை விட்டு விட வேண்டும்

விசைப்பலகையைக் கொண்டு உரையைத் தேர்ந்தெடுத்தல் :.

1. செருகும் இடத்தை தேர்ந்தெடுக்கப்பட வேண்டிய உரையின் தொடக்கத்தில் வைக்க வேண்டும்.
2. Shift பொத்தானை அழுத்தியவாறு நகர்வு பொத்தான்களைப் பயன்படுத்தி, தேவையான உரையை உயர்த்திக் (Highlight) காட்ட வேண்டும்.
3. தேவையான உரை தேர்ந்தெடுக்கப்பட்டபின் Shift பொத்தானை அழுத்துவதை விட்டு விட வேண்டும்

உரையை நகர்த்துதல் மற்றும் நகலெடுத்தல்:

உரையை நகர்த்துதல்	**நகலெடுத்தல்**
தேர்ந்தெடுக்கப்பட்ட தரவை **அதன் இடத்திலிருந்து நீக்கும்**	தேர்ந்தெடுக்கப்பட்ட தரவின் **அசலின் பிரதியை** உருவாக்கும்
1. நகர்த்தப்பட வேண்டிய உரையை தேர்ந்தெடுக்கவும் 2. Edit → Cut அல்லது கருவிப் பட்டையில் பணிக்குறி 3. செருகும் இடத்தில் உரையை எங்கு ஒட்ட வேண்டுமோ, அங்கு ஒட்ட வேண்டும் 4 Edit → Paste அல்லது கருவிப் பட்டையில் பணிக்குறியைத் தேர்ந்தெடுத்து புதிய இடத்தில் தேர்ந்தெடுக்கப்பட்ட உரையை ஒட்ட வேண்டும்	1. நகர்த்தப்பட வேண்டிய உரையை தேர்ந்தெடுக்கவும் 2. Edit → Copy அல்லது கருவிப் பட்டையில் பணிக்குறி 3. செருகும் இடத்தில் உரையை எங்கு ஒட்ட வேண்டுமோ, அங்கு ஒட்ட வேண்டும் 4 Edit → Paste அல்லது கருவிப் பட்டையில் பணிக்குறியைத் தேர்ந்தெடுத்து புதிய இடத்தில் தேர்ந்தெடுக்கப்பட்ட உரையை ஒட்ட வேண்டும்
குறுக்கு விசை : Ctrl + X (வெட்ட) Ctrl + V (ஒட்ட)	**குறுக்கு விசை** : Ctrl + C (நகலெடுக்க) Ctrl + V (ஒட்ட)

வடிவமைத்தல் விருப்பங்கள்: (Formatting)

- **வடிவூட்டம் செய்யப்பட வேண்டிய பகுதியை தேர்வு செய்த பின்னரே இதனை பயன்படுத்த முடியும்.**

1. உரையை தடிப்பாக்க: பட்டிப்பட்டையில் B என்ற எழுத்தை தேர்ந்தெடு அல்லது Ctrl + B
2. உரையை சாய்ந்த எழுத்துக்களில் மாற்ற பட்டிப்பட்டையில் I என்ற எழுத்தை தேர்ந்தெடு அல்லது Ctrl + I

3. உரையை அடிக் கோடிட பட்டிப்பட்டையில் U என்ற எழுத்தை தேர்ந்தெடு அல்லது Ctrl + U

- இச்செயல்பாடுகளை Format → Character → Style → Menu bar மூலமாகவும் செய்யலாம்.

எழுத்துருக்களை மாற்றுதல் (Font Changing):

- எழுத்துரு என்பது ஒரு குறிப்பிட்ட பாணியில் எழுத்துக்கள் மற்றும் எண்களின் தொகுப்பு ஆகும்.
- ஒவ்வொரு எழுத்துரு தோற்றமும் மற்ற எழுத்துருக்களிருந்து மாறுபட்டது.
- Format கருவிப்பட்டையில் உள்ள Font ஐக் கிளிக் செய்து கீழ்தோன்றும் பட்டியிலிருந்து தேவையான ஒன்றை கிளிக் செய்து எழுத்துருவை மாற்றலாம்.

எழுத்துரு அளவு:

- **எழுத்தினுடைய அளவு மிகவும் முக்கியமானது.**
- சட்ட ஆவணத்திற்கும், விளம்பர ஆவணத்திற்கும் ஒரே அளவிலான எழுத்துரு அளவைப் பயன்படுத்தக் கூடாது.
- Format கருவிப்பட்டையில் உள்ள Font Size ஐக் கிளிக் செய்து கீழ்தோன்றும் பட்டியிலிருந்து தேவையான அளவு ஒன்றை கிளிக் செய்து எழுத்துரு அளவை மாற்றலாம்.

எழுத்துரு நிறத்தை மாற்றுதல் (Font colour changing):

- தேர்ந்தெடுக்கப்பட்ட உரைக்கு பல்வேறு வண்ணங்களை சேர்க்க இது பயன்படுகிறது.
- தேர்ந்தெடுக்கப்பட்ட உரைக்கு பல்வேறு வண்ணங்களைச் சேர்க்க Font Colour என்ற பணிக்குறியை கிளிக் செய்து தேவைப்படும் வண்ணத்தை வண்ணத் தட்டிலிருந்து தேர்ந்தெடுத்து வண்ணத்தை விரும்பிய வகையில் மாற்றலாம்.

பத்தி ஒழுங்குபடுத்துதல் (Paragraph alignment):

- பத்தி ஒழுங்கமைப்பு என்பது பத்தியின் இடது மற்றும் வலது பக்கங்களின் தோற்றத்தைக் குறிக்கிறது.
- பொதுவாக Word document ஆனது இடது பக்கமாக பத்திகளை ஒழுங்கமைக்கும்.
- இடது இசைவு (Left alignment) : இடது பக்கமாக பத்திகளை ஒழுங்கமைக்கும்
- வலது இசைவு (Right alignment) : வலது பக்கமாக பத்திகளை ஒழுங்கமைக்கும்
- நடு ஒழுங்கமைப்பு (Center alignment) : நடுவில் பத்திகளை ஒழுங்கமைக்கும்
- நேர்த்திசைவு (Justify) : இடது மற்றும் வலது பக்கங்கள் இரண்டையும் ஒரு சேர ஒழுங்குபடுத்தலாம்

பக்கத்தின் அமைவுகள் (Page Orientation):

- பக்கத்தின் நீளம் அகலத்தைவிட அதிகமாக இருந்தால் - போர்ட்ரைட் (Portrait)
- பக்கத்தின் அகலம் நீளத்தைவிட அதிகமாக இருந்தால் - லேண்ட்ஸ்கேப் (Landscape)

1. Format → Page
2. Page தொகுதியைக் கிளிக் செய்து விருப்பங்களை தேர்வு செய்யலாம்.

3. பக்கத்தின் அளவை மாற்றுவதற்கு கீழிறங்கு பட்டியில் வேண்டிய அளவைத் தேர்வு செய்ய வேண்டும் அல்லது சுழல் அம்புக்குறியை பயன்படுத்தி உயரம் மற்றும் அகலத்தை மாற்றலாம்
4. Orientation → Portrait அல்லது Landscape தேர்வு செய்ய வேண்டும்.
5. OK

ரூலரின் துணை கொண்டு ஓரங்களை மாற்றுதல்:

- ஆவண வடிவின் ஓர அளவுகள் சரியாகத் தெரியவில்லையெனில் View பட்டியில் உள்ள Ruler வசதியைப் பயன்படுத்தி ஓரத்தின் அளவுகளை மாற்றிக் கொள்ளலாம்.
- Ruler திரையில் தோன்றாவிட்டால் View → Ruler பொத்தானை அழுத்த வேண்டும்
- Ruler இன் சாம்பல் நிறப்பகுதி ஓர அளவின் மேற்பகுதியைக் குறிக்கின்றது. சுட்டியை சாம்பல் நிறப்பகுதிக்கும், வெள்ளை நிறப்பகுதிக்கும் இடையில் எடுத்துச் செல்ல வேண்டும்
- சுட்டி சரியான இடத்தில் இருந்தால், இருதலை கொண்ட அம்புக் குறிபோல் காட்சியளிக்கும்
- இப்பொழுது ஓர வழிகாட்டியை (Margin guide) புதிய இடத்திற்கு நகர்த்த வேண்டும்.

பயிற்சி வினாக்கள்

1. கடிதங்கள் மற்றும் அறிக்கைகள் உருவாக்கப் பயன்படும் செயலி _______.
   (1) உரை ஆவணம் (2) அட்டவணைச் செயலி
   (3) நிகழ்த்துதல் (4) படங்கள் வரைதல்

2. வரைபடங்கள் உருவாக்கப் பயன்படும் செயலி _______.
   (1) உரை ஆவணம் (2) அட்டவணைச் செயலி
   (3) நிகழ்த்துதல் (4) படங்கள் வரைதல்

3. அசைவூட்டங்கள் உருவாக்கப் பயன்படும் செயலி _______.
   (1) உரை ஆவணம் (2) அட்டவணைச் செயலி
   (3) நிகழ்த்துதல் (4) படங்கள் வரைதல்

4. படிவங்கள் அறிக்கைகள் மற்றும் வினவல்கள் உருவாக்கவும் திருத்தவும் பயன்படும் செயலி _______.
   (1) உரை ஆவணம் (2) அட்டவணைச் செயலி
   (3) நிகழ்த்துதல் (4) தரவுத் தளம்

5. சமன்பாடுகள் உருவாக்கப் பயன்படும் செயலி _______.
   (1) உரை ஆவணம் (2) அட்டவணைச் செயலி
   (3) நிகழ்த்துதல் (4) லிப்ரெ ஆபிஸ் ஃபார்முலா

6. ஒரு ஆவணத்தைத் திறக்க _______ விசைப்பலகைக் குறுக்கு வழி பயன்படுகிறது.
   (1) Ctrl + O (2) Ctrl + N (3) Shift + O (4) Ctrl + P

7. ஒரு ஆவணத்தைத் மூட _______ பயன்படுகிறது.
   (1) Edit → Paste (2) File → Save (3) File → Close (4) View → Task

8. புதிய ஆவணத்தை உருவாக்க _______ விசைப்பலகைக் குறுக்கு வழி பயன்படுகிறது.
   (1) Ctrl + A (2) Ctrl + C (3) Ctrl + V (4) Ctrl + N

9. தேர்ந்தெடுத்த உரையை வெட்ட _______ விசைப்பலகைக் குறுக்கு வழி பயன்படுகிறது.

(1) Ctrl + A (2) Ctrl + C (3) Ctrl + V (4) Ctrl + X

10. லிப்ரெ ஆபிஸ் ரைட்டரில் எத்தனை வகையான பக்க அமைவுகள் உள்ளன?

(1) 1 (2) 2 (3) 3 (4) 4

11. திரையில் ரூலர் தெரியாவிட்டால் _______ ஐக் கிளிக் செய்ய வேண்டும்.

(1) View → Ruler (2) View → Task (3) File → Save (4) Edit → Paste

12. ஆவணத்தைச் சேமிக்க _______ மெனு பயன்படுகிறது.

(1) File → Open (2) File → Print (3) File → Save (4) File → Close

13. கூற்று (i): நகர்த்துதல் என்பது தேர்ந்தெடுக்கப்பட்ட தரவை அதன் இடத்திலிருந்து நீக்கும்

கூற்று (ii): நகலெடுத்தல் என்பது தேர்ந்தெடுக்கப்பட்ட தரவின் அசலின் பிரதியை உருவாக்கும்

(1) கூற்று (i) சரி கூற்று (ii) தவறு (2) கூற்று (i) மற்றும் கூற்று (ii) சரி

(3) கூற்று (i) தவறு கூற்று (ii) சரி (4) கூற்று (i) மற்றும் கூற்று (ii) தவறு

14. கூற்று (i): எழுத்தினுடைய அளவு மிகவும் முக்கியமானது

கூற்று (ii): சட்ட ஆவணத்திற்கும், விளம்பர ஆவணத்திற்கும் ஒரே அளவிலான எழுத்துரு அளவைப் பயன்படுத்தலாம்.

(1) கூற்று (i) சரி கூற்று (ii) தவறு (2) கூற்று (i) மற்றும் கூற்று (ii) சரி

(3) கூற்று (i) தவறு கூற்று (ii) சரி (4) கூற்று (i) மற்றும் கூற்று (ii) தவறு

15. பொருத்துக.

a. ஆவணத்தை மூடுதல்	-	I. Ctrl + U
b. அச்சு முன்னோட்டம்	-	II. Ctrl + B
c. ஆவணத்தை அச்சிடுதல்	-	III. File + Close
d. உரையை அடிக்கோடிடல்	-	IV. Ctrl + P
e. உரையை தடிப்பாக்குதல்	-	V. Ctrl + Shift + O

(1) a - I b - III c - V d - IV e - II (2) a - III b - V c - IV d - I e - II

(3) a - I b - IV c - V d - II e - III (4) a - II b - V c - IV d - I e - III

16. பின்வரும் வழிமுறைகளில் ஆவணத்தைத் திறக்க சரியான வழிமுறை எது?

(1) Menu → File → Open (2) Ctrl + O

(3) Menu → File → Save (4) (1) மற்றும் (2)

17. பின்வரும் வழிமுறைகளில் உரை ஆவணத்திலிருந்து வெளியேற சரியான வழிமுறை எது?

(1) Menu → File → Exit LibreOffice (2) Menu → File → Text

(3) Menu → File → Open (4) மேற்கண்ட அனைத்தும்

18. விசைப்பலகையின் மூலம் உரையைத் தேர்ந்தெடுத்தலில் தவறான செயல்பாடு எது?

(1) செருகும் இடத்தை தேர்ந்தெடுக்கப்பட வேண்டிய உரையின் தொடக்கத்தில் வைக்க வேண்டும்.

(2) Shift பொத்தானை அழுத்தியவாறு நகர்வு பொத்தான்களைப் பயன்படுத்தி, தேவையான உரையை உயர்த்திக் (Highlight) காட்ட வேண்டும்.

(3) தேவையான உரை தேர்ந்தெடுக்கப்பட்டபின் Shift பொத்தானை அழுத்துவதை விட்டு விட வேண்டும்.

(4) தேவையான உரை தேர்ந்தெடுக்கப்பட்டபின் Shift பொத்தானை அழுத்த வேண்டும்.

19. ஒரு ஆவணத்தை புதிய ஆவணமாக சேமிக்க _______ என்ற கட்டளையை பயன்படுத்த வேண்டும்.

(1) Save as (2) Save (3) Redo (4) Undo

20. தவறான இணையைத் தேர்ந்தெடு.

(1) தரவுதளம் - வினவல்கள்

(2) நிகழ்த்துதல் - மல்டி மீடியா விளக்க காட்சி

(3) அட்டவணைச் செயலி - வரைபடங்கள்

(4) பாய்வு படங்கள் - உரை ஆவணம்

விடைகள்:

வினா எண்	விடை எண்	வினா எண்	விடை எண்	வினா எண்	விடை எண்	வினா எண்	விடை எண்
1	(1)	**6**	(1)	**11**	(1)	**16**	(4)
2	(2)	**7**	(3)	**12**	(3)	**17**	(1)
3	(3)	**8**	(4)	**13**	(2)	**18**	(4)
4	(4)	**9**	(4)	**14**	(1)	**19**	(1)
5	(4)	**10**	(2)	**15**	(2)	**20**	(4)

வகுப்பு - 8 - இயற்பியல்

6. ஒலியியல்

தொகுப்பு:
திரு.சு.மோகன், M.Sc.,B.Ed.,M.Phil.,DISM.,
பட்டதாரி ஆசிரியர் (அறிவியல்),
ஊ.ஒ.ந.நி.பள்ளி, ஆதம்சேரி,
இராமநாதபுரம் மாவட்டம்.

மேம்பாடு:
திருமதி.மு.ஜலீலா, M.Sc.,B.Ed.,M.Phil.
பட்டதாரி ஆசிரியை (அறிவியல்),
அரசு உயர்நிலைப்பள்ளி, கும்பரம்,
இராமநாதபுரம் மாவட்டம்.

முக்கியக் குறிப்புகள்

- ஒரு பொருள் அதிர்வுக்கு உட்படுத்தும்போது ஒலி உருவாகிறது.
- ஒரு பொருளின் **முன்னும் பின்னுமான இயக்கம் அதிர்வு** எனப்படும். அந்த அதிர்வுகள் எந்தப்பொருளின் வழியே கடத்தப்படுகின்றதோ (திட, திரவ, வாயு) அது ஊடகம் என அழைக்கப்படுகின்றது.
- மணிஜாடியினுள் அலைபேசியைக் கொண்டு செய்யப்படும் சோதனை, வெற்றிடத்தில் ஒலி பரவாது என்பதை நிரூபிக்கின்றது.
- **ஒலி பயணிக்கும் வேகம்** : **திடப்பொருள்** > **திரவப் பொருள்** > **வாயுப்பொருள்**
- தாமஸ் ஆல்வா எடிசன் 1877 ஆம் ஆண்டில் ஒலிப்பதிவு (Phonograph) சாதனத்தைக் கண்டுபிடித்தார். இதன் மூலம் பதிவு செய்யப்பட்ட ஒலியை மீண்டும் கேட்க முடியும்.
- ஒலியானது ஒரு வினாடியில் பயணிக்கும் தொலைவு **ஒலியின் வேகம்** (v) எனப்படும். இதனை **மீ** / **வி** என்ற அலகில் குறிக்கின்றோம்.
- **ஒலியின் வேகத்தினை கணக்கிடுவதற்கான சமன்பாடு** : $v = n\lambda$
  [n - **அதிர்வெண்** ; λ - **அலைநீளம்**]
- **அலைநீளம்** : **ஒலி அலையின் அடுத்தடுத்த இரு அகடுகள் அல்லது முகடுகளுக்கு இடைப்பட்ட தூரம்.** இது **λ** என்ற கிரேக்க எழுத்தால் குறிக்கப்படுகின்றது. அலைநீளத்தின் அலகு மீட்டர் (மீ).
- **அதிர்வெண்** (n) : ஒரு நொடியில் ஏற்படும் அதிர்வுகளின் எண்ணிக்கை. அதிர்வெண்ணின் அலகு ஹெர்ட்ஸ் (Hz).
- ஒலியின் வேகமானது **வெப்பநிலை**, **அழுத்தம் மற்றும் ஈரப்பதம்** போன்ற பண்புகளைப் **பொறுத்து மாறுபடுகின்றது.**
- எந்த ஒரு ஊடகத்திலும் வெப்பநிலை அதிகரிக்கும்பொழுது ஒலியின் வேகமும் அதிகரிக்கின்றது.
- 0^0C **வெப்பநிலையில் காற்றில் ஒலியின் வேகம்** 331 ms^{-1}
- 22^0C **வெப்பநிலையில் காற்றில் ஒலியின் வேகம்** 344 ms^{-1}

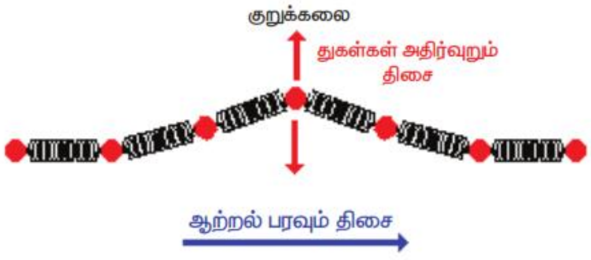
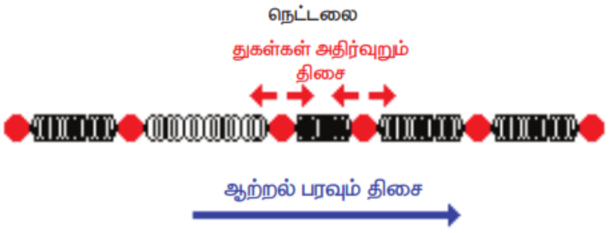
25^0C **வெப்பநிலையில் வெவ்வேறு ஊடகங்களில் ஒலியின் வேகம்:**

நிலை	பொருள்	வேகம் (ms^{-1})
திடப் பொருள்கள்	அலுமினியம்	**6420**
	துருப்பிடிக்காத எஃகு	**5960**
	இரும்பு	**5950**
திரவப் பொருள்கள்	கடல் நீர்	**1530**
	காய்ச்சி வடிகட்டிய நீர்	**1498**
வாயுப் பொருள்கள்	ஹைட்ரஜன்	**1284**
	ஆக்சிஜன்	**316**

- **காற்றில் உள்ள நீராவியின் அளவு ஈரப்பதம் என்று அழைக்கப்படுகின்றது. இது குளிர்காலத்தில் குறைவாகவும், கோடை காலத்தில் அதிகமாகவும் இருக்கும்.**
- ஈரப்பதம் அதிகரித்தால் ஒலியின் வேகம் அதிகரிக்கும். ஈரப்பதம் அதிகரிக்கும்போது காற்றின் அடர்த்தி குறைவதே இதற்குக் காரணம். எனவேதான், கோடைகாலத்தில் ஒலியின் வேகம் அதிகமாகவும், குளிர்காலத்தில் ஒலியின் வேகம் குறைவாகவும் இருக்கும்.
- **எந்தவொரு ஊடகத்திலும் வெப்பநிலை அதிகரிக்கும்பொழுது, ஒலியின் வேகம் அதிகரிக்கிறது.**
- ஒரு இசைக்கவையை அதிர்வுறச் செய்யும்பொழுது, அதற்கு முன்னர் உள்ள காற்றை அழுத்தி உயர் அழுத்தப் பகுதியை உருவாக்குகின்றது. இப்பகுதி இறுக்கங்கள் (C) எனவும், இது பின்னோக்கி நகரும்போது குறைந்த அழுத்தப்பகுதிகளை உருவாக்குகின்றது. இந்தப் பகுதிகள் தளர்ச்சிகள் (R) எனவும் அழைக்கப்படுகின்றது.
- இறுக்கங்களும், தளர்ச்சிகளும் ஒலி அலைகளை உருவாக்குகின்றன. அவை ஊடகம் வழியாகப் பரவுகின்றன.
- **ஒலி என்பது ஒரு வகை ஆற்றல்**
- ஒலி காற்று அல்லது வேறு ஊடகத்தின் வழியாக இயந்திர அலை வடிவத்தில் பரவுகின்றது.
- ஒரு ஊடகத்தின் துகள் அதன் நடுநிலைப்புள்ளியிலிருந்து தொடர்ச்சியாக சீராக அதிர்வுறுவதால் அந்த ஊடகத்தில் பரவக்கூடிய இயக்கமே இயந்திர அலை எனப்படும்.
- ஆற்றல் ஒரு துகளிலிருந்து மற்றொரு துகளுக்கு அலை வடிவத்தில் கடத்தப்படுகின்றது.

அலை இயக்கத்தின் பண்புகள்:

- ஆற்றல் மட்டுமே கடத்தப்படுகிறது. துகள்கள் இடம்பெயர்வதில்லை.
- அலை இயக்கத்தின் திசைவேகமானது, அதிர்வுறும் துகளின் திசைவேகத்திருந்து வேறுபட்டது.
- இயந்திர அலை பரவுவதற்கு ஊடகமானது, நிலைமம், மீட்சித்தன்மை, ஒரே விதமான அடர்த்தி மற்றும் துகள்களுக்கு இடையே குறைந்த அளவு உராய்வு ஆகியவற்றைப் பெற்றிருக்க வேண்டும்.
- விண்வெளி வீரர்கள் விண்வெளியில் **காற்று இல்லாததால்**, ஒலி அலைகளை ரேடியோ அலைகளாக மாற்றும் சாதனங்களின் உதவியால் தங்களுக்குள் பேசிக்கொள்கின்றனர்.

இயந்திர அலையின் வகைகள்	
குறுக்கலை	நெட்டலை
துகள்கள், அலை பரவும் திசைக்குச் செங்குத்தாக அதிர்வுறுகின்றன.	துகள்கள், அலை பரவும் திசைக்குச் இணையாக அதிர்வுறுகின்றன.
திட மற்றும் திரவப்பொருள்களில் மட்டுமே உருவாகும்	திட, திரவ மற்றும் வாயுக்களிலும் உருவாகும்.
எ.கா : ஒளி அலைகள்	எ.கா : **கம்பிச் சுருளை இழுக்கும்போது** உருவாகும் **அலைகள்**
	

- பூகம்பம், எரிமலை வெடிப்பின்போது உருவாகும் அலைகள் நெட்டலைகள். இவை நில அதிர்வு அலைகள் என அழைக்கப்படுகின்றன.
- **ஹைட்ரோ∴போன் மற்றும் நில அதிர்வு அளவையைப்** பயன்படுத்தி நில அதிர்வு அலைகளை பதிவு செய்யலாம்.
- நில அதிர்வு அலைகளின் ஆய்வைப் பற்றிய அறியலின் ஒரு பிரிவு நில அதிர்வியல் (seismology)

ஒலியின் பண்புகள்: உரப்பு, சுருதி, தரம், கேட்கக்கூடிய தன்மை மற்றும் வரம்பு:

- **உரப்பு** (Loudness): மெல்லிய ஒலியை உரத்த ஒலியிலிருந்து வேறுபடுத்தி அறிய உதவும் ஒலியின் சிறப்பியல்பு.
- **ஒலியின் உரப்பு அதன் வீச்சைப் பொறுத்தது.**
- அலையின் வீச்சு குறைவாக இருக்கும்போது ஒலி மெல்லியதாக இருக்கும்
- அலையின் வீச்சு அதிகமாக இருக்கும்போது ஒலி **உரத்தது**தாக (சப்தமாக) இருக்கும்.
- மத்தளத்தை மென்மையாக தட்டும்பொழுது - மெல்லிய ஒலி
- மத்தளத்தை வலுவாக தட்டும்பொழுது - உரத்த ஒலி
- **உரப்பின் அலகு டெசிபல்** (dB)
- அலையின் வீச்சு (A) என்பது அதிர்வுறும் துகள் ஒன்று மையப்புள்ளியில் இருந்து அடையும் அதிகபட்ச இடப்பெயர்ச்சி ஆகும். வீச்சின் அலகு மீட்டர் (m).
- **சுருதி**(Pitch): இது தளர்வான ஒலி மற்றும் கீச்சிடும் ஒலியை வேறுபடுத்தி அறிய உதவும் ஒலியின் சிறப்பியல்பு.
- **அதிர்வெண் அதிகமாக இருந்தால், சுருதி அதிகமாக இருக்கும்.**
- **அதிக சுருதி, ஒலிக்கு மென்மையைக் கொடுக்கும்.**

- விசில், மணி, புல்லாங்குழல் மற்றும் வயலின் ஆகியவற்றால் உருவாகும் ஒலி அதிக சுருதி கொண்டதாக இருக்கும்.
- **ஒரு பெண்ணின் குரல் ஆணின் குரலைவிட அதிக சுருதி கொண்டதாக இருக்கும்**. **அதனால்தான் பெண்ணின் குரல் ஆணின் குரலை விட மென்மையாக இருக்கும்**.
- **சிங்கத்தின் கர்ஜனை**, **மத்தளத்தின் ஓசை ஆகியவை குறைந்த சுருதி கொண்டவை**.
- **தரம்** (Quality or Timbre): **ஒரே சுருதி மற்றும் வீச்சு கொண்ட இரண்டு ஒலிகளை வேறுபடுத்தி அறிய உதவும் ஒலியின் சிறப்பியல்பு.** இசைக்குழுவில் சில இசைக்கருவிகள் உருவாக்கும் சில ஒலிகளுக்கு ஒரே சுருதி மற்றும் உரப்பு இருக்கலாம். ஆனாலும், **ஒவ்வொரு கருவியும் உருவாக்கும் ஒலியை அதன் தரத்தின் மூலம் அடையாளம் காணலாம்.**

ஒலியை அதிர்வெண்ணின் அடிப்படையில் மூன்று வகையாகப் பிரிக்கலாம்.

- **கேட்கக்கூடிய ஒலி**: 20 **ஹெர்ட்ஸ் முதல்** 20000 **ஹெர்ட்ஸ்** வரையிலான அதிர்வேண் கொண்டவை. இது சோனிக் ஒலி என்றும் அழைக்கப்படுகின்றது. இந்த அதிர்வெண் உடைய ஒலிகளை மட்டுமே மனிதர்களால் கேட்க இயலும்.
- 20 **ஹெர்ட்ஸ்க்கு** மேல் மற்றும் 20000 **ஹெர்ட்ஸ்க்கு கீழ் உள்ள ஒலியை மனிதர்களால் கேட்க முடியும்**. **இந்த வரம்பு, கேட்கக்கூடிய ஒலியின் வரம்பு எனப்படும்**.
- **குற்றொலி** :20 **ஹெர்ட்ஸ்க்கு குறைவான அதிர்வெண் கொண்ட ஒலி.** இது இன்ப்ஃராசோனிக் ஒலி என்றும் அழைக்கப்படுகின்றது. இந்த ஒலியை மனிதர்களால் கேட்க முடியாது. **நாய், டால்பின் போன்ற சில விலங்குகள் குற்றொலியைக் கேட்க முடியும்.**
- குற்றொலியானது **பூகம்பம், எரிமலை வெடிப்பு போன்ற இயற்கை நிகழ்வுகளைக்** கண்காணிக்கும் அமைப்புகளிலும், மனித இதயத்தின் அமைப்பை அறியவும் பயன்படுகின்றன.
- **மீயொலி** : 20000 **ஹெர்ட்ஸை விட அதிக அதிர்வெண் கொண்ட ஒலி.** இது அல்ட்ரோசோனிக் ஒலி எனவும் அழைக்கப்படுகின்றது.
- **மீயொலியின் பயன்கள்:**
- வௌவால்கள், நாய்கள், டால்பின்கள் போன்ற விலங்குகள் மீயொலியைக் கேட்க முடியும். **வௌவால்கள் மீயொலியை உருவாக்குகின்றன.** இவற்றை பயன்படுத்தி தங்களது வழியையும், இரையையும் கண்டுபிடிக்கின்றன.
- **சோனோகிராம் போன்ற மருத்துவப் பயன்பாடுகளில் பயன்படுத்தப்படுகிறது**
- சோனார் **கருவியில்** கடலின் ஆழத்தைக் கண்டறியவும், நீர்மூழ்கி கப்பல்களைக் கண்டறியவும் பயன்படுகின்றது.
- பாத்திரம் கழுவும் இயந்திரங்களிலும் பயன்படுகின்றது.
- **கால்டன் விசில்** : இது மீயொலியின் பயன்பாட்டில் ஒன்று. இந்த விசில் சத்தம் மனிதர்களின் காதுகளுக்கு கேட்காது. ஆனால், நாய்களால் அதைக் கேட்க முடியும். இது நாய்களுக்கு புலனாய்வு பயிற்சி அளிக்க பயன்படுகின்றது.
- செவிக்கு மகிழ்வான உணர்வைத் தரும் ஒலி “**இசை**”.
- இசை சீரான அதிர்வுகளால் உருவாக்கப்படுகின்றது.
- **இசைக்கருவிகள்** : காற்றுக் கருவிகள், நாணல் கருவிகள், கம்பிக் கருவிகள், தாள வாத்தியங்கள்

- **காற்றுக் கருவிகள்** : வெற்றிடக் குழாயில் ஏற்படும் காற்றின் அதிர்வுகளால் ஒலி உருவாகின்றது. இவற்றில், அதிர்வுறும் காற்றுத் தம்பத்தின் நீளத்தை மாற்றுவதன் மூலம் அதிர்வெண் மாற்றப்படுகின்றது. எ.கா. எக்காளம் (Trumpet), புல்லாங்குழல் (Flute), ஷெனாய், சாக்ஸபோன்.
- **நாணல் கருவிகள்** : கருவியில் உள்ள நாணலின் அதிர்வினால் ஒலி உருவாகிறது. எ.கா. ஹார்மோனியம், வாயிசைக் கருவி (Mouth Organ).
- **கம்பிக் கருவிகள்** : கம்பி அல்லது இழைகளின் அதிர்வுகளினால் ஒலி உருவாகிறது. இக்கருவிகளில் வெற்றிடப் பெட்டிகள் காணப்படுகின்றன. இவை கம்பிகளால் உருவாகும் ஒலியை பெருக்கமடையச் செய்கின்றன. இவற்றில், அதிர்வுறும் கம்பியின் நீளத்தை மாற்றுவதன் மூலம் ஒலியின் அதிர்வெண் மாற்றப்படுகின்றது. எ.கா. கித்தார், சித்தார், **வயலின்**.
- **தாள வாத்தியங்கள்** : தட்டும்போதும், அடிக்கும்போதும், உரசும்போதும் அல்லது மோதும்போதும் ஒலியை உருவாக்குகின்றன. இவையே மிகப் பழமையான இசைக்கருவிகள். இவற்றில் தோலால் ஆன சவ்வைக் கொண்டிருக்கின்றன. சவ்வானது ரெசனேட்டர் **(Resonator)** எனும் வெற்றிட பெட்டியின் குறுக்கே கட்டப்பட்டுள்ளன. சவ்வு தட்டப்படும்போது அது அதிர்வடைந்து ஒலியை உருவாக்குகின்றன. எ.கா. மத்தளம் மற்றும் தபேலா.

மனிதரில் ஒலி கேட்கும் விதம்:

- மனிதரில் குரலானது **லாரிங்ஸ் எனப்படும் குரல் ஒலிப்பெட்டியில் உருவாகிறது**.
- குரல் நாண்கள் குறுகிய பிளவுகளைக் கொண்டுள்ளது.
- நுரையீரலிலிருந்து வெளியேறும் காற்று குரல் நாணை அதிரச்செய்து ஒலியை உருவாக்குகிறது.
- ஆண்களின் குரல் நாண் தடித்தும், நீளமாகவும் இருப்பதால், அவர்களது குரலானது பெண்களின் குரலைவிட **சுருதி குறைந்து கனமானதாக** இருக்கிறது.

ஒலி கேட்கும் விதம்:

- ஒலியை கேட்க உதவும் முக்கியமான உறுப்பு காது.
- மனிதக் காதின் வெளிப்பகுதி காது மடல் எனப்படும்.
- செவிமடல் ஒலியை சேகரிக்கும் வேலையை தன் நுட்பமான வடிவமைப்பின் மூலம் செய்கிறது.
- ஒலி செவிக்குழாய் வழியாக செவிப்பறையை (**டிம்பானிக் சவ்வு**) அடைகிறது.
- ஒலி செவிப்பறையிலுள்ள சிற்றெலும்புகளை அதிரச்செய்கிறது.
- ஒலி அதிர்வுகளானது செவிப்பறை, சிற்றெலும்புகள் வழியாக உட்செவிக்குச் சென்று பின்னர் சமிஞ்சைகளாக மூளைக்கு அனுப்பப்படுகின்றன.
- மூளை உட்செவியிலிருந்து பெறப்படும் அதிர்வு சமிக்கைகளை ஒலி (குரல்) ஆக உணர்கிறது.
- நீர்வாழ் விலங்குகளின் காதுகள், அதிக அதிர்வெண் கொண்ட அதிர்வுகளைப் பெறும் வகையில் வடிவமைக்கப்பட்டுள்ளது.
- காதுக்கு மகிழ்ச்சி தராத எந்த ஒலியும் இரைச்சல் எனப்படும். இது தேவையற்ற மற்றும் சப்தமான ஒலி ஆகும். ஒழுங்கற்ற அதிர்வுகளால் இரைச்சல் ஏற்படும்.
- பல்வேறு மூலங்களில் இருந்து வரும் உரத்த மற்றும் கடுமையான ஒலிகளினால் சுற்றுச்சூழலில் உருவாகும் இடையூறு ஒலி **மாசுபாடு** எனப்படும்.

ஒலி மாசுபாட்டிற்கான காரணங்கள்:

- பரபரப்பான சாலைகள், விமானங்கள்.
- அரவை இயந்திரம், சலவை இயந்திரம்.
- சரியான அலைவரிசை தேர்வு செய்யப்படாத வானொலி.
- விழாக்களில் பயன்படுத்தப்படும் ஒலிபெருக்கிகள், வெடிகள்.
- தொழிற்சாலைகள் (முதன்மைக் காரணம்).
- ஒலி மாசுபாடு தொழில்மயமாதல், நகரமயமாக்கல் மற்றும் நவீன நாகரிகத்தின் விளைவு ஆகும்.

ஒலி மாசுபாட்டால் ஏற்படும் உடல்நலப் பாதிப்புகள் :

- எரிச்சல், மன அழுத்தம், பதட்டம் மற்றும் தலைவலி.
- தூக்கமுறை மாறுதல்.
- செவித்திறன் இழப்பு.
- மாரடைப்பு மற்றும் மயக்கம்.
- கவனமின்மை.
- மன அமைதி பாதிப்பு, உயர் இரத்த அழுத்தம்.

ஒலி மாசுபாட்டைக் கட்டுப்படுத்துதல்:

- ஒலிபெருக்கிகளைப் பயன்படுத்துவற்கு கட்டுப்பாடு.
- அதிக ஒலி எழுப்பும் சாதனங்களைத் தவிர்த்தல்.
- இயந்திரங்களை முறையாகப் பராமரித்தல்.
- அனைத்து தகவல் தொடர்பு சாதனங்களும், குறைந்த ஒலியில் இயக்கப்படுதல்.
- குடியிருப்புப் பகுதிகளில் கனரக வாகனங்கள் செல்வதைத் தவிர்த்தல்.
- காது பாதுகாப்பான்களை அணிதல்.
- மரங்களை நடுதல், திரைச் சீலைகள், மெத்தைகள் போன்ற காற்று உள்ளிழுக்கும் பொருள்களை பயன்படுத்துதல்.
- **காது கேளாமையின் அறிகுறிகள்** : காது வலி, காதில் மெழுகு அல்லது திரவம் இருப்பது போன்ற உணர்வு, காதுகளில் தொடர்ந்து ஒலிப்பது போன்ற உணர்வு.
- **காது கேளாமைக்கான காரணங்கள்** : வயது முதிர்வு, சிகிச்சை அளிக்கப்படாத காதுத் தொற்று நோய், சில மருந்துகள், மரபணுக் கோளாறுகள், தலையில் பலத்த அடி, இரைச்சல்.

கணக்கீடுகள் :

1. 50 ஹெர்ட்ஸ் அதிர்வெண் கொண்ட ஒலியின் அலைநீளம் 10 மீ. எனில், அந்த ஒலியின் வேகம் யாது?

அதிர்வெண் (n) = 50 ஹெர்ட்ஸ்

அலைநீளம் (λ) = 10 மீ

ஒலியின் வேகம் (v) = $n\lambda$

$(v) = 50 \times 10$

$(v) = 500\ ms^{-1}$

2. 5 Hz அதிர்வெண் கொண்ட ஒலியின் வேகம் $25 ms^{-1}$.எனில், அந்த ஒலியின் அலைநீளம் யாது?

அதிர்வெண் (n) = 5 Hz

அலைநீளம் (λ) = $25 ms^{-1}$

(v) = $n\lambda$

$\lambda = \frac{v}{n}$

$\lambda = \frac{25}{5}$

$\lambda = 5$ m

3. 100 மீ அலைநீளம் மற்றும் 300 மீ வேகம் கொண்ட ஒலியின் அதிர்வெண் யாது?

அலைநீளம் (λ) = 100 மீ

ஒலியின் வேகம் (v) = 300 மீ / வி

அதிர்வெண் (n) = ?

$v = n\lambda$

$n = \frac{v}{\lambda}$

$n = \frac{300}{100}$

அதிர்வெண் (n) = 3 ஹெர்ட்ஸ்

பயிற்சி வினாக்கள்:

1. பொருள்கள் _______ க்கு உட்படும் பொழுது ஒலி உண்டாகிறது.
   1. இயக்கம் 2. ஓய்வு 3. அதிர்வு 4. அனைத்தும்

2. பின்வருவனவற்றுள் எச்செயலினால் ஒலி ஏற்படுத்த முடியும்?
   1. பொருளை வெப்படுத்தி 2. பொருளை குளிரூட்டி
   3. பொருளை அதிரச்செய்து 4. மேற்கண்ட அனைத்தும்

3. நைலான் கொடியை மீட்டும் பொழுது ஏற்படும் ஒலியைவிட இரும்புக்கம்பியாலான கொடி அதிக ஒலி ஏற்படுத்தக் காரணம் எது?
   1. நைலான் ஓர் உலோகம். அதனால் அதிக ஒலி ஏற்படுவதில்லை.
   2. நைலானில் இருந்து ஒருபோதும் அதிக ஒலியை ஏற்படுத்த இயலாது.
   3. இரும்பு ஓர் உலோகம். அதனால் அதிக ஒலி ஏற்படுகிறது.
   4. இரும்பு ஓர் அலோகம். அதனால் அதிக ஒலி ஏற்படுகிறது.

4. ஒலி பரவ மிக அவசியமானது எது?
   1. காற்று 2. சூரிய ஒளி 3. ஊடகம் 4. அதிர்வு

5. இரும்புப் பாலத்தில் நீங்களும் உங்கள் நண்பர்களும் இடைவெளி விட்டு கைகளை கோர்த்து நிற்கின்றனர். தொலைவில் உள்ள ஒருவர் பேசும் ஒலி நம் காதுகளை அடையத் துணைபுரிவது எது?

1. பாலம் 2. உடல் 3. காற்று 4. அனைத்தும்

6. ஒலி என்பது

1. ஓர் ஆற்றல் 2. ஓர் பண்பு
3. ஓர் பொருள் 4. மனிதனால் மட்டுமே உணரக்கூடியது.

7. பின்வருவனவற்றுள் சரியானது எது?

1. ஒலி ஒருவகை ஆற்றல்
2. ஒலி வெற்றிடத்தில் பரவாது
3. ஒலி மூலத்தைத் தொட்டு ஒலி அதிர்வுகளை உணர முடியும்
4. அனைத்தும் சரி

8. ஒலி வெற்றிடத்தில் _______.

1. பரவாது
2. பரவும்
3. சில கட்டுப்பாடுகளுடன் வெற்றிடத்தில் ஒலி பரவும்.
4. 2 மற்றும் 3 சரி

9. மணிஜாடி சோதனை எதனை உறுதி செய்கிறது?

1. ஒளி பரவ ஊடகம் அவசியம் என்பதை உறுதி செய்கிறது
2. ஒலி பரவ ஊடகம் அவசியம் என்பதை உறுதி செய்கிறது
3. மேற்கண்ட இரண்டும்
4. ஒலி பரவ ஊடகம் அவசியம் இல்லை என்பதை உறுதி செய்கிறது

10. பொதுவாக ஒலியின் வேகம் எப்பொருளில் மிக அதிகம்?

1. திடப்பொருள் 2. திரவப்பொருள் 3. வாயுப்பொருள் 4. அனைத்திலும் சமம்

11. பொதுவாக ஒலியின் வேகம் ஆனது _______.

1. திடநிலையிலிருந்து வாயு நிலை நோக்கிச் செல்ல வேகம் அதிகரிக்கிறது.
2. திடநிலையிலிருந்து வாயு நிலை நோக்கிச் செல்ல வேகம் குறைகிறது.
3. திடநிலையிலிருந்து வாயு நிலை நோக்கிச் செல்ல வேகம் அதிகரித்து குறைகிறது.
4. திடநிலையிலிருந்து வாயு நிலை நோக்கிச் செல்ல வேகம் குறைந்து அதிகரிக்கிறது.

12. ஒலியின் வேகத்தின் அடிப்படையில் சரியான வரிசையைத் தேர்வு செய்க.

1. திட < திரவ < வாயு 2. திட < திரவ > வாயு
3. திட > திரவ > வாயு 4. திட > திரவ < வாயு

13. ஒலிப்பதிவு சாதனத்தைக் கண்டறிந்தவர் _______.

1. கோபர் நிகஸ் 2. டெஸ்லா
3. தாமஸ் ஆல்வா எடிசன் 4. ஆயர்ஸ்டெட்

14. ஒலியின் பாதை _______.

1. நேர்கோடு 2. V வடிவம் 3. அலை வடிவம் 4. வட்ட வடிவம்

15. ஒலி அலையின் அடுத்தடுத்த இரு முகடுகள் அல்லது அகடுகளுக்கு இடைப்பட்ட தூரம் _______ எனப்படும்.

1. தொலைவு 2. அலை நீளம் 3. அலைக்கற்றை 4. இடப்பெயர்ச்சி

16. அலைநீளத்தின் குறியீடு _______.

1. μ 2. λ 3. Ω 4. Λ

17. அலைநீளத்தின் அலகு _______.

1. மீட்டர் 2. ஹெர்ட்ஸ் 3. மீட்டர்/வினாடி 4. ஹெர்ட்ஸ் மீட்டர்

18. ஒரு வினாடியில் நிகழும் அதிர்வுகளின் எண்ணிக்கை _______ எனப்படும்.

1. அதிர்வு எண்ணிக்கை 2. அதிர்வெண்

3. வேகம் 4. இடப்பெயர்ச்சி

19. அதிர்வெண்ணின் குறியீடு _______.

1. μ 2. λ 3. Ω 4. n

20. பொருத்துக.

i) அலைநீளம்	-	a. ஹெர்ட்ஸ் (Hz)
ii) அதிர்வெண்	-	b. மீட்டர் / வினாடி (m/s)
iii) ஒலியின் வேகம்	-	c. டெசிபல் (dB)
iv) உரப்பு	-	d. மீட்டர் (m)

1. i - a ii - c iii - d iv - b 2. i - a ii - b iii - d iv - c

3. i - d ii - a iii - c iv - b 4. i - d ii - a iii - b iv - c

21. ஒலியின் வேகத்தை நாம் கண்டறிய உதவும் வாய்பாடு _______.

1. $v = n \lambda$ 2. $v = n / \lambda$ 3. $n = v \lambda$ 4. $n = \lambda / v$

22. 10 மீ அலைநீளம் மற்றும் 50 ஹெர்ட்ஸ் அதிர்வெண் கொண்ட ஒலியின் வேகம் _______.

1. 5 மீ / வி 2. 500 மீ / வி 3. 0.5 மீ / வி 4. 5 வி / மீ

23. 5 Hz அதிர்வெண் கொண்ட ஒலியின் வேகம் 25 ms^{-1} எனில் அதன் அலைநீளம் யாது?

1. 125 m 2. 0.2 m 3. 125 ms^{-1} 4. 5 m

24. ஒலியின் வேகத்தை பாதிக்கும் காரணி எது?

1. வெப்பநிலை 2. அழுத்தம் 3. ஈரப்பதம் 4. அனைத்தும்

25. பின்வருவனவற்றுள் அதிர்வுகளின் பண்புகள் எவை?

(i) அதிர்வெண்

(ii) கால அளவு

(iii) சுருதி

(iv) உரப்பு

1. (i) மற்றும் (ii) 2. (ii) மற்றும் (iii) 3. (iii) மற்றும் (iv) 4. (i) மற்றும் (iv)

26. 25 ^{0}C வெப்பநிலையில் கடல் நீரில் ஒலியின் வேகம்?

1. 5960 மீ / வி 2. 316 மீ / வி 3. 1284 மீ / வி 4. 1530 வி / மீ

27. ஒலி அலைகளின் வீச்சு _______ ஐத் தீர்மானிக்கிறது.

1. வேகம் 2. சுருதி 3. உரப்பு 4. அதிர்வெண்

28. 25^{0}C வெப்பநிலையில் இரும்பில் ஒலியின் வேகம்?

1. 1498 மீ / வி 2. 6420 மீ / வி 3. 5960 மீ / வி 4. 5950 மீ / வி

29. விண்வெளி வீரர்கள் எவற்றைப் பயன்படுத்தி தங்களுக்குள் தகவல்களை பரிமாறிக் கொள்வர் ?

1. ஒலி அலைகள் 2. மின் காந்த அலைகள்
3. எக்ஸ் கதிர்கள் 4. ரேடியோ அலைகள்

30. காற்றிலுள்ள நீராவியின் அளவு _______ என்ற பதத்தால் குறிக்கப்படுகிறது.

1. வெப்பநிலை 2. அழுத்தம் 3. ஈரப்பதம் 4. அடர்த்தி

31. எக்காலத்தில் காற்றில் ஈரப்பதம் மிகுந்து காணப்படும்?

1. கோடை 2. குளிர் 3. கார் 4. இளவேனில்

32. வெப்பநிலை அதிகரிக்க ஒலியின் வேகம் _______.

1. அதிகரிக்கும் 2. குறையும்
3. அதிகரித்து குறையும் 4. குறைந்து அதிகரிக்கும்

33. ஈரப்பதம் அதிகரிக்க ஒலியின் வேகம் _______.

1. அதிகரிக்கும் 2. குறையும்
3. அதிகரித்து குறையும் 4. குறைந்து அதிகரிக்கும்

34. வெப்பநிலையும் ஈரப்பதமும் ஒலியின் வேகத்துடன் _______.

1. எதிர் விகிதத் தொடர்பு கொண்டது 2. நேர் விகிதத் தொடர்பு கொண்டது
3. குறுக்குத் தொடர்பு கொண்டது 4. எவ்விதத் தொடர்புமில்லை

35. காற்றின் வெப்பநிலை, ஈரப்பதம் அதிகரிக்கும் பொழுது ஒலியின் வேகம் அதிகரிக்கக் காரணம் எது?

1. காற்றின் வெப்பநிலை, ஈரப்பதம் அதிகரிக்க அடர்த்தி அதிகரிப்பதால்
2. காற்றின் வெப்பநிலை, ஈரப்பதம் அதிகரிக்க பருமன் அதிகரிப்பதால்
3. காற்றின் வெப்பநிலை, ஈரப்பதம் அதிகரிக்க அடர்த்தி குறைவதால்
4. காற்றின் வெப்பநிலை, ஈரப்பதம் அதிகரிக்க பருமன் குறைவதால்

36. காற்றில் 0 ^{o}C ல் ஒலியின் வேகம் 331 m/s மற்றும் 22^{o}C ல் ஒலியின் வேகம் 344 m/s ஆகும். மேற்கண்ட கூற்றிலிருந்து பின்வருவனவற்றுள் சரியான காரணத்தைத் தேர்வு செய்க.

1. கோடை காலத்தில் காற்றின் ஈரப்பதம் அதிகரிப்பதால் ஒலி வேகமாகப் பரவுகிறது
2. கோடை காலத்தில் காற்றின் ஈரப்பதம் குறைவதால் ஒலி வேகமாகப் பரவுகிறது
3. குளிர் காலத்தில் காற்றின் ஈரப்பதம் அதிகரிப்பதால் ஒலி வேகமாகப் பரவுகிறது
4. குளிர் காலத்தில் காற்றின் ஈரப்பதம் குறைவதால் ஒலி வேகமாகப் பரவுகிறது

37. பின்வரும் கூற்றுகளை வரிசைப்படுத்துக.

a. அதிர்வுறும் பொருளானது அருகிலுள்ள துகள்களின் மீது ஓர் விசையை செலுத்துகிறது.

b. அதிர்வுறும் பொருளானது பின்னோக்கி நகர குறைந்த அழுத்தப்பகுதியான தளர்ச்சியை (R) உருவாக்குகிறது.

c. அதிர்வுறும் பொருளானது முன்னோக்கி நகர உயர் அழுத்தப்பகுதியான இறுக்கத்தை (C) உருவாக்குகிறது.

d. தளர்வுகளும் இறுக்கங்களும் ஒலி அலைகளை உருவாக்குகிறது.

1. a, b, c, d 2. d. c, b, a 3. a, c, b, d 4. a, b, c, b

38. ஒலி அலை வடிவில் பரவும் பொழுது _______.

1. ஆற்றல் கடத்தப்படுகிறது 2. துகள்கள் கடத்தப்படுகிறது

3. ஆற்றல், துகள்கள் கடத்தப்படுகிறது 4. துகள்கள், மூலக்கூறுகள் கடத்தப்படுகிறது

39. பின்வருவனவற்றுள் சரியான கூற்று எது?

1. அலை இயக்கத்தில் ஆற்றல், துகள் இரண்டும் இயக்கத்தில் இருக்கும்

2. அலை இயக்கத்தில் ஆற்றல் இயக்கத்திலும், துகள் ஓய்விலும் இருக்கும்

3. அலை இயக்கத்தில் ஆற்றல், துகள் இரண்டும் ஓய்வில் இருக்கும்

4. அலை இயக்கத்தில் ஆற்றல் ஓய்விலும், துகள் இயக்கத்திலும் இருக்கும்

40. இயந்திர அலை பரவ ஊடகம் பெற்றிருக்க வேண்டியது _______.

1. நிலைமம், மீட்சித்தன்மை 2. ஒரே விதமான அடர்த்தி

3. துகள்களுக்கிடையே குறைந்த உராய்வு 4. அனைத்தும்

41. பின்வருவனவற்றுள் இயந்திர அலையின் வகை எது?

1. குறுக்கலை 2. நெட்டலை

3. குறுக்கலை மற்றும் நெட்டலை 4. கடல் அலை

42. பொருத்துக.

i) குறுக்கலை	-	a. அலை பரவும் திசைக்கு இணையாக துகள் அதிரும்
ii) நெட்டலை	-	b. அலை பரவும் திசைக்கு செங்குத்தாக துகள் அதிரும்
iii) திட, திரவப் பொருள்களில் உருவாகும்	-	c. நெட்டலை
iv) திட, திரவ, வாயுப் பொருள்களில் உருவாகும்	-	d. குறுக்கலை

1. i - a ii - c iii - d iv - b 2. i - a ii - b iii - d iv - c

3. i - d ii - a iii - c iv - b 4. i - b ii - a iii - d iv - c

43. கடலில் தோன்றும் அலை, எவ்வகையைச் சார்ந்தது?

1. குறுக்கலை 2. நெட்டலை 3. இயந்திர அலை 4. கடலலை

44. பின்வருவனவற்றுள் ஒலியின் சிறப்பியல்பு எது?

1. உரப்பு 2. சுருதி 3. தரம் ஈ. அனைத்தும்

45. ஒலி அலையின் வீச்சு, அதிர்வெண் அதிகரிக்கும் பொழுது _______.

1. உரப்பு, சுருதி அதிகரிக்கும்
2. உரப்பு, சுருதி குறையும்
3. உரப்பு அதிகரிக்கும் மற்றும் சுருதி குறையும்
4. உரப்பு குறையும் மற்றும் சுருதி அதிகரிக்கும்

46. ஒரே சுருதி, உரப்பு கொண்ட இரு வேறு ஒலி அலைகளை வேறுபடுத்தி அறிய உதவுவது எது?

1. வேகம் 2. அலைநீளம் 3. தரம் 4. அதிர்வெண்

47. பொருத்துக.

i) வீச்சு	-	a. சுருதி
ii) அதிர்வெண்	-	b. சோனார்
iii) குற்றொலி	-	c. டால்பின்
iv) மீயொலி	-	d. உரப்பு

1. i - a ii - c iii - d iv - b
2. i - a ii - b iii - d iv - c
3. i - d ii - a iii - c iv - b
4. i - d ii - a iii - b iv - c

48. பொருத்துக.

i) காற்றுக்கருவி	-	a. ஹார்மோனியம்
ii) நாணல் கருவி	-	b. சித்தார்
iii) கம்பிக் கருவி	-	c. மிருதங்கம்
iv) தோல் கருவி	-	d. எக்காளம்

1. i - a ii - c iii - d iv - b
2. i - a ii - b iii - d iv - c
3. i - d ii - a iii - c iv - b
4. i - d ii - a iii - b iv - c

49. பின்வருவனவற்றுள் பொருந்தாத ஒன்றைத் தேர்வு செய்க.

1. ஹார்மோனியம் 2. புல்லாங்குழல் 3. நாதஸ்வரம் 4. வயலின்

50. தடிமனான, நீண்ட குரல் நாண்களை ஆண்கள் பெற்றிருப்பதால் ஆண்களின் குரல் ஒலி பெண்களை ஒப்பிடும் பொழுது _______.

1. அதிக தரம் உடையது
2. குறைந்த சுருதி உடையது
3. அதிக சுருதி உடையது
4. குறைந்த தரம் உடையது

51. பொருத்துக.

i) 20 - 20000 Hz	-	a. கேளா ஒலி
ii) 20 Hz க்கு கீழ்	-	b. குற்றொலி (இன்ஃப்ராசோனிக்)
iii) 20000 Hz க்கு மேல்	-	c. கேட்கக்கூடிய ஒலி (சோனிக்)
iv) குற்றொலி, மீயொலி	-	d. மீயொலி (அல்ட்ராசோனிக்)

1. i - a ii - c iii - d iv - b
2. i - c ii -b iii - d iv - a
3. i - d ii - a iii - c iv - b
4. i - d ii - a iii - b iv -c

52. பின்வருவனவற்றுள் தவறான கூற்று எது?

1. மூச்சுக்குழாயின் மேற்பகுதியில் அமைந்துள்ள லாரிங்ஸ் எனப்படும் குரல் ஒலிப்பெட்டியில் ஒலி உருவாகிறது.
2. குரல் நாண்கள் அகன்ற பிளவுகளைக் கொண்டுள்ளது.
3. நுரையீரலிலிருந்து வெளியேறும் காற்று குரல் நாணை அதிரச்செய்து ஒலியை உருவாக்குகிறது.
4. ஆண்களின் குரல் நாண் நீளமானது.

53. பின்வரும் சரியான கூற்றுகளை வரிசைப்படுத்துக.

a. ஒலி செவிக்குழாய் வழியாக செவிப்பறையை அடைகிறது.
b. மூளை உட்செவியிலிருந்து பெறப்படும் அதிர்வு சமிக்கைகளை ஒலி (குரல்) ஆக உணர்கிறது.
c. செவிமடல் ஒலியை சேகரிக்கும் வேலையை தன் நுட்பமான வடிவமைப்பின் மூலம் செய்கிறது.
d. ஒலி செவிப்பறையிலுள்ள சிற்றெலும்புகளை அதிரச்செய்கிறது.

1. a, b, c, d   2. c, d. b, a   3. a, c, b, d   4. c, a, d, b

54. பின்வருவனவற்றுள் இரைச்சலை ஏற்படுத்துவது எது?

1. அதிக அதிர்வெண் கொண்ட அதிர்வுகள்
2. அதிக அலைநீளம் கொண்ட அதிர்வுகள்
3. குறைந்த அலைநீளம் கொண்ட அதிர்வுகள்
4. ஒழுங்கற்ற மற்றும் சீரற்ற அதிர்வுகள்

55. அதிக இரைச்சலை, மாசுபாட்டின் வகைகளுள் வரையறுக்கக் காரணம் எது?

1. மனிதனின் மன அமைதியைக் கெடுப்பதால்
2. விலங்கினங்களை பாதிப்பதால்
3. சுற்றுச்சூழலில் தாக்கத்தை ஏற்படுத்துவதால்
4. மேற்கண்ட எதுவுமில்லை

56. பின்வருவனவற்றுள் குற்றொலியின் பயன் எது?

1. இதய செயல்பாட்டை அறிய உதவுகிறது
2. கடலின் ஆழம் அறிய உதவுகிறது
3. பாத்திரம் கழுவும் இயந்திரங்களில் பயன்படுகிறது
4. அனைத்தும்

57. பின்வருவனவற்றுள் மீயொலியின் பயன் எது?

1. சோனோகிராம்   2. சோனார்   3. கால்டன் விசில்   4. அனைத்தும்

NMMS தேர்வில் கேட்கப்பட்ட வினாக்கள்:

58. ஒலி அலைகளானது (**NMMS**-2011)

(1) குறுக்கலைகள்   (2) நெட்டலைகள்
(3) மின்காந்த அலைகள்   (4) குறுக்கலைகள் மற்றும் நெட்டலைகள்

59. ஒரு பொருள் ஒரு நிமிடத்திற்கு 3000 அதிர்வுகளை ஏற்படுத்துகிறது. எனில் அதன் அதிர்வெண் யாது? **(NMMS - 2020 - 21)**

(1) 60 Hz **(2) 100 Hz** **(3) 50 Hz** **(4) 75 Hz**

விடைகள்

வினா எண்	விடை எண்	வினா எண்	விடை எண்	வினா எண்	விடை எண்	வினா எண்	விடை எண்	வினா எண்	விடை எண்	வினா எண்	விடை எண்
1	(3)	**11**	(2)	**21**	(1)	**31**	(1)	**41**	(3)	**51**	(2)
2	(3)	**12**	(3)	**22**	(2)	**32**	(1)	**42**	(4)	**52**	(2)
3	(3)	**13**	(3)	**23**	(4)	**33**	(1)	**43**	(2)	**53**	(4)
4	(3)	**14**	(3)	**24**	(4)	**34**	(2)	**44**	(4)	**54**	(4)
5	(4)	**15**	(2)	**25**	(3)	**35**	(3)	**45**	(1)	**55**	(3)
6	(1)	**16**	(2)	**26**	(4)	**36**	(1)	**46**	(3)	**56**	(1)
7	(4)	**17**	(1)	**27**	(3)	**37**	(3)	**47**	(3)	**57**	(4)
8	(1)	**18**	(2)	**28**	(4)	**38**	(1)	**48**	(4)	**58**	(4)
9	(2)	**19**	(4)	**29**	(4)	**39**	(2)	**49**	(4)	**59**	(3)
10	(1)	**20**	(4)	**30**	(3)	**40**	(4)	**50**	(2)		

வகுப்பு - 8 - வேதியியல்

11. காற்று

தொகுப்பு:
திரு.ப.இரமேஷ், M.Sc.,B.Ed., M.Phil.,
பட்டதாரி ஆசிரியர் (அறிவியல்),
ஊ.ஒ.ந.நி.பள்ளி, தண்டலை,
திருவாரூர் மாவட்டம்.

மேம்பாடு:
திரு.மு.அன்பழகன், B.Sc.,M.A.,B.Ed.
பட்டதாரி ஆசிரியர் (அறிவியல்),
ஊ.ஒ.ந.நி.பள்ளி, தியானபுரம்,
திருவாரூர் மாவட்டம்.

முக்கியக் குறிப்புகள்

- காற்று : பல்வேறு வாயுக்கள், நீராவி மற்றும் தூசு அடங்கிய கலவை
- அனைத்து உயிரினங்களும் உயிர் வாழ காற்று அவசியம்.
- நமக்குள்ளும் நம்மைச் சுற்றியும் காற்று பரவியுள்ளது.
- காற்றில் உள்ள வாயுக்கள்: ஆக்ஸிஜன் (20.95%), நைட்ரஜன் (78.09%), கார்பன் டை ஆக்ஸைடு (0.04%), ஆர்கான் (0.93%)
- புவியைச் சுற்றியுள்ள காற்று உறை **வளிமண்டலம்** (atmosphere) எனப்படுகிறது.
- வளிமண்டலத்தின் அடுக்குகள்: 1. அடிவளி, 2. அடுக்குவளி, 3. இடைவளி, 4. அயனி மற்றும் 5. புறவளி மண்டலம்.

ஆக்சிஜன்-நைட்ரஜன் சில குறிப்புகள்		
குறிப்பு	**ஆக்ஸிஜன்**	**நைட்ரஜன்**
கண்டறிந்தவர்(கள்)	• கார்ல் வில்கம் ஷீலே (1772)-ஸ்வீடன் • ஜோசப் ப்ரீஸ்ட்லீ (1774)-பிரிட்டன்	டேனியல் ரூதர்போர்டு (1772)
வழங்கப்படும் வேறு பெயர்கள்	நெருப்புக் காற்று, அத்தியாவசியமான உயிர் (கார்ல் வில்கம் ஷீலே)	அசோட் (லவாய்சியர்)
பெயரிட்டவர்	லவாய்சியர்	லவாய்சியர் (அசோட்)
பெயர்ப்பொருள்	ஆக்ஸிஜன் = அமில உருவாக்கி	நைட்ரோன் + ஜீன் = நைட்ரஜன் = நைட்டரை உருவாக்குபவர் அசோட் = உயிரற்றது
பெயர் வைக்கப்பட்ட மொழி	கிரேக்க மொழி	கிரேக்க மொழி
பரவல்	அண்டத்தில் 3ஆம் இடம் (முதலிடம் - ஹைட்ரஜன், இரண்டாமிடம்-ஹீலியம்)	அண்டத்தில் 7ஆம் இடம் மனித உடலில் 4ஆம் இடம் (3%)

ஆக்ஸிஜன் - நைட்ரஜன் - கார்பன் டை ஆக்சைடு ஒப்பீடு			
குறிப்பு	**ஆக்ஸிஜன்**	**நைட்ரஜன்**	**கார்பன் டை ஆக்ஸைடு**
மூலம்	தனித்த மற்றும் இணைந்த நிலையில் கிடைக்கிறது.	தனித்த மற்றும் இணைந்த நிலையில் கிடைக்கிறது.	தாவரங்கள், விலங்குகள் சுவாசித்தல், எரிமலை வெடிப்பு. எண்ணெய் மற்றும் வாயுக்கள் உயிரிச் சிதைவுக்கு உள்ளாகும் பொழுது.
தனித்த நிலை	ஒளிச்சேர்க்கை	நிலக்கரியை எரித்தல், எரிமலை வெடிப்பு	
இணைந்த நிலை	புவி மேலோட்டில் சிலிக்கேட், ஆக்ஸைடு, நீர் மற்றும் வளிமண்டலத்தில் ஓசோன்	நைட்டர்-(KNO_3), சிலி சால்ட் பீட்டர்-($NaNO_3$) தாதுக்களாக மற்றும் புரதம், என்சைம்	
குறியீடு	O	N	CO_2
இயற்பியல் பண்புகள்			
நிறம், மணம், சுவை	இல்லை	இல்லை	இல்லை
வெப்பம், மின் ஆற்றலை கடத்தும் தன்மை	கடத்தாது	கடத்தாது	கடத்தாது
நீரில் கரைதிறன்	குளிர் நீரில் கரையும்	சிறிதளவு கரையும்	கரையும்
காற்றை விட	கனமானது	இலேசானது	கனமானது
உறையும் பொழுது		வெண்மையான திண்மம்	வெண்மையான திண்மம்
லிட்மஸ் சோதனை	நடுநிலை	நடுநிலை	அமிலத்தன்மை
எரியும் தன்மை	அற்றது. எரிதலுக்கு துணைபுரியும்	அற்றது. எரிதலுக்கு துணைபுரியாது	அற்றது. எரிதலுக்கு துணைபுரியாது
அதிக அழுத்தம், குறைந்த வெப்பநிலைக்கு உட்படுத்த	திரவ நிலை அடையும்	திரவ நிலை அடையும்	திரவ நிலை அடையும், திண்மமாகவும் மாற்றலாம்.
பதங்கமாகும் தன்மை	இல்லை	இல்லை	உண்டு

வேதிப்பண்புகள்			
குறிப்பு	**ஆக்ஸிஜன்**	**நைட்ரஜன்**	**கார்பன் டை ஆக்ஸைடு**
உலோகங்களுடன் வினைபடும் தன்மை	உலோகங்களுடன் வினைபட்டு காரத்தன்மையுடைய உலோக ஆக்ஸைடுகளைத் தரும்.	உலோகங்களுடன் வினைபட்டு உலோக நைட்ரைடுகளைத் தரும் $3Ca + N_2 \rightarrow Ca_2N_2$ (கால்சியம் நைட்ரைடு)	(சோடியம், பொட்டாசியம், கால்சியம் போன்ற உலோகங்களுடன் வினைபட்டு உலோக கார்பனேட்டுகளைத் தருவதுடன் கார்பனாக ஒடுங்குகிறது. எ.கா. $4Na + 3CO_2 \rightarrow 2Na_2CO_3 + C$ மெக்னீசியத்துடன் வினைபுரிந்து, ஆக்ஸைடுகளைத் தருவதுடன் கார்பனாகவும் ஒடுங்குகிறது. எ.கா. $2Mg + CO_2 \rightarrow 2MgO + C$
அலோகங்களுடன் வினைபடும் தன்மை	அலோகங்களுடன் வினைபட்டு அமிலத்தன்மையுடைய அலோக ஆக்ஸைடுகளைத் தரும்.	அலோகங்களுடன் வினைபட்டு அமோனியா போன்ற சேர்மங்களை உருவாக்கும்.	
வினைபடும் தன்மை	ஹைட்ரோ கார்பன்களுடன் வினைபட்டு கார்பன் டை ஆக்ஸைடு, நீராவி, வெப்பம், ஒளி		காரங்களுடன் வினைபட்டு கார்பனேட்டு, நீரைத் தருகிறது 1. $NaOH + CO_2 \rightarrow Na_2CO_3 + H_2O$

	ஆகியவற்றைத் தருகிறது.		சுண்ணாம்பு நீரில் ஓரளவு CO_2 உடன்; 2. $Ca(OH)_2 + CO_2 \rightarrow CaCO_3 + H_2O$ சுண்ணாம்பு நீரில், அதிகளவு செலுத்தும்போது முதலில் பால்போல் தோன்றி, பின்னர் அந்நிறம் மறைகிறது. இதற்குக் காரணம் நீரில் கரையக்கூடிய கால்சியம் ஹைட்ரஜன் கார்பனேட் உருவாவதே [$Ca(HCO_3)_2$] ஆகும்.

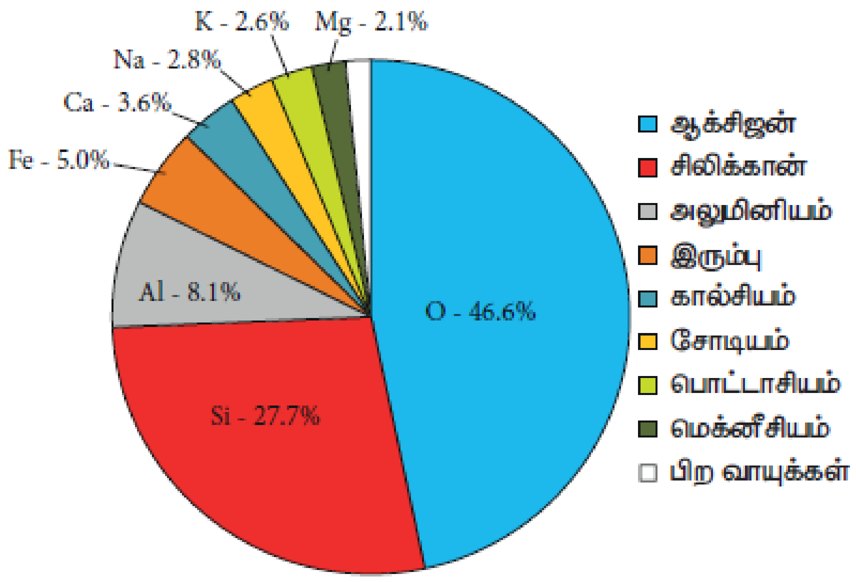
	ஆக்ஸிஜன்	நைட்ரஜன்	கார்பன் டை ஆக்சைடு
பயன்கள்	1. ஆக்ஸி - அசிட்டிலீன் கலவை - வெல்டிங். 2. எ்ஃகிலுள்ள கார்பன் மாசை நீக்க. 3. ராக்கெட் எரிபொருளாக. 4. கரித்தூள் கலந்த ஆக்ஸிஜன் - வெடிபொருளாக. 5. மெத்தனால், அமோனியா தயாரிக்க. 6. உயிரினங்கள் சுவாசிக்க.	1. நைட்ரஜன் குளிர்சாதனப்பெட்டிகளில் குளிர்விப்பானாக. 2. ஹேபர் முறையில் அமோனியா தயாரிக்க. 3. வாகனங்களின் டயர்களில் நிரப்ப. 4. வெடிபொருள் தயாரிக்க.	1. திட கார்பன் டை ஆக்ஸைடான உலர் பனிக்கட்டி குளிரூட்டியாக. 2. காற்றேட்டப்பட்ட குளிர்பானங்கள் தயாரிக்க. 3. தீ அணைப்பானாக. 4. யூரியா தயாரிக்க. 5. உணவைப் பதப்படுத்த. 6. சால்வே முறையில் சோடியம் கார்பனேட் தயாரிக்க.

- ஆக்சிஜன் நைட்ரஜனைவிட விட **இருமடங்கு நீரில் கரையும் தன்மை** கொண்டது.
- ஆக்ஸிஜன் பாஸ்பரசுடன் வினைபுரிந்து மூச்சடைக்கும் நெடியுடன் கூடிய பாஸ்பரஸ் பெண்டாக்ஸைடை (P_2O_5) வெளிப்படுத்துகிறது.

- தாவரங்களின் ஒளிச்சேர்க்கைக்கு CO_2 பயன்படுகிறது.
- $6CO_2 + 6H_2O \xrightarrow{\text{சூரிய ஒளி, பச்சையம்}} C_6H_{12}O_6 + 6O_2$

- காற்றுள்ள சுவாசத்தின் போது குளுக்கோஸ், ஆக்ஸிஜன் உதவியோடு எரிந்து கரியமிலவாயு மற்றும் நீருடன் ஆற்றல் வெளிவருகிறது.
- $C_6H_{12}O_6 + 6O_2 \longrightarrow 6CO_2 + 6H_2O$ + ஆற்றல்
- தாவரங்களும், விலங்குகளும் O_2 - CO_2 சமநிலையை நிலைநிறுத்துகிறது.

மனித சுவாச மண்டலம் உள்ளிழுக்கும் காற்று மற்றும் வெளியேற்றும் காற்று ஒப்பீடு		
பகுதிப் பொருட்கள்	**உள்ளிழுக்கும் காற்று**	**வெளியேற்றும் காற்று**
நைட்ரஜன்	78%	78%
ஆக்ஸிஜன்	21%	16%
கார்பன் - டை- ஆக்சைடு	0.03%	4%
நீராவி	மாறுபடும் அளவு	கூடுதலாக வெளியேறும்
மந்த வாயுக்கள்	0.95%	0.95%
தூசு	மாறுபடும் அளவு	இல்லை
வெப்பநிலை	அறைவெப்பநிலை	உடல் வெப்பநிலை



புவியோட்டிலுள்ள தனிமங்களின்
சதவீத இயைபு

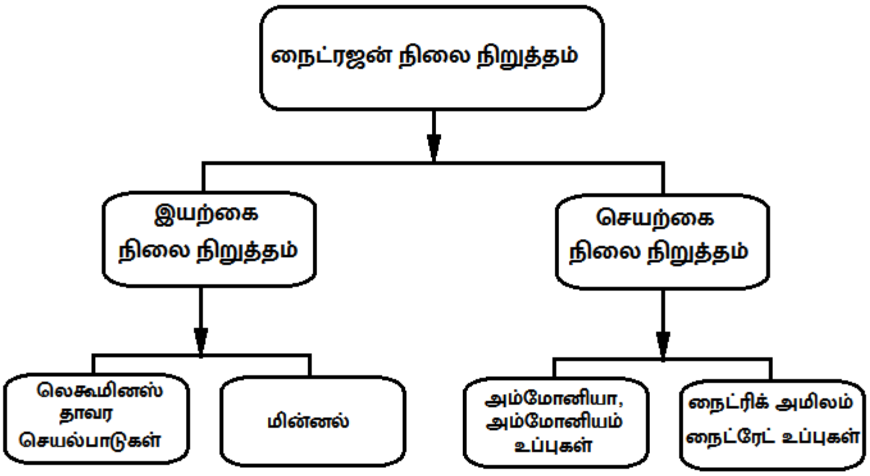
ஆக்ஸிஜன் பல்வேறு உலோகங்களுடன் வெவ்வேறு வெப்பநிலையில் வினைபுரிந்து தரும் விளைபொருள்களின் பட்டியல் :

உலோகம்	**வெப்பநிலை**	**விளைபொருள்**
K	அறை வெப்பநிலை	K_2O - பொட்டாசியம் ஆக்ஸைடு
Mg	அறை வெப்பநிலையை விட சற்று அதிகம்	MgO - மெக்னீசியம் ஆக்ஸைடு
Ca		CaO - கால்சியம் ஆக்ஸைடு
Fe		Fe_3O_4 - ஃபெர்ரிக் ஆக்ஸைடு
Cu	உயர் வெப்பநிலை	CuO - காப்பர் ஆக்ஸைடு
Ag		Ag_2O - சில்வர் ஆக்ஸைடு
Au	உயர் வெப்பநிலை	வினை புரியாது
Pt		

ஆக்ஸிஜன் பல்வேறு அலோகங்களுடன் வினைபுரிந்து தரும் விளைபொருள்களின் பட்டியல்:

அலோகம்	**விளைபொருள்**
C	CO_2 - கார்பன் டை ஆக்ஸைடு
N	NO - நைட்ரிக் ஆக்ஸைடு
S	SO_2 - சல்பர் டை ஆக்ஸைடு
P	P_2O_3 - பாஸ்பரஸ் டிரை ஆக்ஸைடு & P_2O_5 - பாஸ்பரஸ் பெண்டா ஆக்ஸைடு

- **நைட்டர்** என்பது **பொட்டாசியம் நைட்ரேட்டைக் (KNO_3)** குறிக்கிறது.
- **அசோட் (வாழ்வற்றது**) என்ற சொல் **லவாய்சிரால்** *நைட்ரஜனை குறிக்க* பரிந்துரைக்கப்பட்டது.
- **சிலி சால்ட் பீட்டர் - சோடியம் நைட்ரேட் ($NaNO_3$)**
- புரதத்தில் காணப்படும் தனிமமான நைட்ரஜன் உயிரினங்களின் வளர்ச்சிக்கு உதவுகிறது.
- தாவரங்கள் பயன்படுத்தும் வகையில் நைட்ரஜனை நைட்ரஜன் சேர்மங்களாக மண்ணில் நிலைபெறச் செய்வதற்கு **நைட்ரஜன் நிலைநிறுத்தம்** என்று பெயர்.
- **பாக்டீரியாக்கள்** வளிமண்டல நைட்ரஜனை நீரில் கரையும் சேர்மங்களாக மாற்றி மண்ணில் நிலைநிறுத்துகிறது.



பசுமை இல்ல விளைவு:

- CO_2 , N_2O, CH_4, CFC (**குளோரோ ஃபுளூரோ கார்பன்**) போன்ற வாயுக்கள் அகச்சிவப்புக் கதிர்களை உறிஞ்சி புவி வெப்பநிலையை நிலைநிறுத்தி புவியை பசுமையாக்கும் இந்த வாயுக்கள் **பசுமை இல்ல வாயுக்கள்** என்று அழைக்கப்படுகிறது. இந்நிகழ்விற்கு **பசுமை இல்ல விளைவு** என்று பெயர்.

உலக வெப்பமயமாதல்:

- பசுமை இல்ல வாயுக்களின் அளவு எல்லை மீறும் நிலையில் புவியின் வெப்பநிலை தொடர்ந்து உயர்ந்து கொண்டே வருகிறது. இந்நிகழ்விற்கு உலக வெப்பமயமாதல் என்று பெயர்.
- உலக வெப்பமயமாதல் என்பது **வளிமண்டலத்தின் சராசரி வெப்பநிலை உயர்வைக்** குறிக்கிறது. இதனால் புவியின் வெப்பநிலை உயர்கிறது.
- உலக வெப்பமயமாதலினால் காலத்தின் எல்லையைத் தொடும் அபாய நிலையில் புவி உள்ளது.

உலக வெப்பமயமாதலின் விளைவுகள்:

- பனிப்பாறைகள் உருகுதல்
- பவளப்பாறை, உயிரினங்கள் அழிந்து உயிரி பல்வகைத்தன்மை இழப்பு.
- இயற்கைப் பேரிடர்.
- தொற்றுநோய்ப் பரவல்.

உலக வெப்பமயமாதலை தடுக்கும் வழிமுறைகள்

- படிம எரிபொருள்களைக் குறைவாகப் பயன்படுத்துதல்.
- காடுகள் அழிவதைத் தடுத்தல்.
- CFC பயன்பாட்டைக் குறைத்தல்.
- அதிக எண்ணிக்கையில் மரங்களை வைத்து பராமரித்தல்.
- பயன்பாட்டைக் குறைத்தல், மீண்டும் பயன்படுத்துதல், மறுசுழற்சி.

அமில மழை:

- NO_2, SO_2 மழைநீரில் கரைந்து அமிலமாக உருவெடுத்து அமிலமழையாகப் புவியை அடைகிறது.
- மழை நீரின் pH 5.6. மழைநீரானது புவியினுள் நுழையும் பொழுது, வளிமண்டல ஆக்ஸிஜன் நீரில் எளிதில் கரைந்து மழைநீரை இலேசான அமிலத்தன்மை உடையதாக மாற்றுகிறது.

அமில மழையின் விளைவுகள்:

- விதை முளைத்தல், வளர்ச்சியைத் தடை செய்கிறது.
- மண்வளம், உயிரினங்களை பாதிக்கிறது.
- கண், தோலில் எரிச்சல்.
- கட்டடங்கள், பாலங்கள் அரிப்பிற்குக் காரணமாகிறது.

அமில மழையைத் தடுக்கும் வழிமுறைகள்:

❖ படிம எரிபொருள்களைக் குறைவாக பயன்படுத்துதல்.
❖ அழுத்தப்பட்ட இயற்கை வாயுவைப் (CNG) பயன்படுத்துதல்.
❖ மாற்று எரிபொருளைப் பயன்படுத்துதல்.
❖ தொழிற்சாலைக் கழிவுகளை பாதுகாப்பான முறையில் அகற்றுதல்.

பயிற்சி வினாக்கள்:

1. புவியில் அனைத்து இடங்களிலும், அனைத்து காலங்களிலும் காணப்படுவது _______.

   1. காற்று   2. நீர்   3. மண்   4. சூரிய ஒளி

2. வெற்று (காலி) பாத்திரத்தில் உள்ளது எது?

   1. காற்று   2. நீர்   3. மண்   4. அனைத்தும்

3. புவி மேலோட்டைச்சுற்றி அனைத்து திசைகளிலும் சுமார் _______ கிமீ காற்று பரவியுள்ளது.

   1. 80   2. 800   3. 8000   4. 80000

4. புவியைச் சூழ்ந்துள்ள காற்று உறை _______.

   1. அடி வளிமண்டலம் 2. அயனி மண்டலம் 3. புற வளிமண்டலம் 4. வளிமண்டலம்

5. வளிமண்டல அடுக்குகள் _______.

   1. 3   2. 4   3. 5   4. 6

6. பொருத்துக.

   a) அடி வளிமண்டலம் - i) Stratosphere
   b) அடுக்கு வளிமண்டலம் - ii) Exosphere
   c) இடை வளிமண்டலம் - iii) Troposphere
   d) புற வளிமண்டலம் - iv) Mesosphere
   e) அயனி மண்டலம் - v) Ionosphere

   1. a - ii b - i c - iv d - iii e - v
   2. a - iii b - i c - iv d - ii e - v
   3. a - iv b - i c - v d - iii e - ii
   4. a - i b - iii c - iv d - ii e - v

7. புவியைச் சுற்றி காற்றின் அடர்த்தி அதிகமாக உள்ள பகுதி _______.

1. அடி வளிமண்டலம் 2. அயனி மண்டலம்
3. புற வளிமண்டலம் 4. வளிமண்டலம்

8. காற்றின் இயக்கம் அதிகம் காணப்படும் வளிமண்டல அடுக்கு _______.

1. அடி வளிமண்டலம் 2. அயனி மண்டலம்
3. புற வளிமண்டலம் 4. வளிமண்டலம்

9. வானூர்தி பயணிக்கும் வளிமண்டல அடுக்கு _______

1. அடி வளிமண்டலம் 2. அயனி மண்டலம்
3. அடுக்கு வளிமண்டலம் 4. புற வளிமண்டலம்

10. ஓசோன் படலம் காணப்படும் அடுக்கு _______.

1. அடி வளிமண்டலம் 2. அயனி மண்டலம்
3. அடுக்கு வளிமண்டலம் 4. புற வளிமண்டலம்

11. காற்று வீசும் திசையைக் காட்டும் கருவி _______.

1. திசைகாட்டி 2. காற்று திசைகாட்டி
3. காற்றாலை 4. ஏரோ மீட்டர்

12. காற்றின் வேகத்தை அளவிடும் கருவி _______.

1. ஓடோமீட்டர் 2. ஸ்பீடோ மீட்டர் 3. அனிமோ மீட்டர் 4. ஏரோ மீட்டர்

13. காற்று என்பது ஓர் _______.

1. தனிமம் 2. சேர்மம் 3. கலவை 4. தூய பொருள்

14. தாவரங்கள் ஒளிச்சேர்க்கை செய்ய சூரிய ஒளி அவசியம் என்பதை நிரூபித்தவர் _______.

1. லவாய்சியர் 2. ஜோசப் ஃபிரீஸ்ட்லீ
3. ஜான் இன்ஜென்ஹவுஸ் 4. ஹேபர்

15. காற்று ஓர் அடிப்படைப் பொருள் அல்ல. அது ஓர் கலவை என்பதை சோதனை மூலம் நிரூபித்தவர் _______.

1. லவாய்சியர் 2. ஜோசப் ஃபிரீஸ்ட்லீ
3. டேனியல் ரூதர்ஃபூர்டு 4. ஷீலே

16. ஆக்ஸிஜனைத் தீக்காற்று என அழைத்தவர் _______.

1. லவாய்சியர் 2. ஜோசப் ஃபிரீஸ்ட்லீ
3. டேனியல் ரூதர்ஃபூர்டு 4. ஷீலே

17. ஆக்ஸிஜன் எனப் பெயரிட்டவர் _______.

1. லவாய்சியர் 2. ஜோசப் ஃபிரீஸ்ட்லீ
3. டேனியல் ரூதர்ஃபூர்டு 4. ஷீலே

18. ஆக்ஸிஜனின் பெயர்க் காரணம் _______.

1. உப்பு உருவாக்கி 2. அமில உருவாக்கி
3. கார உருவாக்கி 4. ஈரணு மூலக்கூறு

19. காற்றிலிருந்து நைட்ரஜனை முதன்முதலில் பிரித்தெடுத்தவர் யார்?

1. லவாய்சியர் 2. ஜோசப் ஃபிரீஸ்ட்லீ

3. டேனியல் ரூதர்ஃபோர்டு 4. ஷீலே

20. காற்றில் நைட்ரஜன் உள்ளதை சோதனை மூலம் நிரூபித்தவர் _______.

1. லவாய்சியர் 2. ஜோசப் ஃபிரீஸ்ட்லீ

3. டேனியல் ரூதர்ஃபோர்டு 4. ஷீலே

21. பொருத்துக.

a) லவாய்சியர் - i) காற்று

b) ஜோசப் ஃபிரீஸ்ட்லீ - ii) தீக்காற்று

c) டேனியல் ரூதர்ஃபூர்டு - iii) ஆக்ஸிஜன்

d) ஷீலே - iv) நைட்ரஜன்

e) ஜான் இஞ்சென்ஹவுஸ் - v) சூரிய ஒளி

1. a - ii b - i c - iv d - iii e - v 2. a - iii b - i c - iv d - ii e - v

3. a - iv b - i c - v d - iii e - ii 4. a - i b - iii c - iv d - ii e - v

22. ஒளிச்சேர்க்கையின் பொழுது வெளிவரும் வாயு _______.

1. ஹைட்ரஜன் 2. மீத்தேன் 3. நைட்ரஜன் 4. ஆக்ஸிஜன்

23. பொருத்துக.

a) H_2 - i) ஹீலியம்

b) He - ii) ஆக்ஸிஜன்

c) CO_2 - iii) நைட்ரஜன்

d) N_2 - iv) ஹைட்ரஜன்

e) O_2 - v) கார்பன் டை ஆக்ஸைடு

1. a - ii b - i c - iv d - iii e - v 2. a - iii b - i c - iv d - ii e - v

3. a - iv b - i c - v d - iii e - ii 4. a - I b - iii c - iv d - ii e - v

24. இரும்பு துருப்பிடிக்க _______ தேவை

1. நீர், சூரிய ஒளி 2. நீர், ஆக்ஸிஜன்

3. சூரிய ஒளி, மீத்தேன் 4. அனைத்தும்

25. பொருத்துக.

a) ஆக்ஸிஜன் - i) 78.09 %

b) நைட்ரஜன் - ii) < 1 %

c) நீராவி, தூசு - iii) 0.03 % (0.04 %)

d) கார்பன் டை ஆக்ஸைடு - iv) 20.95 %

1. a - ii b - i c - iv d - iii 2. a - iii b - i c - iv d - ii

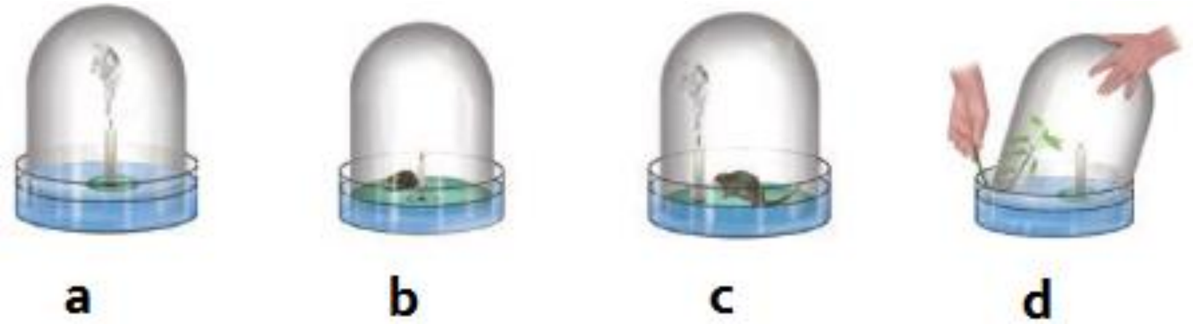
3. a - iv b - i c - ii d - iii 4. a - I b - iii c - iv d - ii

26. காற்றில் உள்ள _______ மற்றும் _______ வாயுக்களின் கூடுதல் காற்றின் 99 % இயைபாகிறது.

a) நைட்ரஜன் b) ஹைட்ரஜன் c) ஆக்ஸிஜன் d) ஓசோன்

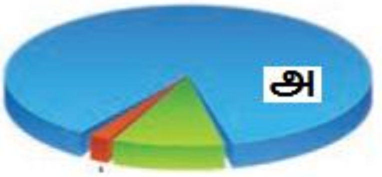
1. a, b 2. a, c 3. b, c 4. b, d

27. இன்ஜென்ஹவுஸ் சோதனையின்படி எப்படத்தில் ஆக்ஸிஜன் இருக்க வாய்ப்புள்ளது?



1. a 2. b 3. c 4. d

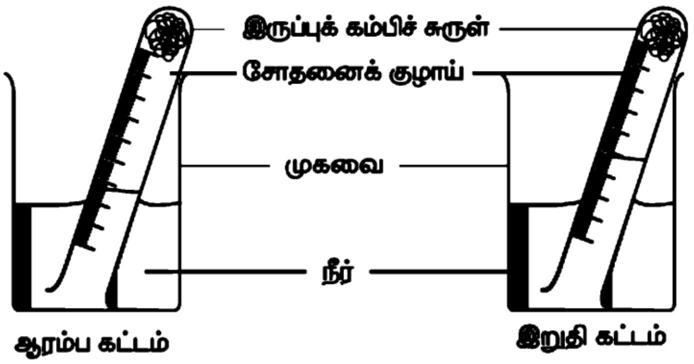
28. படத்தில் அ என குறிப்பிட்ட பகுதி காற்றிலுள்ள எந்த வாயுவைக் குறிக்கிறது?



காற்றின் இயைபு

1. ஹைட்ரஜன் 2. மீத்தேன் 3. நைட்ரஜன் 4. ஆக்ஸிஜன்

29. படத்தில் நீர்மட்டம் உயர்ந்து காணப்படக் காரணம் எது?



1. இரும்பு துருப்பிடிக்க காற்றைப் பயன்படுத்தியதால் ஏற்படும் வெற்றிடத்தை நிரப்ப வெளிக்காற்று நீரை அழுத்தி நீர்மட்டத்தை உயரச் செய்கிறது.
2. இரும்பு துருப்பிடிக்க கார்பன் டை ஆக்ஸைடைப் பயன்படுத்தியதால் ஏற்படும் குறைவழுத்தத்தை நிரப்ப வெளிக்காற்று நீரை அழுத்தி நீர்மட்டத்தை உயரச் செய்கிறது.
3. இரும்பு துருப்பிடிக்க ஆக்ஸிஜனைப் பயன்படுத்தியதால் ஏற்படும் குறைவழுத்தத்தை நிரப்ப வெளிக்காற்று நீரை அழுத்தி நீர்மட்டத்தை உயரச் செய்கிறது.
4. இரும்பு துருப்பிடிக்க நைட்ரஜனைப் பயன்படுத்தியதால் ஏற்படும் குறைவழுத்தத்தை நிரப்ப வெளிக்காற்று நீரை அழுத்தி நீர்மட்டத்தை உயரச் செய்கிறது.

30. காற்றிலுள்ள தூசுப் பொருள்களை அளவிட நமக்கு உதவுவது எது?

1. வெள்ளைத்தாள் 2. வரைபடத்தாள் 3. வண்ணத்தாள் 4. நெகிழித்தாள்

31. பனிக்கட்டி உள்ள முகவையின் வெளிப்புறத்தில் நீர்த் திவளைகள் காணப்படக் காரணம் எது?

1. பனிக்கட்டி உருகி நீர்த் திவளைகளாக காட்சி தருகிறது.
2. காற்றிலுள்ள நீராவி சுருங்கி நீர்த் திவலைகளாக காட்சி தருகிறது.
3. பனி கடுமையாகப் பொழியும் பொழுது இவ்வாறு நிகழும்.
4. பனிக்கட்டியிலிருந்து வெப்பம் வெளியேறுவதால் இவ்வாறு நிகழும்.

32. எரியும் மெழுகுவர்த்தியானது ஒரு குவளையால் மூடும் பொழுது அணையக் காரணம் எது?

1. ஆக்ஸிஜன் முழுவதும் கார்பன் டை ஆக்ஸைடாக மாற்றப்படுவதால்
2. ஆக்ஸிஜன் முழுவதும் நைட்ரஜன் டை ஆக்ஸைடாக மாற்றப்படுவதால்
3. கார்பன் டை ஆக்ஸைடு முழுவதும் ஆக்ஸிஜனாக மாற்றப்படுவதால்
4. நைட்ரஜன் டை ஆக்ஸைடு முழுவதும் ஆக்ஸிஜனாக மாற்றப்படுவதால்

33. ஆக்ஸிஜனைப் பற்றிய சரியான கூற்று எது?

1. ஆக்ஸிஜன் எரியும்.
2. இரும்பு துருப்பிடிக்க ஆக்ஸிஜன் தேவையில்லை
3. ஆக்ஸிஜன் எரிவதற்கு துணை புரியும்.
4. ஆக்ஸிஜன் எரிவதற்கு துணை புரியாது.

34. வளிமண்டல உயர் அடுக்குகளில் _______ குறைவாக இருப்பதால், எரிபொருளுடன் இதனையும் சேர்த்தே இராக்கெட்டை விண்ணில் செலுத்துகிறோம்.

1. ஹைட்ரஜன் 2. மீத்தேன் 3. நைட்ரஜன் 4. ஆக்ஸிஜன்

35. எரிதல் என்பது ஆக்ஸிஜன் முன்னிலையில் _______ , _______ ஐ வெளிப்படுத்தும் நிகழ்வாகும்.

1. ஒளி, ஒலி 2. ஒலி, வெப்பம் 3. ஒளி, வெப்பம் 4. ஒலி, ஆக்ஸிஜன்

36. ஒளியின்றி வெப்பத்தை வெளிப்படுத்தும் நிகழ்வு _______ என அழைக்கப்படுகிறது?

1. எரிதல் 2. உள்ளெரிதல் 3. வெளியெரிதல் 4. நின்றொளிர்தல்

37. தாவரங்களின் சுவாசித்தல் குறித்த பின்வரும் கருத்துக்களில் சரியானது எது??

1. தாவரங்கள் சுவாசிப்பதில்லை
2. தாவரங்கள் பகலில் மட்டும் சுவாசிக்கின்றன.
3. தாவரங்கள் இரவில் மட்டும் சுவாசிக்கின்றன.
4. தாவரங்கள் உயிருள்ளவரை இரவு பகல் என்ற பாகுபாடு இன்றி சுவாசிக்கின்றன.

38. உயிரினங்களின் சுவாசத்தின் பொழுது என்ன நிகழ்கிறது?

1. ஆக்ஸிஜன் கார்பன் டை ஆக்ஸைடாக மாற்றப்படுகிறது
2. ஆக்ஸிஜன் நைட்ரஜன் டை ஆக்ஸைடாக மாற்றப்படுகிறது.
3. கார்பன் டை ஆக்ஸைடு ஆக்ஸிஜனாக மாற்றப்படுகிறது.
4. நைட்ரஜன் டை ஆக்ஸைடு ஆக்ஸிஜனாக மாற்றப்படுகிறது.

39. உயிரினங்களில் சுவாசம் எங்கு நடைபெறுகிறது?

1. மூக்கில் நடைபெறுகிறது
2. நுரையீரலில் நடைபெறுகிறது
3. அனைத்து செல்களிலும் நடைபெறுகிறது .
4. இரத்தக் குழாய்களில் நடைபெறுகிறது

40. மனிதனின் நாசி (மூக்கு)யைப் போன்று தாவரங்களின் சுவாச உறுப்பு எது?

1. வேர் 2. தண்டு 3. இலைத்துளை 4. மலர்

41. தாவரத்திலுள்ள மிகச்சிறிய இலைத்துளைகளின் பெயர் என்ன?

1. ஸ்டொமட்டா 2. குளோரோஃபில் 3. சைலம் 4. ஃபுளோயம்

42. தாவரங்கள் உணவு தயாரிக்கும் நிகழ்வு _______.

1. மகரந்தச்சேர்க்கை 2. ஒளிச்சேர்க்கை 3. நீராவியாதல் 4. சுவாசித்தல்

43. ஒளிச்சேர்க்கை, சுவாசம் ஆகிய இரு நிகழ்வுகளில் ஒன்றில்கூட பங்குபெறாதது எது?

1. நீர் 2. சூரிய ஒளி 3. நைட்ரஜன் 4. ஆக்ஸிஜன்

44. விலங்குகளின் கழிவான கார்பன் டை ஆக்சைடை தாவரங்கள் எடுத்துக் கொண்டு _______ ஆக மாற்றுகிறது.

1. ஹைட்ரஜன் 2. மீத்தேன் 3. நைட்ரஜன் 4. ஆக்ஸிஜன்

45. ஒளிச்சேர்க்கை : ___________ : : சுவாசம் : ஆக்ஸிஜன்

1. ஹைட்ரஜன் 2. மீத்தேன்
3. நைட்ரஜன் 4. கார்பன் டை ஆக்ஸைடு

46. காற்றின் 78 % : எரிதலுக்கு துணை புரிவதில்லை : : காற்றின் 21 % : _______.

1. ஆக்ஸிஜன் 2. எரிதலுக்கு துணைபுரியும்
3. நைட்ரஜன் 4. உயிர்வளி

47. பின்வருவனவற்றுள் சுவாசித்தலின் போது உட்சென்ற அளவில் மாற்றமின்றி வெளியேறுபவை எவை?

1. ஹைட்ரஜன், மீத்தேன் 2. மீத்தேன், ஆக்ஸிஜன்
3. நைட்ரஜன், மந்த வாயு 4. ஆக்ஸிஜன், மந்த வாயு

48. பொருத்துக.

a) தவளை - i) செவுள்
b) மீன் - ii) ஸ்டொமட்டா
c) தாவரம் - iii) குளோரோஃபில்
d) பச்சையம் - iv) தோல்

1. a - ii b - i c - iv d - iii 2. a - iii b - i c - iv d - ii
3. a - iv b - i c - ii d - iii 4. a - I b - iii c - iv d - ii

49. பின்வருவனவற்றுள் சுவாசித்தலின் போது உட்சென்ற அளவைவிட குறைந்த அளவு வெளியேறுவது எது?

1. கார்பன் டை ஆக்ஸைடு
2. ஆக்ஸிஜன்
3. நைட்ரஜன்
4. மந்த வாயு

50 பின்வருவனவற்றுள் சுவாசித்தலின் போது உட்சென்ற அளவைவிட அதிக அளவு வெளியேறுவது எது?

1. கார்பன் டை ஆக்ஸைடு
2. ஆக்ஸிஜன்
3. நைட்ரஜன்
4. மந்த வாயு

51. கார்பன் டை ஆக்ஸைடு + நீர் $\xrightarrow{\text{சூரிய ஒளி, பச்சையம்}}$ ________ + ________.

1. கார்பன் டை ஆக்ஸைடு, உணவு
2. ஆக்ஸிஜன், உணவு
3. நைட்ரஜன், உணவு
4. மந்த வாயு, உணவு

52. $6\ CO_2 + 6\ H_2O \xrightarrow{\text{சூரிய ஒளி, பச்சையம்}}$ ________ + ________.

1. $C_6H_{12}O_6 + 6O_2$
2. $6\ C_6H_{12}O_6 + O_2$
3. $6\ C_6H_{12}O_6 + 6O_2$
4. $C_6H_{12}O_6 + O_2$

53. உணவு + ஆக்ஸிஜன் $\rightarrow$ _______ + ________.

1. கார்பன் டை ஆக்ஸைடு, நீர்
2. கார்பன் டை ஆக்ஸைடு, நீர், உணவு
3. கார்பன் டை ஆக்ஸைடு, நீர், ஆற்றல்
4. மந்த வாயு, உணவு

54. பின்வருவனவற்றுள் சரியான கூற்றைத் தேர்வு செய்க.

1. நைட்ரஜன், ஆக்ஸிஜன் ஆகிய இரு வாயுக்களும் நீரில் கரையாது.
2. நைட்ரஜன், ஆக்ஸிஜன் ஆகிய இரு வாயுக்களும் சிறிதளவு நீரில் கரையும்.
3. நைட்ரஜனைப் போல் இருமடங்கு ஆக்ஸிஜன் நீரில் கரையும்.
4. ஆக்ஸிஜனைப் போல் இருமடங்கு நைட்ரஜன் நீரில் கரையும்.

55. கார்பன் டை ஆக்சைடு வாயுவை குளிரிவிக்கும் போது அது திரவமாகாமல் _______ ஆக மாறுகிறது

1. உலர் பனிக்கட்டி
2. பனிக்கட்டி
3. திரவ பனிக்கட்டி
4. அனைத்தும் சரி

56. இறைச்சி, மீன் போன்ற உணவுப் பொருள்களை பதப்படுத்த _______ பயன்படுகிறது.

1. உலர் பனிக்கட்டி
2. பனிக்கட்டி
3. திரவ நைட்ரஜன்
4. அனைத்தும் சரி

57. நம் நாட்டில் தற்போது வாகனங்களில் காற்றுக்கு பதிலாக நைட்ரஜனை பயன்படுத்துகின்றனர். ஏன் நாம் கார்பன் டை ஆக்ஸைடை காற்றுக்கு பதிலாக பயன்படுத்துவதில்லை?

1. கார்பன் டை ஆக்ஸைடு, காற்றை விட கனமானது.
2. கார்பன் டை ஆக்ஸைடு, காற்றை விட இலேசானது.
3. கார்பன் டை ஆக்ஸைடு வெப்பத்தை உட்கவர்ந்து விரிவடைந்து டயர் வெடித்துச் சிதறும் அபாயம் உள்ளது.
4. 2 மற்றும் 3 சரி.

58. பின்வருவனவற்றுள் காற்றின் பயன் எது?

1. உயிரினங்கள் சுவாசிக்கப் பயன்படுகிறது.
2. தாவரங்கள் உணவு தயாரிக்கப் பயன்படுகிறது.
3. காற்றாலை மின் உற்பத்தியில் பயன்படுகிறது.
4. அனைத்தும்

59. மலை ஏறுபவர்கள், ஆழ்கடல் ஆராய்ச்சியாளர்கள், சுவாச நோயாளிகள் பயன்படுத்தும் உருளைகளில் அடைக்கப்பட்ட வாயு எது?

1. ஹைட்ரஜன் 2. மீத்தேன் 3. நைட்ரஜன் 4. ஆக்ஸிஜன்

60. வளிமண்டலத்தைப் பற்றிய தவறான கூற்று எது?

1. வளிமண்டலத்தை புரிந்து கொள்வதற்காக நாம் 5 அடுக்குகளாக வகைப்படுத்தியுள்ளோம்.
2. வளிமண்டலம் (ஓசோன்) சூரிய கதிர்வீச்சுகளை வடிகட்டி புவியைக் காக்கிறது.
3. வளிமண்டலம் புவி வெப்பநிலையை குறைக்கிறது.
4. வளிமண்டலம் நிலவில் காணப்படுவதில்லை.

61. புவியோட்டில் உள்ள தனிமங்களின் சதவீத இயைபின் அடிப்படையில் பொருத்துக.

a) ஆக்ஸிஜன் (O) - i) 27.7 %
b) சிலிக்கான் (Si) - ii) 3.6 %
c) அலுமினியம் (Al) - iii) 5 %
d) இரும்பு (Fe) - iv) 46.6 %
e) கால்சியம் (Ca) - v) 8.1 %

1. a - ii b - i c - iv d - iii e - v 2. a - iii b - i c - iv d - ii e - v
3. a - iv b - i c - v d - iii e - ii 4. a - i b - iii c - iv d - ii e - v

62. கூற்று: ஆக்ஸிஜன் வளிமண்டலத்தில் 21 % மட்டுமே உள்ள நிலையில் புவியோட்டில் 46.6 % காணப்படுகிறது.

காரணம்: ஆக்ஸிஜன் புவியோட்டில் சிலிக்கேட்டுகள், கார்பனேட்டுகள் மற்றும் நீர் போன்ற சேர்மங்களாகவும் உள்ளது.

1. கூற்று தவறு, காரணம் சரி.
2. கூற்று சரி, காரணம் தவறு.
3. கூற்று, காரணம் இரண்டும் தவறு.
4. கூற்று, காரணம் இரண்டும் சரி. மேலும் காரணம் கூற்றை விளக்குகிறது.

63. பின்வரும் தனிமங்கள் நீரில் கரையும் திறன் அடிப்படையில் சரியான வரிசையைத் தேர்வு செய்க.

1. $CO_2 > O_2 > N_2$ 2. $CO_2 < O_2 < N_2$ 3. $CO_2 < O_2 > N_2$ 4. $CO_2 > O_2 < N_2$

64. பின்வருவனவற்றுள் ஆக்ஸிஜனைப் பற்றிய சரியான கூற்று எது?

1. ஆக்ஸிஜன் நிறம், மணம், சுவை அற்ற வாயு.
2. வெப்பம், மின்சாரத்தை கடத்தாது.
3. காற்றை விட கனமானது.
4. அனைத்தும்.

65. பின்வருவனவற்றுள் ஆக்ஸிஜனைப் பற்றிய தவறான கூற்று எது?

1. குளிர்ந்த நீரில் நன்கு கரையும்.
2. அதிக அழுத்தம், குறைந்த வெப்பநிலைக்கு உட்படுத்தும் போது திரவமாக மாறும்.
3. எரிதலுக்குத் துணைபுரியாது.
4. ஆக்ஸிஜன் ஓர் ஈரணு மூலக்கூறு.

66. கூற்று: ஆக்ஸிஜன் நைட்ரஜனை விட இருமடங்கு நீரில் கரையும்.

விளைவு: ஆக்ஸிஜன் நைட்ரஜனைப் போன்றே குறைவான கரைதிறனைப் பெற்றிருக்குமானால் நீர்வாழ் உயிரினங்கள் உயிர்வாழ்தல் கடினமாக இருக்கும்.

1. கூற்று தவறு, விளைவு சரி
2. கூற்று சரி, விளைவு தவறு
3. கூற்று, விளைவு இரண்டும் தவறு
4. கூற்று, விளைவு இரண்டும் சரி

67. கூற்று: ஆக்ஸிஜன் தானாகவே தீப்பற்றி எரியும் தன்மையுடையது.

விளைவு: ஆக்சிஜன் எரியும் தன்மை பெற்றிருந்தால் வளிமண்டலத்திலுள்ள ஆக்ஸிஜனை எரியச் செய்ய ஒரு தீக்குச்சியே போதுமானது.

1. கூற்று தவறு, விளைவு சரி.
2. கூற்று சரி, விளைவு தவறு.
3. கூற்று, விளைவு இரண்டும் தவறு.
4. கூற்று, விளைவு இரண்டும் சரி. மேலும் விளைவு கூற்றை விளக்குகிறது.

68. ஆக்ஸிஜன் உலோகங்களுடன் வினைபுரிந்து _______ தன்மை உடைய உலோக ஆக்ஸைடுகளை உருவாக்குகிறது.

1. கார
2. அமில
3. நடுநிலை
4. உப்பு

69. ஆக்ஸிஜன் அலோகங்களுடன் வினைபுரிந்து _______ தன்மை உடைய அலோக ஆக்ஸைடுகளை உருவாக்குகிறது.

1. கார
2. அமில
3. நடுநிலை
4. உப்பு

70. அறை வெப்பநிலையிலேயே ஆக்ஸிஜனுடன் வினைபுரியும் உலோகம் எது?

1. Mg
2. Ca
3. K
4. Au

71. மெதுவாக வெப்பப்படுத்த ஆக்ஸிஜனுடன் வினைபுரியும் உலோகம் எது?

1. Mg, Ca
2. K, Ca
3. Au, Pt
4. Au, Fe

72. ஆக்ஸிஜனுடன் வினைபுரியாத உலோகம் எது?

1. Mg Ca
2. K, Ca
3. Au, Pt
4. Au, Fe

73. பிற உலோகங்களைத் தவிர்த்து நகை செய்வதற்கு தங்கம் (Au), பிளாட்டினம் (Pt) போன்றவற்றைப் பயன்படுத்துவதன் காரணம் யாது?

1. அதிக விலைக்கு விற்பனை செய்வதால்.
2. காற்று, நீர் போன்றவற்றுடன் வினைபுரியாது நீண்ட காலம் இயல்பு மாறாது இருப்பதால்.
3. அழகிய நிறத்தில் காட்சி தருவதால்.
4. வெப்பத்தை உறிஞ்சி உடலுக்கு நன்மை செய்வதால்.

74. ஹைட்ரோ கார்பன்கள் ஆக்ஸிஜன் துணையுடன் எரிந்து _______ , _______ , _______ , _______ ஐ வெளியிடுகிறது.

1. CO_2, ஒளி, வெப்பம், நீராவி
2. O_2, ஒளி, வெப்பம், நீராவி
`3. N_2, ஒளி, வெப்பம், நீராவி
4. Ar, ஒளி, வெப்பம், நீராவி

75. காற்றிலுள்ள _______ , _______ இரும்பு துருப்பிடிக்க காரணமாகிறது.

1. CO_2 , நீராவி
2. O_2 , நீராவி
3. N_2, நீராவி
4. Ar, நீராவி

76. $Fe + O_2 \rightarrow Fe_2O_3$

1. $Fe + O_2 \rightarrow Fe_2O_3$
2. $4Fe + 3O_2 \rightarrow 2Fe_2O_3$
3. $3Fe + 4O_2 \rightarrow 2Fe_2O_3$
4. $2Fe + 3O_2 \rightarrow 4Fe_2O_3$

77. $Fe_2O_3.XH_2O$ என்ற இரும்புத்துருவின் மூலக்கூறு வாய்ப்பாட்டில் X என்பது எதைக் குறிக்கிறது?

1. 0
2. 1
3. 2
4. வேறுபட்ட மதிப்பு

78. பின்வரும் சமன்பாட்டை சமன் செய்க.

$Na + O_2 \rightarrow Na_2O$

1. $4Na + 2O_2 \rightarrow 2Na_2O$
2. $2Na + 2O_2 \rightarrow 2Na_2O$
3. $2Na + O_2 \rightarrow 2Na_2O$
4. $4Na + O_2 \rightarrow 2Na_2O$

79. பின்வரும் சமன்பாட்டை சமன் செய்க.

$C + O_2 \rightarrow$

1. $C + O_2 \rightarrow 2CO$
2. $2C + O_2 \rightarrow 2CO$
3. $2C + O_2 \rightarrow CO$
4. $C + O_2 \rightarrow CO_2$

80. பின்வரும் சமன்பாட்டை சமன் செய்க.

$CO_2 + H_2O \rightarrow C_6H_{12}O_6 + O_2$

1. $6CO_2 + 6H_2O \xrightarrow{\text{சூரிய ஒளி, பச்சையம்}} C_6H_{12}O_6 + 6O_2$
2. $6CO_2 + H_2O \xrightarrow{\text{சூரிய ஒளி, பச்சையம்}} C_6H_{12}O_6 + O_2$
3. $6CO_2 + 6H_2O \longrightarrow C_6H_{12}O_6 + 6O_2$
4. $6CO_2 + 6H_2O \longrightarrow 6C_6H_{12}O_6 + 6O_2$

81. பின்வருவனவற்றுள் ஆக்ஸிஜனின் பயன் அல்லாதது எது?

1. எஃகிலுள்ள கார்பன் மாசை நீக்கப் பயன்படுகிறது.
2. கரித்தூளுடன் இணைந்து வெடிபொருள் தயாரிக்கப் பயன்படுகிறது.
3. விமானத்தில் எரிபொருளாகப் பயன்படுகிறது.
4. மெத்தனால் மற்றும் அம்மோனியா தயாரிக்கப் பயன்படுகிறது.

82. உலோகங்களை வெட்டவும், இணைக்கவும் பயன்படுத்தப்படும் வாயுக் கலவை எது?

1. ஆக்ஸிஜன் - மீத்தேன்
2. ஆக்ஸிஜன் - ஹைட்ரஜன்
3. நைட்ரஜன் - ஹைட்ரஜன்
4. ஆக்ஸிஜன் - அசிட்டிலீன்

83. தாவரங்கள் மற்றும் விலங்குகளின் வளர்ச்சிக்கு உறுதுணையாக அமைவது எது?
1. ஆக்ஸிஜன் 2. ஹைட்ரஜன் 3. நைட்ரஜன் 4. அசிட்டிலீன்

84. உயினங்களின் அடிப்படை கட்டமைப்புப் பொருள்களான புரதம், நியூக்ளிக் அமிலங்களில் அமைவது எது?
1. ஆக்ஸிஜன் 2. ஹைட்ரஜன் 3. நைட்ரஜன் 4. அசிட்டிலீன்

85. விவசாயிகள் பயன்படுத்தும் உரங்களில் தழை, மணி, சாம்பல் சத்து அடங்கியுள்ளது. இவற்றில் தழைச்சத்தில் அடங்கியுள்ள தனிமம் எது?
1. ஆக்ஸிஜன் 2. ஹைட்ரஜன் 3. நைட்ரஜன் 4. அசிட்டிலீன்

86. நைட்ரோன் மற்றும் ஜீன் என்ற கிரேக்கச் சொற்களிலிருந்து உருவானது எது?
1. ஆக்ஸிஜன் 2. ஹைட்ரஜன் 3. நைட்ரஜன் 4. அசிட்டிலீன்

87. பொட்டாசியம் நைட்ரேட் (KNO_3) என்பது எவ்வாறு அழைக்கப்படுகிறது?
1. அசோட் 2. சால்ட்பீட்டர் 3. நைட்டர் 4. (2) மற்றும் (3)

88. மனித உடலில் அதிகம் காணப்படும் தனிமங்களில் நான்காமிடம் பெறுவது எது?
1. ஆக்ஸிஜன் 2. ஹைட்ரஜன் 3. நைட்ரஜன் 4. அசிட்டிலீன்

89. பின்வருவனவற்றுள் நைட்ரஜனைப் பற்றிய தவறான கூற்று எது?
1. மனித உடலின் மொத்த நிறையில் 3 % உள்ளது.
2. அண்டத்தில் மிகையளவு காணப்படும் தனிமங்களில் 7ம் இடம் பெற்றுள்ளது.
3. சனிக்கோளின் துணைக்கோளான டைட்டனில் 100 % உள்ளது
4. தனித்த நிலையில் ஈரணு மூலக்கூறாக (N_2) உள்ளது.

90. தவறான இணையைத் தேர்ந்தெடுக்க.
1. $NaNO_3$ - சிலி சால்ட்பீட்டர் (Chile saltpeter)
2. KNO_3 - சால்ட்பீட்டர் (saltpeter)
3. N_2 - நைட்ரஜன்
4. O_3 - ஆக்ஸிஜன்

91. பின்வருவனவற்றுள் நைட்ரஜனைப் பற்றிய தவறான கூற்று எது?
1. எரிமலையிலிருந்தும் நிலக்கரியை எரிக்கும் பொழுதும் நைட்ரஜன் வெளிப்படுகிறது.
2. நிறம், மணம், சுவை அற்ற காற்றைவிட சிறிதளவு இலேசான வாயு.
3. நிறம், மணம், சுவை அற்ற காற்றைவிட கனமான வாயு.
4. உறையும் பொழுது வெண்மை நிறத் திண்மமாக மாறுகிறது.

92. கூற்று: காற்றிலுள்ள நைட்ரஜன் எரிதலைக் கட்டுப்படுத்தி வளிமண்டலத்தைக் காக்கிறது.
காரணம்: நைட்ரஜன் தானாக எரிவதில்லை. மேலும் எரியத் துணை புரிவதும் இல்லை.
1. கூற்று, காரணம் இரண்டும் சரி.
2. கூற்று, காரணம் இரண்டும் தவறு.
3. கூற்று, காரணம் இரண்டும் தவறு.
4. கூற்று, காரணம் இரண்டும் சரி. மேலும் காரணம் கூற்றை விளக்குகிறது.

93. பின்வருவனவற்றுள் சரியான கூற்று எது?

1. ஆக்ஸிஜன், நைட்ரஜன் - அமிலத் தன்மை உடையவை.
2. ஆக்ஸிஜன், நைட்ரஜன் - காரத் தன்மை உடையவை.
3. ஆக்ஸிஜன், நைட்ரஜன் - நடுநிலைத் தன்மை உடையவை.
4. ஆக்ஸிஜன், நைட்ரஜன் - உப்புத்தன்மை உடையவை.

94. ஆக்ஸிஜனை ஒப்பிடும் பொழுது நைட்ரஜனின் வினைத்திறன் _______.

1. அதிகம் 2. குறைவு 3. மிக அதிகம் 4. சமம்

95. நைட்ரஜனின் வினைத்திறன் மிகக் குறைவாக இருப்பதால் உலோகம், அலோகங்களுடன் வினைப்படுத்த அவற்றை _______ க்கு உட்படுத்த வேண்டும்?

1. மீ உயர் வெப்பநிலை 2. தாழ் வெப்பநிலை
3. மித வெப்பநிலை 4. மீ தாழ் வெப்பநிலை

96. பொருத்துக.

a) திரவ நைட்ரஜன்	-	i) குளிர்சாதனப் பெட்டி
b) வாயு நைட்ரஜன்	-	ii) டிரை நைட்ரோ டொலுவீன்
c) ஹேபர் முறை	-	iii) டயர் (Tyre)
d) TNT	-	iv) அமோனியா (NH_3)
e) கால்சியம் நைட்ரைடு	-	v) Ca_3N_2

1. a - ii b - i c - iv d - iii e - v 2. a - iii b - i c - iv d - ii e - v
3. a - iv b - i c - v d - iii e - ii 4. a - i b - iii c - iv d - ii e - v

97. பொருத்துக.

a) வெப்பப்படுத்துதல்	-	i) $\downarrow$
b) வீழ்படிவாதல்	-	ii) Δ
c) மீளாவினை	-	iii) +
d) வாயு வெளிப்படுதல்	-	iv) $\rightarrow$
e) சேர்த்தல்	-	v) $\uparrow$

1. a - ii b - i c - iv d - v e - iii 2. a - iii b - i c - iv d - ii e - v
3. a - iv b - i c - v d - iii e - ii 4. a - i b - iii c - iv d - ii e - v

98. வெப்பநிலைமானிகளில் நைட்ரஜன் பயன்படுத்தக் காரணம் எது?

1. வெப்பநிலை மிகச் சரியாக அளவிட 2. பாதரசம் உருகுவதைத் தடுக்க
3. பாதரசம் ஆவியாவதைத் தடுக்க 4. பாதரசம் உறைவதைத் தடுக்க

99. பின்வருவனவற்றுள் நைட்ரஜனின் பயன் எது?

1. உணவுப்பொருள்களைப் பதப்படுத்துதல்
2. துருப்பிடிக்காத இரும்பு தயாரித்தல்
3. ஒளிரும் விளக்குகளில் வெப்பத்தைக் கட்டுப்படுத்த
4. அனைத்தும்

100. வளிமண்டலத்தில் உள்ள நைட்ரஜனை நீரில் கரையும் நைட்ரேட்டுகளாக மாற்றி மண்ணில் நிலைபெறச் செய்யும் முறை _______.

1. நைட்ரஜன் நிலை நிறுத்தம் 2. நைட்ரஜன் இறுக்கம்

3. நைட்ரஜன் ஒடுக்கம் 4. அனைத்தும்.

101. நைட்ரஜன் நிலைநிறுத்தத்தில் பங்குபெறுவது எது?

1. வைரஸ் 2. பூஞ்சை 3. பாக்டீரியா 4. அனைத்தும்.

102. பின்வரும் சமன்பாட்டை சமன் செய்க.

$Ca + N_2 \xrightarrow{\Delta}$

1. $2Ca + N_2 \xrightarrow{\Delta} Ca_2N_2$

2. $3Ca + N_2 \xrightarrow{\Delta} Ca_3N_2$

3. $Ca + N_2 \xrightarrow{\Delta} CaN_2$

4. $2Ca + N_2 \xrightarrow{\Delta} 2CaN$

103. சரியான சமன்பாடு எது?

1. $3H_2 + 2N_2 \longrightarrow 2NH_3$

2. $3H_2 + N_2 \longrightarrow 2NH_3$

3. $2H_2 + 3N_2 \longrightarrow 3NH_3$

4. $2H_2 + 3N_2 \longrightarrow 3NH_3$

104. பின்வருவனவற்றுள் கார்பன் டை ஆக்ஸைடு பற்றிய சரியான கூற்று எது?

1. காற்றைவிட கனமானது 2. எரிதலுக்குத் துணைபுரியும்.

3. சிவப்பு லிட்மஸ் தாளை நீலமாக மாற்றும் 4. அனைத்தும்.

105. கார்பன் டை ஆக்ஸைடு, சுண்ணாம்பு நீரை _______ மாற்றுகிறது.

1. பால் ஆக 2. பால் போல்

3. இரண்டும் சரி 4. இரண்டும் தவறு

106. கார்பன் டை ஆக்ஸைடு சுண்ணாம்பு நீருடன் சேர்ந்து _______ ஐ உருவாக்குவதால் பால் போன்று வெண்மை நிறத்தில் காட்சி தருகிறது.

1. Na_2CO_3 2. $CaCO_3$ 3. $Ca(HCO_3)_2$ 4. $Ca_2(HCO_3)_2$

107. அதிகளவு கார்பன் டை ஆக்ஸைடு சுண்ணாம்பு நீருடன் சேர்ந்து _______ ஐ உருவாக்குவதால் பால் போன்று வெண்மை நிறம் மறைகிறது.

1. Na_2CO_3 2. $CaCO_3$ 3. $Ca(HCO_3)_2$ 4. $Ca_2(HCO_3)_2$

108. கூற்று: கார்பன் டை ஆக்ஸைடு சிவப்பு லிட்மஸ் தாளை நீல நிறமாக மாற்றுகிறது.

காரணம்: கார்பன் டை ஆக்ஸைடு அமிலத் தன்மையுடையது.

1. கூற்று தவறு, காரணம் சரி

2. கூற்று சரி, காரணம் தவறு

3. கூற்று, காரணம் இரண்டும் தவறு. மேலும் கூற்று காரணத்தை விளக்கவில்லை.

4. கூற்று, காரணம் இரண்டும் சரி. மேலும் கூற்று காரணத்தை விளக்குகிறது.

109. பின்வருவனவற்றுள் சரியான கூற்றுகளைத் தேர்வு செய்க.

a. கார்பன் டை ஆக்ஸைடின் மூலக்கூறு வாய்பாடு CO_2

b. கார்பன் டை ஆக்ஸைடு ஓர் தனிமம்.

c. கார்பன் டை ஆக்ஸைடு ஓர் சேர்மம்

d. வளிமண்டலத்தில் கார்பன் டை ஆக்ஸைடின் அளவு அதிகரிப்பது புவியின் வெப்பநிலையை மிகவும் உயர்த்தி தீய விளைவுகளை உண்டாக்கும்.

1. a, b, c 2. b, c, d 3. a, c, d 4. a,b,d

110. கூற்று: புவியால் திருப்பி அனுப்பப்பட்ட சூரிய ஒளியை, கார்பன் டை ஆக்ஸைடு மீண்டும் புவிக்கு அனுப்பி வைக்கிறது.

விளைவு: புவியில் உயிரினங்கள் உயிர்வாழத் தேவையான வெப்பநிலையை கார்பன் டை ஆக்ஸைடு நிலைநிறுத்துகிறது.

1. கூற்று தவறு, விளைவு சரி
2. கூற்று சரி, விளைவு தவறு
3. கூற்று, விளைவு இரண்டும் தவறு.
4. கூற்று, விளைவு இரண்டும் சரி. மேலும் விளைவு கூற்றை விளக்குகிறது.

111. இயல்பு நிலையை விட பெருமளவு கார்பன் டை ஆக்ஸைடு அதிகரிக்கக் காரணம் ______.

1. மனித செயல்பாடுகள் 2. விலங்கு செயல்பாடுகள்
3. தாவரங்கள் 4. எரிமலை வெடிப்பு

112. கார்பன் டை ஆக்ஸைடு காரங்களுடன் வினைபட்டு உப்பு, நீரை உருவாக்கும். இவ்வினையின் பொதுப்பெயர் ______.

1. ஆக்ஸிஜனேற்ற வினை 2. ஆக்ஸிஜனொடுக்க வினை
3. நடுநிலையாக்கல் வினை 4. வெப்ப ஏற்பு வினை

113. கார்பன் டை ஆக்ஸைடை கார்பனாக ஒடுக்குவது எது?

1. உலோகங்கள் 2. அலோகங்கள்
3. உலோகப் போலிகள் 4. அலோகப் போலிகள்

114. விடுபட்டதை நிரப்புக.

$4Na + ? \rightarrow 2Na_2CO_3 + C$

1. CO 2. CO_2 3. $3CO_2$ 4. C_2O

115. விடுபட்டதை நிரப்புக.

$? + CO_2 \rightarrow ? + C$

1. 2Mg, 2MgO 2. 2MgO, 2Mg 3. Mg, MgO 4. MgO, Mg

116. பூமியால் திருப்பி அனுப்பப்பட்ட சூரிய ஆற்றலை உறிஞ்சும் வளிமண்டலத்திலுள்ள வாயுக்கள் ______.

1. கார்பன் டை ஆக்ஸைடு, மீத்தேன், நைட்ரஸ் ஆக்சைடு
2. கார்பன் டை ஆக்ஸைடு, மீத்தேன், நைட்ரஜன்
3. CFC, மீத்தேன், நைட்ரஜன்
4. அனைத்தும்.

117. வெள்ளிக் கோளின் மேற்பரப்பு வெப்பநிலை 462 ^{0}C வரை உயரக் காரணமான வாயு (சுமார் 97%) _______.

1. நைட்ரஸ் ஆக்சைடு
2. மீத்தேன்
3. கார்பன் டை ஆக்ஸைடு
4. CFC

118. கார்பன் டை ஆக்ஸைடின் பயன் அல்லாதது எது?

1. காற்றேற்றப்பட்ட குளிர்பானங்கள் தயாரிக்கப் பயன்படுகிறது.
2. திட கார்பன் டை ஆக்ஸைடு உலர் பனிக்கட்டி என்றழைக்கப்படுகிறது.
3. பழங்களைப் பழுக்கவைக்க பயன்படுகிறது.
4. சால்வே முறையில் சோடியம் பை கார்பனேட் தயாரிக்கப் பயன்படுகிறது.

119. கூற்று: சுண்ணாம்பு நீரில் அதிகளவு கார்பன் டை ஆக்ஸைடினை செலுத்த பாலாக மாறுகிறது.

விளைவு: சுண்ணாம்பு நீரில் அதிகளவு கார்பன் டை ஆக்ஸைடினை செலுத்த, நீரில் கரையக்கூடிய கால்சியம் ஹைட்ரஜன் கார்பனேட் $\{Ca(HCO_3)_2\}$ உருவாவதால் பால் நிறம் தோன்றி மறைகிறது.

1. கூற்று தவறு, விளைவு சரி
2. கூற்று சரி, விளைவு தவறு.
3. கூற்று, விளைவு இரண்டும் தவறு
4. கூற்று, விளைவு இரண்டும் சரி. மேலும் விளைவு கூற்றை விளக்குகிறது.

120. புவி வெப்பமடையக் காரணமான கார்பன் டை ஆக்ஸைடு, மீத்தேன், நைட்ரஸ் ஆக்சைடு, CFC வாயுக்களுக்கு _______ என்று பெயர்.

1. பசுமை இல்ல வாயுக்கள்
2. புவி வெப்ப வாயுக்கள்
3. நச்சு வாயுக்கள்
4. தீங்கு செய்யும் வாயுக்கள்

121. பசுமை இல்ல வாயுக்களின் அதிகரிப்பால் ஏற்படும் உலக வெப்பமயமாதலின் விளைவு எது?

1. பனிமலைகள் உருகுதல்.
2. பவளப்பாறைகள் அழிந்து பல்லுயிர்த்தன்மை பாதிக்கப்படுதல்.
3. பருவகால மாற்றத்தினால் ஏற்படும் வறட்சி, அதி கனமழை.
4. அனைத்தும்

122. பின்வருவனவற்றுள் உலக வெப்பமயமாதலை தடுக்கும் முறை எது?

1. படிம எரிபொருள்களை குறைவாகப் பயன்படுத்துதல்.
2. CFC பயன்பாட்டைக் குறைத்தல்.
3. நமது சுற்றுப்புறத்தில் குறுங்காடுகளை உருவாக்குதல்.
4. அனைத்தும்

123. பின்வருவனவற்றுள் (அறிவியல் முறைப்படி) தூய நீர் எது?

1. ஆற்று நீர்
2. ஏரி நீர்
3. மழைநீர்
4. அனைத்தும்

124. மழைநீரில் நைட்ரஜன், சல்ஃபர் ஆக்ஸைடுகள் கரைந்து உருவாவது எது?

1. அமில மழை
2. கார மழை
3. அசுத்த மழை
4. அனைத்தும்

125. அமில மழை உருவாகக் காரணம் எது?

1. தொழிற்சாலைகளிலிருந்து வெளிவரும் நச்சு வாயுக்கள்
2. எரிமலை வெடிப்பு
3. NO_2, SO_2
4. அனைத்தும்

126. பின்வருவனவற்றுள் அமில மழையின் விளைவு எது?

1. விவசாய பாதிப்பு
2. கட்டடங்களின் அரிமானம்
3. நீர்வாழ் உயிரினங்கள் பாதிக்கப்படுவது.
4. அனைத்தும்

127. NO_2, SO_2 மழைநீரில் கரைந்து _______ , _______ ஆக மாறி அமிலமழை உருவாகிறது?

1. HNO_3, H_2SO_4 2. HNO_2, H_2SO_4 3. HNO_2, H_2SO_2 4. அனைத்தும்

128. அமில மழை உருவாவதைத் தடுக்கும் வழிமுறை எது?

1. படிம எரிபொருள்களை குறைவாகப் பயன்படுத்துதல்.
2. தொழிற்சாலைக் கழிவுகளை சுத்திகரித்து வெளியேற்றுதல்.
3. செயற்கை உரங்களைக் கட்டுப்படுத்துதல்.
4. அனைத்தும்

129. pH மதிப்பின் துணைகொண்டு நாம் பொருளின் _______ கண்டறியலாம்.

1. அமிலத்தன்மையை மட்டும்
2. காரத்தன்மையை மட்டும்
3. நடுநிலைத்தன்மையை மட்டும்
4. அமில, கார மற்றும் நடுநிலைத்தன்மையை

130. pH மதிப்பு 7 க்கு குறைவாக இருந்தால் அவை _______.

1. அமிலங்கள் 2. காரங்கள் 3. உப்புகள் 4. புளிப்புகள்

131. எப்பொருளை திட்டமாகக் கொண்டு pH மதிப்பின் உதவியுடன் அமிலம், காரம் என வகைப்படுத்தப்படுகிறது?

1. பெட்ரோல் 2. டீசல் 3. தூயநீர் 4. பாதரசம்

132. pH மதிப்புடன் பொருத்துக.

a) மழைநீர் - i) 7.4
b) மனித இரத்தம் - ii) 5
c) தூய நீர் - iii) 5.6
d) சோடா நீர் - iv) 7

1. a - ii b - i c - iv d - iii 2. a - iii b - i c - iv d - ii
3. a - iv b - i c - ii d - iii 4. a - i b - iii c - iv d - ii

133. மாசு கலக்காத மழைநீரின் தன்மை _______.

1. நடுநிலையானது
2. வலிமையான அமிலத்தன்மை
3. அமிலத்தன்மை
4. காரத்தன்மை

134. கூற்று 1: கார்பன் டை ஆக்ஸைடால் புவி வெப்பமடைதல், பனிமலைகள் உருகுதல் போன்ற தொடர் இன்னல்கள் நமக்கு ஏற்படுகிறது.

கூற்று 2: கார்பன் டை ஆக்ஸைடு இருப்பதாலே நமக்கு உணவு கிடைக்கிறது.

கூற்று 3: கார்பன் டை ஆக்ஸைடு மிகையளவு அதிகரித்து எல்லை மீறுவதால் மட்டுமே நாம் தற்போது இடர்பாடாகக் கருதுகிறோம்.

கூற்று 4: புவியில் உயிரினங்கள் தோன்றி உயிர் வாழ கார்பன் டை ஆக்ஸைடு தனது பெரும்பங்கை ஆற்றி வருகிறது.

1. கூற்று 1, 2, 3 சரி
2. கூற்று 1, 2, 4 சரி
3. கூற்று 2, 3, 4 சரி
4. அனைத்து கூற்றுகளும் சரி.

135. பின்வருவனவற்றுள் ஆக்ஸிஜனைப் பற்றிய சரியான கூற்று எது?

(1) முழுமையாக எரியும் வாயு
(2) பகுதியளவு எரியும் வாயு
(3) எரிதலுக்குத் துணைபுரியும் வாயு
(4) எரிதலுக்குத் துணைபுரியாத வாயு

136. பொருத்துக.

a) நைட்ரஜன்	-	i) உரம்
b) ஆக்ஸிஜன்	-	ii) தீயணைப்பான்
c) CO_2	-	iii) சுவாசம்
d) CFC	-	iv) குளிர் பதனப்பெட்டி

(1) a - ii b - i c - iv d - iii
(2) a - iii b - i c - iv d - ii
(3) a - i b - ii c - iv d - iii
(4) a - i b - iii c - ii d - iv

NMMS தேர்வில் கேட்கப்பட்ட வினாக்கள்:

137. பசுமை இல்ல விளைவு ஏற்படுவதற்கு கீழ்க்கண்டவற்றுள் எந்த கூற்று காரணமாகிறது (NMMS-2011)

(1) எரிபொருட்களை அதிகம் பயன்படுத்துதல் மற்றும் காடுகளை அழிப்பதால், CO_2 சதவீதம் குறைதல்
(2) கார்பன் ஆக்ஸிஜனேற்றம் அடைதல்.
(3) அதிக எரிபொருட்களை பயன்படுத்துதல் மற்றும் காடுகளை அழிப்பதால், CO_2 சதவீதம் அதிகரித்தல்.
(4) புவி வெப்பம் குறைதல்.

138. எந்த வெப்பநிலையில் CO_2 ஆனது வெள்ளைப் (உலர்) பனிக்கட்டியாக மாற்றம் அடைகிறது? (NMMS-2011)

(1) $-78\,^0$C (2) $78\,^0$C (3) $-98\,^0$C (4) $98\,^0$C

139. நீர்த்த சுண்ணாம்புக் கரைசலுடன் CO_2 ஐ சேர்க்கும் பொழுது உண்டாகும் சேர்மம் (NMMS-2011)

(1) $CaCO_3$ (2) $CaCl_2$ (3) CaO (4) $Ca(OH)_2$

140. வெஜிடபிள் - பிரியாணி சமைக்கும் போது அதன் வாசனை சுற்றுப்புறம் முழுவதும் பரவுகிறது ஏன்? [NMMS-2016]

(1) வாயுவின் கட்டிலா மூலக்கூறுகள் அல்லது துகள்கள்.

(2) வாயு மூலக்கூறுகளின் உயர் வேகம்.

(3) வாயு மூலக்கூறுகளுக்கிடையே உள்ள அதிக இடைவெளி

(4) மேற்கண்ட அனைத்தும்

141. உலர் பனிக்கட்டி என்பது _______. (NMMS 2019-2020)

(1) திட நிலையிலுள்ள ஆக்ஸிஜன்

(2) திட நிலையிலுள்ள கார்பன்-டை-ஆக்ஸைடு

(3) திட நிலையிலுள்ள நைட்ரஜன்

(4) திட நிலையிலுள்ள ஹைட்ரஜன்

142. கார்பன் மோனாக்சைடு _______ க்கு வழி வகுக்கிறது (NMMS - 2020 - 21)

(1) சுவாசப் பிரச்சனை

(2) உலக வெப்பமயமாதல்

(3) அமில மழை

(4) வாந்தி

விடைகள்:

வினா எண்	விடை எண்	வினா எண்	விடை எண்	வினா எண்	விடை எண்	வினா எண்	விடை எண்	வினா எண்	விடை எண்	வினா எண்	விடை எண்
1	(1)	**26**	(2)	**51**	(2)	**76**	(2)	**101**	(3)	**126**	(4)
2	(1)	**27**	(4)	**52**	(1)	**77**	(4)	**102**	(2)	**127**	(1)
3	(2)	**28**	(3)	**53**	(3)	**78**	(4)	**103**	(2)	**128**	(4)
4	(4)	**29**	(3)	**54**	(3)	**79**	(4)	**104**	(1)	**129**	(4)
5	(3)	**30**	(2)	**55**	(1)	**80**	(1)	**105**	(2)	**130**	(1)
6	(2)	**31**	(2)	**56**	(4)	**81**	(3)	**106**	(2)	**131**	(3)
7	(1)	**32**	(1)	**57**	(3)	**82**	(4)	**107**	(3)	**132**	(1)
8	(1)	**33**	(3)	**58**	(4)	**83**	(3)	**108**	(1)	**133**	(3)
9	(3)	**34**	(4)	**59**	(4)	**84**	(3)	**109**	(3)	**134**	(4)
10	(3)	**35**	(3)	**60**	(3)	**85**	(3)	**110**	(4)	**135**	(3)
11	(2)	**36**	(2)	**61**	(3)	**86**	(3)	**111**	(1)	**136**	(4)
12	(3)	**37**	(4)	**62**	(4)	**87**	(3)	**112**	(3)	**137**	(3)
13	(3)	**38**	(1)	**63**	(1)	**88**	(3)	**113**	(1)	**138**	(1)
14	(3)	**39**	(3)	**64**	(4)	**89**	(3)	**114**	(3)	**139**	(1)
15	(2)	**40**	(3)	**65**	(3)	**90**	(4)	**115**	(1)	**140**	(4)
16	(4)	**41**	(1)	**66**	(4)	**91**	(3)	**116**	(1)	**141**	(2)
17	(1)	**42**	(2)	**67**	(1)	**92**	(4)	**117**	(3)	**142**	(1)
18	(2)	**43**	(3)	**68**	(1)	**93**	(3)	**118**	(3)		
19	(4)	**44**	(4)	**69**	(2)	**94**	(2)	**119**	(1)		
20	(3)	**45**	(4)	**70**	(3)	**95**	(1)	**120**	(1)		
21	(2)	**46**	(2)	**71**	(1)	**96**	(4)	**121**	(4)		
22	(4)	**47**	(3)	**72**	(3)	**97**	(1)	**122**	(4)		
23	(3)	**48**	(3)	**73**	(2)	**98**	(3)	**123**	(3)		
24	(2)	**49**	(2)	**74**	(1)	**99**	(4)	**124**	(1)		
25	(3)	**50**	(1)	**75**	(2)	**100**	(1)	**125**	(4)		

13. நீர்

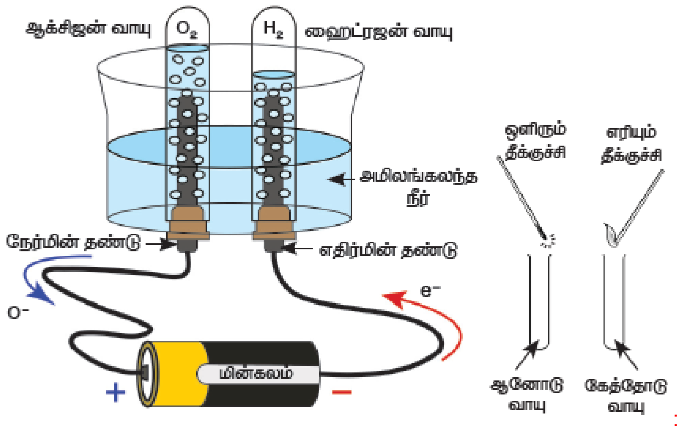
தொகுப்பு:
திரு.ப.இரமேஷ், M.Sc.,B.Ed., M.Phil.,
பட்டதாரி ஆசிரியர் (அறிவியல்),
ஊ.ஒ.ந.நி.பள்ளி, தண்டலை,
திருவாரூர் மாவட்டம்.

மேம்பாடு:
திருமதி.மோ.ஜூலியா, M.Sc.,B.Ed.,M.Phil.
பட்டதாரி ஆசிரியை (அறிவியல்),
ஊ.ஒ.ந.நி.பள்ளி, பொன்னகரம்,
இராமநாதபுரம் மாவட்டம்.

முக்கியக் குறிப்புகள்

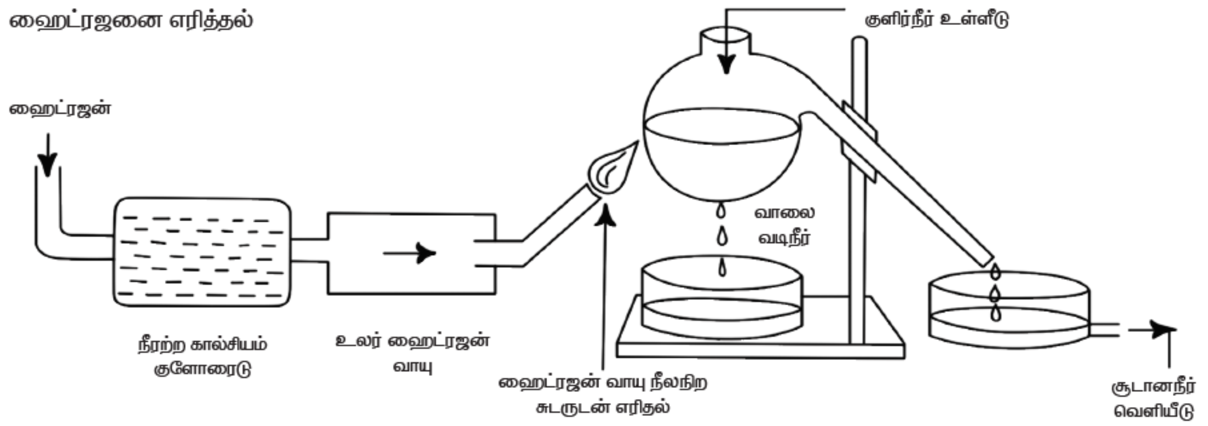
- புவியில் உயிரினங்கள் தோன்றக் காரணமான முதன்மைப் பொருள் நீர்.
- **மழை**யே நீரின் முதன்மை ஆதாரம்.
- நீர் ஆதாரங்கள்: கிணறு, குட்டை, குளம், ஏரி, வாய்க்கால், ஆறு, கடல்
- நீரின் மூன்று நிலைகளான பனிக்கட்டி (திட), நீர் (திரவ), நீராவி (வாயு) என மூன்று நிலைகளிலும் புவியில் இயற்கையாகவே காணப்படுகிறது.
- நிலத்தடி நீர், மேற்பரப்பு நீர், உறைந்த நீர் என நன்னீர் ஆதாரங்களை மூவகைப்படுத்தலாம்.
- நீரின் மூலக்கூறு வாய்ப்பாடு H_2O.
- நீரில் கரைந்துள்ள உப்புகள் உயிரினங்களின் உயிர் வேதிவினைகளிலும், வளர்ச்சியிலும் முக்கியப்பங்கு வகிக்கிறது.
- நீரில் கரைந்துள்ள ஆக்ஸிஜன், கரியமிலவாயு போன்றவை **உயிரினங்களின் சுவாசம், ஒளிச்சேர்க்கை**யில் முக்கியப்பங்கு வகிக்கிறது.
- புவியீர்ப்பு விசையின் காரணமாக **நீர் சுழற்சி** நிகழ்ந்து புவியில் நீரின் அளவு குறையாமல் காக்கப்படுகிறது. ஆவியாதல், ஆவி சுருங்குதல், மழை பொழிதல் என 3 படிநிலைகள் நீர் சுழற்சியில் அடங்கும்.
- பருவ மாற்றம், நீர் மாசுபாடு, முறையற்ற நீர் மேலாண்மை, மக்கள் தொகைப் பெருக்கம் போன்றவை நீர்ப் பற்றாக்குறைக்கான காரணங்களாகும்.
- **மழைநீர் சேகரிப்பு** முதன்மையான நீர்ப் பாதுகாப்பு முறையாகும்.
- வெப்பநிலை பராமரித்தல், உடலியக்கச் செயல்பாடுகள், உள்ளுறுப்புகளின் செயல்பாடுகளில் நீர் முக்கியப்பங்கு வகிக்கிறது.

நீரை மின்னாற்பகுத்தல்



- கார்பன் தண்டுகள் மின்முனைகளாக பயன்படுகிறது.
- நீரை மின்னாற்பகுக்க H_2, O_2 ஆகப் பிரியும்.
- நேர்மின் முனையில் ஆக்ஸிஜன் வாயு சேகரமாகிறது.
- எதிர்மின் முனையில் ஹைட்ரஜன் வாயு சேகரமாகிறது.
- நீரில் அடங்கியுள்ள ஹைட்ரஜன், ஆக்ஸிஜன் வாயு கனஅளவு விகிதம் 2:1
- $2H_2O \xrightarrow{\text{மின்னாற்பகுப்பு}} 2H_2 + O_2$
- ஹென்றி காவண்டிஷ் ஹைட்ரஜனை, எரியும் காற்று என அழைத்தார்.
- உலோகங்களுடன் செறிவு மிகுந்த அமிலங்களை வினைபடச்செய்து ஹைட்ரஜனை உருவாக்கினார்.
- உலோகங்களுடன் செறிவு மிகுந்த காரங்களை வினைபடச்செய்து ஹைட்ரஜனை உருவாக்கினார்.
- செயற்கை முறையில் 1781 ல் ஹென்றி காவண்டிஷ் H_2 ஐ O_2 துணையுடன் எரித்து நீரை உருவாக்கினார்.
- உலோக ஆக்ஸைடுகளை ஹைட்ரஜன் கொண்டு ஒடுக்குதல், காற்றில் ஹைட்ரஜனை எரித்தல், காற்றில் ஹைட்ரோ கார்பன்களை எரித்தல் முறைகளின் மூலமும் நீரைத் தயாரிக்கலாம்.
- உயிரினங்களின் செரிமானத்தின் பொழுது ஆக்ஸிஜனுடன் உணவு எரிந்து ஆற்றலுடன் CO_2, H_2O ம் வெளிப்படுகிறது.
- $C_6H_{12}O_6 + 6O_2 \rightarrow 6CO_2 + 6H_2O$ + ஆற்றல்

ஆய்வகங்களில் நீர் தயாரித்தல்:



- ஹைட்ரஜன் வாயுவிலுள்ள நீரை அகற்ற நீரற்ற கால்சியம் குளோரைடின் மீது செலுத்தப்படுகிறது.
- உலர்ந்த ஹைட்ரஜன் வாயு காற்றுடன் எரிந்து நீராவி உருவாகிறது.
- குளிரூட்டப்பட்ட குடுவையில் படும் நீராவி சுருங்கி, தூய வாலைவடிநீர் கிடைக்கிறது.

நீரின் இயற்பியல் பண்புகள்:

- நிறம், மணம், சுவை அற்ற ஒளி ஊடுருவக்கூடிய திரவம்.
- 1 வளிமண்டல அழுத்தத்தில் தூய நீரின் உறைநிலை 0^0C, கொதிநிலை 100^0C மற்றும் அடர்த்தி 1 கி/செமீ^{3}
- அனைத்துப் பொருள்களும் **உறையும் பொழுது அடர்த்தி அதிகரிக்கும்**. ஆனால் நீர் மட்டும் **பனிக்கட்டியாக உறையும் பொழுது அடர்த்தி குறையும்.** இம்முரண்பட்ட பண்பினாலே பனிக்கட்டி நீரில் மிதக்கிறது.
- சம நிறையுள்ள பனிக்கட்டி, நீர் ஆகியவற்றின் கன அளவை ஒப்பிட்டால் பனிக்கட்டியின் கனஅளவு அதிகம். குளிர் பிரதேசங்களில் இதன் காரணமாகவே வலுவான நீர்க்குழாய்கள் பயன்படுத்தப்படுகிறது.
- குளிர்காலங்களில் நீரின் உறைநிலை $0\ ^0C$ க்கு கீழ் சென்று நீர்நிலைகளின் மேற்பகுதி உறைகிறது.
- பனிக்கட்டியின் குறைவான கடத்துத்திறன் காரணமாக வெப்பத்தையோ அல்லது குளிரையோ அதாவது மேற்புற வெப்பநிலையை உள்ளே கடத்தாமல் திரவ நிலையிலேயே இருக்கச் செய்து நீர்வாழ் உயிரினங்களைக் காக்கிறது.

வெப்பநிலை	**அடர்த்தி**
$0\ ^OC$	0.91 கி / செமீ^{3} (பனிக்கட்டி)
$0\ ^OC$	0.97 கி / செமீ^{3} (நீர்)
$4\ ^OC$	1 கி / செமீ^{3}
$> 4\ ^OC$	< 1 கி / செமீ^{3}

- அனைத்துப் பொருள்களும் ஆவியாக முயன்று கொண்டே இருக்கிறது. அனைத்து வெப்பநிலைகளிலும் ஆவியாதல் நடந்து கொண்டே இருக்கிறது.
- ஒரு குறிப்பிட்ட வெப்பநிலையில் திரவத்தின் ஆவி அழுத்தம், வளிமண்டல அழுத்தத்திற்கு சமமாகிறதோ அப்பொழுது திரவம் வாயுவாக தப்பிச் செல்லும். அவ்வெப்பநிலையே அதன் **கொதிநிலை** எனப்படும்.
- ஒரு பொருளை வெப்பப்படுத்தும் பொழுது பொருளின் வெப்பநிலையை உயராமல், வெப்ப ஆற்றல் அந்தப் பொருள் உருகுவதற்கோ அல்லது ஆவியாவதற்கோ அதாவது நிலைமாற்றத்திற்கு மட்டுமே பயன்படுத்தப்பட்டால் அதனை **உள்ளுறை வெப்பம்** என்கிறோம்.
- **பனிக்கட்டி உருகுதலின் உள்ளுறை வெப்பம் 80 கலோரி/கிராம் அல்லது 336 ஜூல்/கிராம்**
- பனிக்கட்டியின் உள்ளுறை வெப்பம் அதிகமாக இருப்பதால் உணவுப் பொருளிலிருந்து வெப்பத்தை உறிஞ்சி கெட்டுப்போகாமல் பராமரிக்கிறது.
- **நீர் ஆவியாதலின் உள்ளுறை வெப்பம் 540 கலோரி/கிராம் அல்லது 2268 ஜூல்/கிராம்**
- ஒரு கிகி பொருளின் வெப்பநிலையை 1 ^{0}C அல்லது 1 K உயர்த்த தேவைப்படும் வெப்ப ஆற்றலே அப்பொருளின் தன்வெப்ப ஏற்புத்திறன் எனப்படும்.
- நீரின் அதிக தன்வெப்ப ஏற்புத்திறன் காரணமாக, விரைவாக வெப்பத்தை உறிஞ்சிக் கொள்கிறது. இப்பண்பினால் இயந்திரங்கள் சூடாவதை தடுக்கும் வகையில் ரேடியேட்டர்களில் நீர் பயன்படுகிறது.
- 1 கிராம் நீரின் வெப்பநிலையை 1^{0}C உயர்த்த தேவைப்படும் வெப்ப ஆற்றலின் மதிப்பு 1 கலோரி என வரையறுக்கப்படுகிறது.
- **நீரின் தன்வெப்ப ஏற்புத்திறன் மதிப்பு 4189 kJ/kg**

நீரின் வேதிப் பண்புகள்:

- தூய நீர் நடுநிலையானது. லிட்மஸ் சோதனை மூலம் இதனை உறுதிப்படுத்த இயலும்.
- நீர் அதிக நிலைப்புத்தன்மை உடையது.
- 2000 ^{0}C க்கு மேல் 0.02 % நீர் சிதைந்து ஹைட்ரஜன், ஆக்ஸிஜன் வாயுவாகப் பிரிகிறது.

$$2H_2O \xrightarrow{2000\ ^0C} 2H_2 + O_2$$

- நடுநிலைச் சேர்மமான நீர் வினையூக்கியாகவும் செயல்படுகிறது.

$$H_2 + Cl_2 \xrightarrow{\text{நீர், சூரிய ஒளி}} 2HCl$$

- பொதுவாக நீர் உலோகங்களுடன் வினைபட்டு ஹைட்ராக்ஸைடுகளையும், ஹைட்ரஜனையும் வெளியிடுகிறது.

$$2Na + 2H_2O \rightarrow 2NaOH + H_2$$

$$Mg + 2H_2O \rightarrow Mg(OH)_2 + H_2$$

- இரும்பு நீர், காற்றுடன் வினைபட்டு இரும்பு ஆக்ஸைடாக மாறுகிறது. இதனை அரிமானம் என்கிறோம்.
- **தாமிரம் எந்த வெப்பநிலையிலும் நீருடன் வினைபடுவதில்லை**.

- செஞ்சூடான கார்பன் (கல்கரி) நீராவியுடன் வினைபட்டு நீர்வாயுவை (கார்பன் மோனாக்ஸைடு + ஹைட்ரஜன்) உருவாக்குகிறது.

$$C + H_2O \xrightarrow{1000\ ^0C} CO + H_2$$

- குளோரின் வாயு நீரில் கரைந்து ஹைட்ரோ குளோரிக் அமிலத்தைத் தருகிறது.

$$2Cl_2 + 2H_2O \xrightarrow{\text{சூரிய ஒளி}} 4HCl + O_2$$

- நீர் அனேகப் பொருள்களைக் கரைப்பதால் **சர்வ கரைப்பான்** என்றழைக்கப்படுகிறது.
- நிறமற்ற, நுண்ணுயிரிகளற்ற, தாதுஉப்புகள் 20 மிகி/லி அளவில் உள்ளது அருந்தவல்ல நீராகும்.
- நீரில் கரைந்துள்ள உப்புகள் நீருக்கு சுவை தருகிறது.
- தாவர வளர்ச்சிக்கு நீர் அவசியம்.
- உயிரினங்களுக்கு அவசியமான தாதுக்களை வழங்குகிறது.
- அனைத்து இயற்கை நீர் ஆதாரங்களிலும் காற்று கரைந்துள்ளது.
- நீரில் காற்றிலுள்ள நைட்ரஜன், கார்பன் டை ஆக்ஸைடை விட அதிகபட்சமாக (35.6%) ஆக்ஸிஜன் கரைந்துள்ளது.

நீரில் கரைந்துள்ள காற்றின் அவசியம்:

- நீர் வாழ்த்தாவரங்கள் மற்றும் விலங்குகள் சுவாசிக்க.
- நீர் வாழ்த்தாவரங்கள் ஒளிச்சேர்க்கை நிகழ்த்த.
- நீரில் கரைந்துள்ள கார்பன் டை ஆக்ஸைடு, சுண்ணாம்புடன் வினைபட்டு கால்சியம் பை கார்பனேட் உருவாகிறது. நத்தை, சிப்பி போன்ற கடல்வாழ் உயிரினங்கள் தங்கள் மேல் ஓடுகளை உருவாக்க கால்சியம் பை கார்பனேட்டை பயன்படுத்திக்கொள்கிறது

பருக உகந்த நீர்:

- 1 முதல் 2 கி சோடியம் குளோரைடு மற்றும் கால்சியம் (Ca), மக்னீசியம் (Mg), பொட்டாசியம் (K), தாமிரம் (Cu), துத்தநாகம் (Zn) போன்ற தாது உப்புகளும், சிறிதளவு காற்றும் கலந்துள்ள நீரே உயிரினங்கள் பருக உகந்த நீராகும்.
- கரைந்துள்ள பொருள்கள் நீருக்கு சுவை தருவதுடன், வளர்சிதை மாற்றத்திலும் முக்கியப் பங்கு வகிக்கிறது.

<u>பருக உகந்த நீரின் தன்மைகள்</u>:

- நிறம், மணம் அற்றதாக இருக்க வேண்டும்.
- பாக்டீரியா, வைரஸ், புரோட்டோசோவா போன்ற நுண்ணுயிர்கள் நீக்கப்பட்டதாக இருக்க வேண்டும்.
- உயிரினங்களுக்கு அவசியமான உப்புகள் மற்றும் தாதுக்கள் அடங்கியிருப்பது அவசியம். மேலும் வாயுக்களும் நீரில் கலந்திருக்க வேண்டும்.
- நீரைத் தூய்மையாக்கலில் வீழ்படிவாக்கல், வடிகட்டுதல் மற்றும் நுண்ணுயிர் நீக்கம் ஆகிய மூன்று படிநிலைகள் உள்ளது.

வீழ்படிவாக்கல்:

- ஆறு, ஏரிகளிலிருந்து பெறப்பட்ட நீரில் கரைந்துள்ள கழிவுகளை கீழே படியச் செய்வதற்காக அசைவின்றி வைக்கப்படுகிறது. இவ்வாறு வைக்கப்படும் பொழுது கரைந்துள்ள தேவையற்ற பொருள்கள் புவி ஈர்ப்பு விசையின் துணையால் கீழே வீழ்ந்து படிகிறது. இதனையே நாம் **வீழ்படிவாதல்** என்கிறோம்.
- வீழ்படிவாதலை துரிதப்படுத்த பொட்டாஷ் படிகாரம் பயன்படுத்தப்படுகிறது.
- நீரைத் தூய்மையாக்கும் இம்முதல்படியை ஏற்றம் (loading) என்கிறோம்.

வடிகட்டுதல்:

- வீழ்படிவான நீர், வடிகட்டும் கலனுக்கு மாற்றப்பட்டு மாசுக்கள் நீக்கப்படுகிறது.
- மணல், கல்கரி, கூழாங்கற்கள் போன்றவை வடிகட்டும் அடுக்காக பயன்படுகிறது.

நுண்ணுயிர் நீக்கம் :

- சூரிய ஒளி, காற்று, ஓசோன், குளோரின் போன்றவற்றைப் பயன்படுத்தி பாக்டீரியா போன்ற நுண்ணுயிர்களை நீக்கம் செய்து தூய நீர் பெறப்படுகிறது.
- காற்றிலுள்ள ஆக்ஸிஜனைப் பயன்படுத்தி நீரைத் தூய்மை செய்யும் முறைக்கு ***காற்றேற்றம்*** என்று பெயர்.
- ஓசோனைப் பயன்படுத்தி நீரைத் தூய்மை செய்யும் முறைக்கு **ஓசோனேற்றம்** என்று பெயர்.
- குளோரினைப் பயன்படுத்தி நீரைத் தூய்மை செய்யும் முறைக்கு **குளோரினேற்றம்** என்று பெயர்.
- RO (Reverse Osmosis) முறையினால் நீரினை தூய்மைப்படுத்த **புறஊதா** (UV) அலகுகளும் பயன்படுத்தப்படுகிறது.

நீரின் கடினத்தன்மை:

- நீரில் கரைந்துள்ள உப்புகளின் அளவைப் பொறுத்து கடினநீர், மென்னீர் என வகைப்படுத்தப்படுகிறது.
- கால்சியம், மெக்னீசியம் உப்புகள் நீரில் கரைந்திருப்பதே கடினத்தன்மைக்கு காரணம்.
- கடினத்தன்மை தற்காலிகம், நிரந்தரம் என இருவகைப்படும்.
- கால்சியம், மெக்னீசியத்தின் கார்பனேட் மற்றும் பை கார்பனேட் உப்புகள் நீரில் கரைந்திருப்பதை தற்காலிக கடினத்தன்மை என்கிறோம்.
- கால்சியம், மெக்னீசியத்தின் குளோரைடு மற்றும் சல்பேட் உப்புகள் நீரில் கரைந்திருப்பதை நிரந்தர கடினத்தன்மை என்கிறோம்

கடினநீரின் குறைபாடுகள்:

- கடினநீர் சலவை செய்ய ஏற்றதல்ல.
- கடினநீரிலுள்ள உப்புகள் துணிகளுடன் சேர்ந்து ஸ்கம் என்ற பொருளை உருவாக்கி துணிகளை சேதப்படுத்துகிறது.
- சோப்பு மற்றும் டிடர்ஜெண்ட்களின் செயல்திறனை குறைக்கிறது.
- பாத்திரங்களின் மீது படிவுகளை உருவாக்கி சேதப்படுத்துகிறது.

- தொழிற்சாலைகளில் எந்திரங்களின் மீது படிவுகளை உருவாக்கி சேதப்படுத்துவதோடு செயல்திறனை குறைக்கிறது.
- பருகுவதற்கு ஏற்றதல்ல.

கடினத்தன்மையை நீக்குதல்:

- நீரின் கடினத்தன்மையைப் பொருத்து தூய்மை செய்யும் முறையினைத் தேர்வு செய்தல் அவசியமாகிறது.
- நீரின் கடினத்தன்மையை நீக்குவதற்கு கொதிக்க வைத்தல், வடிகட்டல், வேதிப் பொருள்களைச் சேர்த்தல் மற்றும் அயனிப் பரிமாற்ற முறை பயன்படுகிறது.
- **கொதிக்க வைத்தல்: தற்காலிக கடினத்தன்மை** இம்முறையினால் நீக்கப்படுகிறது. நீரில் கரைந்துள்ள கால்சியம் பை கார்பனேட் சிதைந்து கரையாத கால்சியம் கார்பனேட்டாக மாறுகிறது. இதனை வடிகட்டி தூய நீரினைப் பெறலாம்.
- **வேதிப்பொருள்களைச் சேர்த்தல் : சோடியம் பை கார்பனேட்** (சலவை சோடா) சேர்ப்பதன் மூலம் **நிரந்தரக் கடினத்தன்மைக்கு காரணமான நீரில் கரைந்துள்ள குளோரைடு மற்றும் சல்பேட் உப்புகள் கரையாத கால்சியம் கார்பனேட், சல்பேட்டுகளாக மாறுகிறது**. இதனை வடிகட்டி தூய நீரினைப் பெறலாம்.
- **அயனிப் பரிமாற்ற முறை:** அயனிப் பரிமாற்றம் செய்யும் பிசின்களுல் செலுத்த கால்சியம், மெக்னீசியம் அயனிகள் சோடியம் அயனிகளாக பரிமாற்றப்பட்டு கடினநீர் மென்னீராகிறது.
- **வாலை வடித்தல்:** வடிகட்டிய நீரை காய்ச்சி ஆவியாக்கி பின் மீண்டும் குளிரச்செய்து நீரை உருவாக்கும் முறையே வாலை வடித்தல் எனப்படுகிறது. இது வாலைவடிநீர் என்றழைக்கப்படுகிறது.
- காற்று, கார்பன் டை ஆக்ஸைடு மற்றும் தாதுக்கள் நீக்கப்பட்டதால் வாலை வடிநீர் சுவையற்றதாக இருக்கும்.

நீர் மாசுபடுதல்:

- மனித செயல்களின் விளைவாக தீங்கு செய்யக்கூடிய வேதிப்பொருள்கள், கழிவுநீர் மற்றும் திடக்கழிவுகள் போன்றவை நீரில் கலந்து மாசுபாடு அடைகிறது. இதனால் அனைத்து உயிரினங்களும் பாதிக்கப்படுகின்றன.
- நீர் தொழிற்சாலைக் கழிவுகள், எண்ணெய் கழிவுகள், வீட்டுக் கழிவுகள் மற்றும் செயற்கை விவசாய முறைகளால் பெருமளவு மாசுபடுகிறது.
- டிடர்ஜெண்ட், ஷாம்பூ, ஃபேஸ்வாஷ், ஷவர் ஜெல் மற்று பற்பசை போன்றவற்றில் உள்ள வேதிப்பொருள்கள் மற்றும் நுண்ணிய நெகிழித்துண்டுகள் **(மைக்ரோபீட்ஸ்)** நீர்நிலைகளை மாசுபடுத்தி நீர்வாழ் உயிரினங்கள் பெருமளவு பாதிக்கிறது.
- வீடு மற்றும் தொழிற்சாலைகளிலிருந்து வெளியேறும் கழிவுநீர், நீர்நிலைகளில் கலந்து மாசுபடுத்துகிறது.

- சராசரியாக ஒரு நபர் தன் தேவைக்காக (குளித்தல், துணி துவைத்தல், சமைத்தல்) நாள் ஒன்றுக்கு 150 **லி** பயன்படுத்துகிறார்.
- நெகிழி போன்ற மக்காத திடக்கழிவுகள் வடிகாலை அடைத்து தொற்றுநோய் பரவ முக்கியக் காரணமாக அமைகிறது.
- விவசாயத்தில் பயன்படும் செயற்கை உரங்கள், பூச்சிக்கொல்லிகளால் நீர்நிலைகளில் நைட்ரேட், பாஸ்பேட் போன்ற ஊட்டச் சத்துகளோடு நச்சுத்தன்மை வாய்ந்த பொருள்களும் கலக்கிறது. இதற்கு **யூட்ரோபிகேசன்** என்று பெயர். இவை நீர்வாழ் உயிரினங்களுக்கு பெரும் சவாலாக அமைகிறது.
- கடல் படுகைக்கு கீழ் உள்ள கச்சா எண்ணெய் மற்றும் இயற்கை எரிவாயுக்களை வெளிக்கொணரும் பொழுது ஏற்படும் விபத்துகளால் பெருமளவு நீர் மாசடைகிறது. இதனால் நீர்ப்பரப்புகளில் மிதக்கும் எண்ணெய் சூரிய ஒளியைத் தடுத்து கடல்வாழ் உயினங்களின் சுவாசம், ஒளிச்சேர்க்கையில் பெரும் தாக்கத்தை ஏற்படுத்துகிறது.
- அனல், அணு மின் நிலையங்களில் குளிரூட்டுவதற்காக பயன்படுத்தப்பட்ட நீர் வெப்பமடைந்து நீர்நிலைகளில் கலக்கும் பொழுது நீரில் உள்ள ஆக்ஸிஜன் அளவைக் குறைக்கிறது.

மாசுபடுத்திகள்	**ஆதாரங்கள்**	**விளைவுகள்**
	வீட்டு உபயோகம்	
சோடியம் சல்பேட் மற்றும் பாஸ்பேட்டுகள்	சலவைத்தூள்	மனிதர்களில் வளர்ச்சி, இனப்பெருக்கம், நரம்பியல் நச்சுத்தன்மை மற்றும் நாளமில்லா சுரப்பிகள் சீர்குலைவு ஆகியவற்றை ஏற்படுத்துகின்றன. பாஸ்பேட்டுகள், பாக்டீரியா மற்றும் ஆல்காவை வேகமாக வளரச் செய்கின்றன. இத்தாவரங்கள் நீரில் கரைந்துள்ள ஆக்ஸிஜன் முழுவதையும் எடுத்துக் கொள்கின்றன. இது விலங்கு மற்றும் தாவரங்களின் பன்முகத்தன்மை குறைவதற்கு வழிவகுக்கிறது.
நெகிழி இழைகள் மற்றும் நுண்ணுயிரிகள்	நெகிழி ஆடை, முடி, அழகு மற்றும் தோல் பொருள்கள்	இவை ஏரி, ஆறு மற்றும் கடல் போன்ற நீர்நிலைகளைச் சென்றடைகின்றன. இங்கு இவை நச்சுத்தன்மை கொண்ட வேதிப்பொருள்களைக் கவர்கின்றன. கடல்வாழ் உயிரினங்கள் அவற்றை தங்கள் உணவாகக் கருதி உட்கொள்கின்றன. இதனால், இந்த நச்சுப் பொருள்கள் உணவுச் சங்கிலியை சென்றடைகின்றன.

வேளாண்மை		
டை குளோரோ டை பினைல் ட்ரை குளோரோ ஈத்தேன்	பூச்சிக் கொல்லிகள்	பூச்சிகள், விலங்குகள் மற்றும் மனிதர்களின் மத்திய நரம்பு மண்டலத்தைப் பாதிக்கின்றன. உணவுச் சங்கிலியின் முதல் படிநிலையில் உள்ள உயிரினங்களில் பாதிப்பை ஏற்படுத்துகின்றன.
நைட்ரேட்டுகள் மற்றும் பாஸ்பேட்டுகள்.	உரங்கள்	பாக்டீரியாக்கள் மற்றும் ஆல்காக்கள் வேகமாக வளர்கின்றன. மேலும், நீரில் கரைந்துள்ள ஆக்சிஜன் முழுவதையும் பயன்படுத்துகின்றன. இது விலங்கு மற்றும் தாவரங்களின் பன்முகத்தன்மை குறைவதற்கு வழிவகுக்கிறது.
தொழிற்சாலை		
ஈயம், மெர்குரி, காட்மியம், குரோமியம் மற்றும் ஆர்சனிக்.	வேதியியல், ஜவுளி மற்றும் தோல் தொழிற்சாலைகள் மற்றும் திடக்கழிவுகள்.	நீரில் உள்ள விலங்குகள் மற்றும் பாக்டீரியாக்களுக்கு நஞ்சாகிறது. நிலத்தடி நீரை மாசுபடுத்துகிறது. மனித ஆரோக்கியத்தைப் பாதிக்கிறது.

நீர் மாசுபாட்டைக் கட்டுப்படுத்துதல் :

- நச்சுத்தன்மையற்ற, மக்கும் தன்மை உடைய டிடர்ஜெண்டுகளைப் பயன்படுத்த வேண்டும்.
- பருத்தி போன்ற இயற்கை இழைகளாலான ஆடைகளை மட்டுமே அணிய வேண்டும்.
- கழிவுகளை உரிய வழிமுறைகளில் அகற்ற வேண்டும்.
- உயிரி பூச்சிக்கொல்லிகளை மட்டுமே பயன்படுத்த வேண்டும்.
- மாட்டுச்சாணம், தோட்ட, சமையலறைக் கழிவுகளிலிருந்து உரம் தயாரித்துப் பயன்படுத்துதல் வேண்டும்.
- நீர் மாசடைதலைத் தடுப்பது சவாலான அதே சமயத்தில் மிக அவசியமான பணியாகும்.

பயிற்சி வினாக்கள்:

1. நீரின் பகுதிப் பொருள்கள் எவை?

   1. H_2, N_2 2. H_2, O_2 3. N_2, O_2 4. He, Ne

2. நீரில் உள்ள ஹைட்ரஜன், ஆக்ஸிஜனின் கன அளவு விகிதம் _______.

   1. 1 : 2 2. 1 : 8 3. 2 : 1 4. 8 : 1

3. நீரில் உள்ள ஹைட்ரஜன், ஆக்ஸிஜனின் நிறை விகிதம் _______.

   1. 1 : 2 2. 1 : 8 3. 2 : 1 4. 8 : 1

4. பின்வருவனவற்றுள் மிகச்சரியான கூற்று எது?

1. திட நிலையிலுள்ள நீரின் மூலக்கூறு வாய்ப்பாடு H_2O ஆகும்.
2. திரவ நிலையிலுள்ள நீர் மட்டுமே H_2O என்ற மூலக்கூறு வாய்ப்பாட்டினைப் பெற்றிருக்கும்.
3. எந்நிலையில் இருந்தாலும் நீரின் மூலக்கூறு வாய்ப்பாடு H_2O ஆகும்.
4. கூற்று 1 மற்றும் 3 சரி.

5. கடல் நீரின் உவர்த் தன்மைக்குக் காரணம் எது?

1. புவி உருவான பொழுது இயற்கையாகவே கடலில் உப்பு இருந்தது.
2. புவியின் அனைத்து இடத்திலிருந்தும் அரித்துச் செல்லப்பட்ட உப்பு கடலில் கலக்கிறது.
3. கடல் பரப்பில் அதிக மழை பொழிகிறது.
4. கடல் பரப்பில் குறைவான மழை பொழிகிறது.

6. தூய நீரின் நிறம் எது?

1. வெள்ளை 2. நீலம் 3. நிறமற்றது 4. பச்சை

7. பின்வருவனவற்றுள் தூய நீர் பற்றிய சரியான கூற்று எது?

1. தூய நீர் மணமுடையது. 2. தூய நீர் மிகுந்த சுவையுடன் இருக்கும்.
3. தூய நீர் ஒளிபுகும் தன்மை கொண்டது. 4. தூய நீர் ஓர் தனிமம்.

8. நீர் நிரம்பிய கண்ணாடிப் பாத்திரத்தின் எதிர்புறத்தில் உள்ளவரை மறுபுறத்திலிருந்து ஒளிப்படம் போன்று தெளிவாகக் காண முடிவதற்குக் காரணம் எது?

1. நீர் நிறமற்றது. 2. நீர் ஒளி ஊடுருவக்கூடியது.
3. நீர் நிறமற்ற ஒளி ஊடுருவும் பொருள் 4. கண்ணின் தெளிவானப் பார்வைத்திறன்.

9. நீர் நிறமற்றது. ஆனால் பனிக்கட்டி வெண்மை நிறத்தில் காட்சி அளிக்கிறதே ஏன்?

1. தோற்றப்பிழை
2. பனிக்கட்டியானது தன் மீது விழும் சூரிய ஒளியை முழுவதுமாக எதிரொளிப்பதால்
3. நீரின் நிலை மாற்றத்தால்
4. நீரிலுள்ள H_2, O_2 அணுக்கள் உறைவதால்

10. அறிவியல் முறைப்படி தூய நீர் பற்றிய சரியான கூற்று எது?

1. அறிவியல் முறைப்படி நாம் பருகக்கூடிய நன்னீர் தூய நீராகும்
2. அறிவியல் முறைப்படி ஹைட்ரஜன், ஆக்ஸிஜன் மட்டும் உள்ள நீர் தூய நீராகும்.
3. அறிவியல் முறைப்படி நிறமற்ற நீர் தூய நீராகும்
4. அறிவியல் முறைப்படி நிறமற்ற, மணமற்ற நீர் தூய நீராகும்

11. அறிவியலின் படி நாம் பருகும் நீர் _______.

1. தூய நீர் 2. தூய்மையற்ற நீர் 3. கடின நீர் 4. மென்னீர்

12. பின்வருவனவற்றுள் நீர் பற்றிய சரியான கூற்று எது?

1. நீரின் அக இயைபு இடத்திற்கு இடம் மாறுபடும்
2. நீரின் புற இயைபு இடத்திற்கு இடம் மாறுபடும்
3. நீரின் சுவை அனைத்து இடங்களிலும் மாறாது
4. நீரின் நிறம் அனைத்து இடங்களிலும் மாறாது

13. நன்னீரில் கரைந்துள்ள உப்பின் சதவீதம் அதிகபட்சமாக _______.

1. 0.05 2. 3.5 3. 0.3 4. 3

14. உவர் நீரில் கரைந்துள்ள உப்பின் சதவீதம் அதிகபட்சமாக _______.

1. 0.05 2. 3.5 3. 1 4. 0.3 - 1.0

15. கடல் நீரில் கரைந்துள்ள உப்பின் சதவீதம் அதிகபட்சமாக _______.

1. 0.05 2. 3.5 3. 1 4. 3

16. கடலில் கரைந்துள்ள உப்புகளில் அதிகபட்சமாக உள்ளது எது?

1. $CaCl_2$ 2. $MgCl_2$ 3. AgCl 4. NaCl

17. உலக நீர் நாள் _______.

1. ஜன 22 2. பிப் 22 3. மார்ச் 22 4. ஏப் 22

18. சூரிய வெப்பத்தால் நீர், நீராவியாகி பின் குளிர்ந்து மழையாகப் பொழிவதற்கு _______ என்று பெயர்.

1. மழை சுழற்சி 2. வெப்ப சுழற்சி 3. காற்று சுழற்சி 4. நீர் சுழற்சி

19. நீர் சுழற்சியில் பங்கு பெறாதது எது?

1. நீர் 2. காற்று 3. ஒலி 4. சூரிய வெப்பம்

20. பின்வருவனவற்றுள் எது நீர் சுழற்சியின் ஓர் படிநிலை அல்ல?

1. காய்ச்சி வடித்தல் 2. ஆவியாதல்
3. ஆவி சுருங்கி நீர்மம்மாதல் 4. மழைபொழிதல்

21. அன்றாட வாழ்வில் நீராவியாவதை உணரும் இடம் _______.

1. துணியை உலர்த்தும் பொழுது நீர் மறைதல்.
2. கோடைக் காலங்களில் நீர் நிலைகளின் வறட்சி.
3. நீர் நிலைகளின் அருகே குளிர்ந்த காற்று வீசுதல்.
4. அனைத்தும்.

22. மழைப் பொழிவிற்கு காரணமான விசை _______.

1. நிலைமின் விசை 2. காந்த விசை 3. புவியீர்ப்பு விசை 4. அனைத்தும்

23. புவியிலிருந்து விலகிச் செல்லச்செல்ல நீராவி _______.

1. குளிரும் 2. உறையும்
3. உயர் வெப்பநிலைக்குச் செல்லும் 4. விரியும்

24. பின்வரும் முறைகளுள் நீரை வளிமண்டலத்தினுள் சேர்க்கும் முறைகள் எது?

a. ஆவியாதல்

b. ஆவி சுருங்குதல்

c. காய்ச்சி வடித்தல்

d. நீராவிப்போக்கு

1. a, b   2. a, d   3. a, c   4. b, d

25. இயற்கையாக நீர் தனது மூன்று நிலைகளிலும் காணப்படும் இடம் _______.

1. நிலநடுக்கோட்டுப் பகுதி   2. துருவப்பகுதி

3. வெப்ப மண்டலப்பகுதி   4. மித வெப்ப மண்டலப்பகுதி

26. அனைத்து இடங்களிலும் நீர் காணப்படும் நிலைகள் _______.

1. திரவ, வாயு   2. திட, வாயு   3. திட, திரவ   4. திட, திரவ, வாயு

27. காய்ச்சிய பால் உள்ள பாத்திர மூடியின் உட்பகுதியில் நீர்த் திவலைகள் உள்ளது. இதிலிருந்து நாம் அறியும் அறிவியல் கருத்து _______.

1. பாலில் நீர் கலக்கப்பட்டுள்ளது.

2. பாலைக் காய்ச்சும் பொழுது நீர் வெளியேறும்.

3. நீராவி குளிர்ந்து நீராகச் சுருங்கும்.

4. நீருக்கு திட, திரவ என இரண்டு நிலைகளும் உள்ளது.

28. புவிப்பரப்பின் கீழே மண்ணில் செறிந்திருக்கும் நீர் எது?

1. மேற்பரப்பு நீர்   2. நிலத்தடி நீர்   3. உறைந்த நீர்   4. அனைத்தும்

29. நாம் பயன்படுத்தக் கிடைக்காத நன்னீர் ஆதாரம் எது?

1. மேற்பரப்பு நீர்   2. நிலத்தடி நீர்   3. உறைந்த நீர்   4. அனைத்தும்

30. துருவப்பகுதியில் உள்ள நீர் உருகினால் நல்லது. ஏனெனில்.

1. நமக்கு உறைந்த நிலையிலுள்ள நன்னீரானது கிடைக்கும்.

2. உருகிய குளிர்ந்த நீரினால் சுற்றுப்புற வெப்பநிலை குறையும்.

3. தவறு. பனிமலைகள் உருகி கடல் மட்டத்தை உயர்த்தி நிலப்பரப்பினை சுருங்கச் செய்வதோடு பேராபத்தை ஏற்படுத்தும்.

4. 1 மற்றும் 2.

31. உருகிய அல்லது கரைசல் நிலையிலுள்ள அயனிச் சேர்மத்தின் வழியாக மின்சாரத்தைச் செலுத்தி அயனிகளாகப் பிரியும் நிகழ்விற்கு _______ என்று பெயர்

1. வேதி வினை   2. மின்மயமாக்கல்   3. மின்னாற்பகுத்தல்   4. 2 மற்றும் 3

32. நீரை மின்னாற்பகுக்க கிடைப்பவை எவை?

1. H_2, N_2 2. H_2, O_2 3. N_2, O_2 4. He, Ne

33. கூற்று: நீரை மின்னாற்பகுக்க எதிர்மின்வாய்ப் பகுதியில், நேர்மின்வாய்ப்பகுதியை விட இரு மடங்கு ஹைட்ரஜன் வாயுவால் நீர் இடப்பெயர்ச்சி செய்யப்படுகிறது.

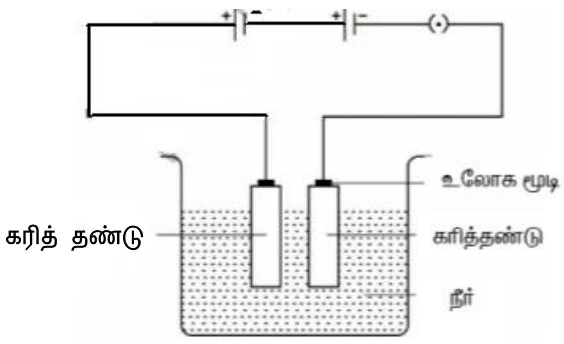
காரணம்: நீரில் ஒரு பங்கு ஆக்ஸிஜனும், இரு பங்கு ஹைட்ரஜனும் உள்ளது.

1. கூற்று சரி, காரணம் தவறு
2. கூற்று தவறு, காரணம் சரி
3. கூற்று, காரணம் இரண்டும் சரி
4. கூற்று, காரணம் இரண்டும் தவறு

34. நீரை மின்னாற்பகுக்க பயன்படும் நேர், எதிர்மின்வாய்களாகப் பயன்படுபவை எவை?

1. கிராஃபைட் தண்டுகள்
2. மரத்தண்டுகள்
3. நெகிழித் தண்டுகள்
4. அனைத்தும்.

35. கொடுக்கப்பட்ட மின்சுற்றில் கிராஃபைட் (கரித்தண்டு) தண்டுகளின் பயன்பாடு _______.



1. மின்வாய்
2. மின் முறிப்பான்
3. அரிதிற்கடத்தி
4. அனைத்தும்.

36. கூற்று அ: நீரை மின்னாற்பகுத்தலின் போது நேர்மின்வாய்ப் பகுதியில் நிரம்பிய வாயுவினுள் எரியும் தீக்குச்சியை கொண்டு செல்ல தீக்குச்சி அணைந்து விடும்.

கூற்று ஆ: நீரை மின்னாற்பகுத்தலின் போது எதிர்மின்வாய்ப் பகுதியில் நிரம்பிய வாயுவினுள் எரியும் தீக்குச்சியை கொண்டு செல்ல 'பாப்' என்ற ஒலி ஏற்படும்.

கூற்று இ: 'பாப்' என்ற ஒலியை ஏற்படுத்தும் வாயு ஆக்ஸிஜன் ஆகும்.

கூற்று ஈ: 'பாப்' என்ற ஒலியை ஏற்படுத்தும் வாயு ஹைட்ரஜன் ஆகும்.

1. கூற்று அ, ஆ, இ சரி
2. கூற்று ஆ, இ, ஈ சரி
3. கூற்று ஆ, ஈ சரி
4. கூற்று அ, ஈ சரி

37. கிராஃபைட் மின்வாய்களாகப் பயன்படுத்தக் காரணம் _______.

1. பளபளப்பான அலோகம்
2. சிறந்த மின்கடத்தி
3. சிறந்த வெப்பக்கடத்தி
4. பளபளப்பான உலோகம்

38. நீரை மின்னாற்பகுக்கும் பொழுது நடைபெறுவது எது?

1. $H_2O \rightarrow H_2 + O_2$
2. $2H_2O \rightarrow H_2 + O_2$
3. $2H_2O \rightarrow 2H_2 + O_2$
4. $3H_2O \rightarrow 3H_2 + O_2$

39. நீரை மின்னாற்பகுக்க இரும்பு, செம்புத் தகடுகளை விட கிராஃபைட் தண்டுகள் சிறந்தது ஏன்?

1. கிராஃபைட் தண்டுகள் விலை மலிவானது.
2. கிராஃபைட் தண்டுகள் உறுதியானது மற்றும் தரமானது.
3. இரும்பு, செம்புத் தகடுகள் மின்னாற்பகுப்பின் பொழுது வேதி வினையில் ஈடுபட்டு ஹைட்ராக்ஸைடுகளை உருவாக்கும்.
4. கிராஃபைட் தண்டுகள் பளபளப்பாக இருக்கும்.

40. தாமிர (II) சல்பேட்டின் நீல நிறத்திற்குக் காரணம் என்ன?

1. தாமிர (II) சல்பேட் ஓர் அமில உப்பு. அதனால் அது நீல நிறத்தில் காட்சி தருகிறது.
2. தாமிர (II) சல்பேட்டில் உள்ள தாமிரத்தால் நீல நிறத்தில் காட்சி தருகிறது.
3. தாமிர (II) சல்பேட்டில் ஒட்டியுள்ள நீர் மூலக்கூறுகளால் நீல நிறத்தில் காட்சி தருகிறது.
4. தாமிர (II) சல்பேட்டில் உள்ள கந்தகத்தால் நீல நிறத்தில் காட்சி தருகிறது.

41. $CuSO_4.5H_2O$ ஐ வெப்பப்படுத்த என்ன நிகழும்?

1. $CuSO_4.5H_2O$ ஐ வெப்பப்படுத்த அதிலுள்ள நீர் மூலக்கூறுகள் ஆவியாகி வெளியேறும்.
2. $CuSO_4.5H_2O$ ஐ வெப்பப்படுத்த அதிலுள்ள நீர் மூலக்கூறுகள் ஆவியாகி வெளியேறி அதன் நீல நிறம் மறைந்து சிவப்பு நிறமாக காட்சி தரும்.
3. $CuSO_4.5H_2O$ ஐ வெப்பப்படுத்த அதிலுள்ள நீர் மூலக்கூறுகள் ஆவியாகி வெளியேறி அதன் நீல நிறம் மறைந்து பச்சை நிறமாக காட்சி தரும்.
4. $CuSO_4.5H_2O$ ஐ வெப்பப்படுத்த அதிலுள்ள நீர் மூலக்கூறுகள் ஆவியாகி வெளியேறி அதன் நீல நிறம் மறைந்து வெண்மை நிறமாக காட்சி தரும்.

42. தாமிர (II) சல்பேட் [$CuSO_4.5H_2O$] வெப்பப்படுத்த அதன் நீல நிறம் மறையக் காரணம் _______.

1. நீர் மூலக்கூறுகள் ஆவியாவதால்
2. தாமிர (II) சல்பேட் சிதைந்து தாமிரமாக ஒடுக்கமடைவதால்
3. தாமிர (II) சல்பேட் சிதைந்து சல்ஃபர் டை ஆக்ஸைடு உருவாவதால்
4. அனைத்தும்.

43. ஹென்றி காவண்டிஷ் நீரை செயற்கை முறையில் உருவாக்கத் தேவையான ஹைட்ரஜனை உற்பத்தி செய்வதைக் குறிக்கும் வேதிவினை எது?

1. $Zn + H_2SO_4 \rightarrow ZnSO_4 + H_2$
2. $2Zn + H_2SO_4 \rightarrow 2ZnSO_4 + H_2$
3. $2Zn + H_2SO_4 \rightarrow ZnSO_4 + 2H_2$
4. $Zn + 2H_2SO_4 \rightarrow ZnSO_4 + 2H_2$

44. உயிரினங்களின் (சுவாசம்) செரிமானத்தைக் குறிக்கும் வேதிவினை எது?

1. $6C_6H_{12}O_6 + O_2 \rightarrow 6CO_2 + H_2O +$ ஆற்றல்
2. $C_6H_{12}O_6 + 6O_2 \rightarrow 6CO_2 + H_2O +$ ஆற்றல்
3. $C_6H_{12}O_6 + 6O_2 \rightarrow 6CO_2 + 6H_2O +$ ஆற்றல்
4. $C_6H_{12}O_6 + 6O_2 \rightarrow 6\ CO_2 + H_2O +$ ஆற்றல்

45. ஹென்றி காவண்டிஷ் ஹைட்ரஜனை எவ்வாறு அழைத்தார்?

1. எளிதில் எரியும் காற்று
2. தீக்காற்று
3. தீ வளி
4. அனைத்தும்.

46. ஹென்றி காவண்டிஷ் செயற்கை முறையில் நீரை எவ்வாறு உருவாக்கினார்?

1. ஹைட்ரஜனை சுருக்கி
2. ஆக்ஸிஜனை சுருக்கி
3. ஹைட்ரஜனை எரித்து
4. ஆக்ஸிஜனை எரித்து

47. பின்வருவனவற்றுள் சரியான கூற்று எது?

1. ஹென்றி காவண்டிஷ் வலிமை மிக்க அமிலங்களுடன் உலோகங்களை வினைபடுத்தி ஹைட்ரஜனை உருவாக்கினார்.
2. ஹென்றி காவண்டிஷ் வலிமை மிக்க காரங்களுடன் உலோகங்களை வினைபடுத்தி ஹைட்ரஜனை உருவாக்கினார்.
3. ஹென்றி காவண்டிஷ் வலிமை குறைந்த அமிலங்களுடன் அலோகங்களை வினைபடுத்தி ஹைட்ரஜனை உருவாக்கினார்.
4. 1 மற்றும் 2

48. உலர் ஹைட்ரஜனை காற்றுடன் எரித்து குளிர்விக்க கிடைப்பது

1. தூய ஹைட்ரஜன் 2. தூய காற்று 3. வாலைவடிநீர் 4. அனைத்தும்

49. பொருந்தாத இணை எது?

1. 1 வளிமண்டல அழுத்தத்தில் நீரின் உறைநிலை - $0\ ^0C$
2. வளிமண்டல அழுத்தத்தில் நீரின் உருகுநிலை - $10\ ^0C$
3. 1 வளிமண்டல அழுத்தத்தில் நீரின் கொதிநிலை - $100\ ^0C$
4. தூய நீரின் அடர்த்தி - 1 கி/செமீ^{3}

50. பின்வருவனவற்றுள் சரியான கூற்று எது?

1. அழுத்தம் அதிகரித்தால் வெப்பநிலை குறையும்.
2. அழுத்தம் அதிகரித்தால் வெப்பநிலை அதிகரிக்கும்.
3. அழுத்தம் குறைந்தால் வெப்பநிலை அதிகரிக்கும்.
4. அனைத்து கூற்றுகளும் சரி.

51. வெப்பநிலையும் அழுத்தமும் _______ தொடர்புடையது.

1. குறுக்குத் தொடர்புடையது
2. நேர் விகிதத் தொடர்புடையது
3. எதிர் விகிதத் தொடர்புடையது
4. எவ்விதத் தொடர்பும் அற்றது

52. அழுத்த சமையற்கலனில் உள்ள நீரின் கொதிநிலை _______.

1. $0\ ^0C$ 2. $100\ ^0C$ 3. $121\ ^0C$ 4. $<100\ ^0C$

53. அழுத்த சமையற்கலனில் எரிபொருள் சிக்கனத்துடன் விரைவாக சமைக்க முடிவதற்கான காரணம் எது?

1. அழுத்த சமையற்கலனின் உள்ளே அழுத்தம் அதிகரிப்பதால் நீரின் கொதிநிலை குறைகிறது. அதனால் 100 ^{0}C க்கு மேலும் திரவ நீரில் பொருள் பக்குவப்படுத்தப்பட்டு விரைவாக சமைக்க முடிகிறது.
2. அழுத்த சமையற்கலனின் உள்ளே அழுத்தம் அதிகரிப்பதால் நீரின் கொதிநிலை அதிகரிக்கிறது. அதனால் 100 ^{0}C க்கு மேலும் திரவ நீரில் பொருள் பக்குவப்படுத்தப்பட்டு விரைவாக சமைக்க முடிகிறது.
3. அழுத்த சமையற்கலனின் உள்ளே அழுத்தம் குறைவதால் நீரின் கொதிநிலை குறைகிறது. அதனால் 100 ^{0}C க்கு மேலும் திரவ நீரில் பொருள் பக்குவப்படுத்தப்பட்டு விரைவாக சமைக்க முடிகிறது.
4. அழுத்த சமையற்கலனின் உள்ளே அழுத்தம் குறைவதால் நீரின் கொதிநிலை அதிகரிக்கிறது. அதனால் 100 ^{0}C க்கு மேலும் திரவ நீரில் பொருள் பக்குவப்படுத்தப்பட்டு விரைவாக சமைக்க முடிகிறது.

54. காற்று நுழையாத ஒரு மூடிய பாத்திரத்தில் நீரை எடுத்துக் கொண்டு சூடேற்றுவோம். வெற்றிடப் பம்பின் உதவியோடு அழுத்தத்தை குறைத்துக் கொண்டே வர நீர் கொதிக்க ஆரம்பிக்கிறது. இப்போது பாத்திரத்தின் உள்ளே வெப்பநிலை _______ ஆக இருக்கலாம்.

1. 0 ^{0}C 2. 80 ^{0}C 3. 100 ^{0}C 4. 120 ^{0}C

55. பனிச்சறுக்கு விளையாட்டில் பயன்படும் தத்துவம் எது?

1. அழுத்தம் அதிகரிக்கும் பொழுது உறைநிலை குறைகிறது.
2. அழுத்தம் அதிகரிக்கும் பொழுது உறைநிலை அதிகரிக்கிறது.
3. அழுத்தம் குறையும் பொழுது உறைநிலை குறைகிறது.
4. அழுத்தம் குறையும் பொழுது உறைநிலை அதிகரிக்கிறது.

56. நீரைத் தவிர அனைத்து பொருள்களும் உறையும் பொழுது அதன் அடர்த்தி _______.

1. அதிகரிக்கும் 2. குறையும்
3. அதிகரித்து குறையும் 4. குறைந்து அதிகரிக்கும்

57. நீரைத் தவிர அனைத்து பொருள்களும் உறையும் பொழுது அதன் பருமன் _______.

1. அதிகரிக்கும் 2. குறையும்
3. அதிகரித்து குறையும் 4. குறைந்து அதிகரிக்கும்

58. பருமனும் அடர்த்தியும் _______ தொடர்புடையது.

1. குறுக்குத் தொடர்புடையது 2. நேர் விகிதத் தொடர்புடையது.
3. எதிர் விகிதத் தொடர்புடையது. 4. எவ்விதத் தொடர்பும் அற்றது.

59. நீர் உறையும் பொழுது அதன் அடர்த்தி குறைவதை எவ்வாறு அழைக்கிறோம்?

1. நீரின் முரணான பெருக்கம் 2. நீரின் தனித்தன்மை
3. உறைநிலை 4. பனிக்கட்டி உருவாகும் நிலை

60. நீர் எந்த வெப்பநிலையில் உயர் அடர்த்தியைப் பெற்றுள்ளது?

1. 0 ^{0}C 2. 4 ^{0}C 3. >4^{0}C 4. < 4 ^{0}C

61. பொருந்தாத இணை எது?

வெப்பநிலை		அடர்த்தி
1. 0 ^{0}C	-	0.91 கி/செமீ^{3} (பனிக்கட்டி)
2. 0 ^{0}C	-	0.97 கி/செமீ^{3} (நீர்)
3. 4 ^{0}C	-	1 கி/செமீ^{3}
4. > 4 ^{0}C	-	> 1 கி/செமீ^{3}

62. ஓர் கண்ணாடிக் குவளை முழுவதும் நீரால் நிரப்பி குளிர்விப்பானில் வைப்போம். உறைந்த பிறகு நீரின் திட நிலையில் அதன் மட்டம் _______.

1. கண்ணாடிக் குவளையின் மட்டத்திலேயே இருக்கும்.
2. கண்ணாடிக் குவளையின் மட்டத்திலிருந்து சற்று குறைந்து இருக்கும்.
3. கண்ணாடிக் குவளையின் மட்டத்திலிருந்து சற்று அதிகரித்து இருக்கும்.
4. கண்ணாடிக் குவளையின் மட்டத்திலிருந்து அதிகளவு குறைந்து இருக்கும்.

63. ஓர் கண்ணாடிக் குவளை முழுவதும் நீரால் நிரப்பி நிறையை அளந்து குளிர்விப்பானில் வைப்போம். உறைந்த பிறகு நீரின் திட நிலையில் அதன் நிறை _______.

1. மாறாது 2. குறைந்து இருக்கும்
3. அதிகரித்து இருக்கும். 4. அதிகளவு அதிகரித்து இருக்கும்.

64. குளிர் பிரதேசங்களில் கடுங்குளிர் காலத்தில் நீர்க் குழாய்கள் வெடிக்கக் காரணம் எது?

1. அடர்த்தி குறைந்து அதன் பருமன் அதிகரிப்பதால்.
2. அடர்த்தி அதிகரித்து அதன் பருமன் குறைவதால்.
3. அடர்த்தி, பருமன் அதிகரிப்பதால்.
4. அடர்த்தி, பருமன் குறைவதால்.

65. வெப்பமூட்டும் பொழுது முகவையிலுள்ள பனிக்கட்டி முழுவதும் உருகும் வரை, வெப்பநிலைமானியில் வெப்பநிலை _______.

1. குறையும் 2. அதிகரிக்கும் 3. மாறாது 4. குறைந்து அதிகரிக்கும்.

66. ஒரு பொருளை வெப்பப்படுத்தும் பொழுது பொருளின் வெப்பநிலையை உயராமல், வெப்ப ஆற்றல் அந்தப் பொருள் உருகுவதற்கோ அல்லது ஆவியாவதற்கோ அதாவது நிலைமாற்றத்திற்கு மட்டுமே பயன்படுத்தப்பட்டால் அதனை _______ என்கிறோம்.

1. உள்ளுறை வெப்பம் 2. உருகுதலின் உள்ளுறை வெப்பம்
3. வெப்ப ஏற்புத் திறன் 4. தன் வெப்ப ஏற்புத் திறன்

67. பனிக்கட்டி நீராக மாறத் தேவையான வெப்ப ஆற்றல் _______ என அழைக்கப்படுகிறது.

1. உள்ளுறை வெப்பம்
2. உருகுதலின் உள்ளுறை வெப்பம்
3. ஆவியாதலின் உள்ளுறை வெப்பம்
4. கொதித்தலின் உள்ளுறை வெப்பம்

68. பனிக்கட்டி உருகுதலின் உள்ளுறை வெப்ப மதிப்பு (கலோரி / கிராம்) _______.

1. 80
2. 180
3. 336
4. 436

69. பனிக்கட்டி உருகுதலின் உள்ளுறை வெப்ப மதிப்பு (ஜூல் / கிராம்) _______.

1. 80
2. 540
3. 333.5
4. 2268

70. நீர் நீராவியாக மாறத் தேவையான வெப்ப ஆற்றல் _______ என அழைக்கப்படுகிறது.

1. உள்ளுறை வெப்பம்
2. உருகுதலின் உள்ளுறை வெப்பம்
3. ஆவியாதலின் உள்ளுறை வெப்பம்
4. கொதித்தலின் உள்ளுறை வெப்பம்

71. நீர் ஆவியாதலின் உள்ளுறை வெப்ப மதிப்பு _______.

1. 80 ஜூல்/கிராம்
2. 540 ஜூல்/கிராம்
3. 336 ஜூல்/கிராம்
4. 2230 ஜூல்/கிராம்

72. நீர் ஆவியாதலின் உள்ளுறை வெப்ப மதிப்பு _______.

1. 80 கலோரி/கிராம்
2. 540 கலோரி/கிராம்
3. 336 கலோரி/கிராம்
4. 2268 கலோரி/கிராம்

73. ஒரு கிகி பொருளின் வெப்பநிலையை 1 ^{0}C அல்லது 1 K உயர்த்த தேவைப்படும் வெப்ப ஆற்றலே அப்பொருளின் _______ எனப்படும்.

1. உள்ளுறை வெப்பம்
2. உருகுதலின் உள்ளுறை வெப்பம்
3. வெப்ப ஏற்புத் திறன்
4. தன் வெப்ப ஏற்புத் திறன்

74. ரேடியேட்டர்களில் நீர் குளிர்விப்பானாகப் பயன்படக் காரணம் _______.

1. அதிக உள்ளுறை வெப்பம்
2. அதிக உருகுதலின் உள்ளுறை வெப்பம்
3. குறைந்த வெப்ப ஏற்புத் திறன்
4. அதிக தன் வெப்ப ஏற்புத் திறன்

75. கூற்று: நீராவியால் ஏற்படும் காயம், கொதிநீரினால் ஏற்படும் காயத்தை விட அதிக பாதிப்பை ஏற்படுத்தும்.

காரணம் A: நீரின் அதிக உள்ளுறை வெப்பம்.

காரணம் B: நீரின் அதிக தன் வெப்ப ஏற்புத்திறன்

காரணம் C: நீரின் குறைந்த உள்ளுறை வெப்பம்.

காரணம் D: நீரின் குறைந்த தன் வெப்ப ஏற்புத்திறன்

1. காரணம் A, C சரி
2. காரணம் A, B சரி
3. காரணம் B, D சரி
4. காரணம் C, D சரி

76. தூய நீர் லிட்மஸ் தாளை _______ மாற்றத்திற்கு உட்படுத்தும். ஏனெனில் நீர் _______ தன்மை உடையது.

1. நீல லிட்மஸ் தாளை சிவப்பாக மாற்றும், அமிலத்
2. சிவப்பு லிட்மஸ் தாளை நீலமாக மாற்றும், காரத்.
3. சிவப்பு லிட்மஸ் தாளை இளஞ்சிவப்பாக மாற்றும், உப்புத்.
4. எவ்வித நிற மாற்றமும் நிகழாது, நடுநிலைத்.

77. தூய நீரின் pH மதிப்பு _______.

1. 7 2. < 7 3. > 7 4. ≥ 7

78. மழை நீரின் pH மதிப்பு _______.

1. 7 2. < 7 3. > 7 4. ≥ 7

79. அமில மழை நீரின் pH மதிப்பு _______.

1. 5 2. 5 - 5.5 3. 6 4. 7

80. HCl தயாரிப்பில் நீர் _______ செயல்படுகிறது.

1. நிலைப்படுத்தியாக 2. நிலைக்காட்டியாக 3. வினையூக்கியாக 4. அனைத்தும்.

81. நீருடன் விரைவில் வினையில் ஈடுபடாத உலோகம் எது?

1. Na 2. Cu 3. Mg 4. Ca

82. பொதுவாக உலோகங்களுடன் நீர் வினைபுரிந்து ஹைட்ராக்ஸைடுகளைத் தருவதுடன் _______ வாயுவை வெளியேற்றுகிறது.

1. H_2 2. O_2 3. N_2 4. CO_2

83. பின்வருவனவற்றுள் நீருடன் அதிவிரைவில் வினைபுரியும் உலோகம் எது?

1. Na 2. Cu 3. Mg 4. Ca

84. பின்வருவனவற்றுள் Na க்கு அடுத்தபடியாக நீருடன் வினைபுரியும் உலோகம் எது?

1. Na 2. Cu 3. Mg 4. Ca

85. சோடியம் நீருடன் அதிவிரைவில் வினைபடுவதால் _______ ல் வைத்து பாதுகாக்கப்படுகிறது.

1. பெட்ரோல் 2. டீசல்
3. மண்ணெண்ணெய் 4. அனைத்தும்.

86. $C + H_2O \xrightarrow{1000\ ^0C}$

1. $CO_2 + H_2$ 2. $CH_2 + O_2$ 3. $CO + H_2$ 4. 1 மற்றும் 3

87. $2Cl_2 + 2H_2O \xrightarrow{Sunlight}$

1. $4HCl + O_2$ 2. $2HCl + O_2$ 3. $3HCl + O_2$ 4. $HCl + O_2$

88. நீர்வாழ் உயிரினங்கள் நீரில் கரைந்துள்ள _______ ஐ பயன்படுத்துகிறது.

1. CO_2 2. O_2 3. O_2 மற்றும் CO_2 4. O_2 மற்றும் CO

89. சிப்பிகளும் நத்தைகளும் தனது கூட்டை (கால்சியம் கார்பனேட்) உருவாக்கக் காரணமான வாயு _______.

1. CO_2 2. O_2 3. O_2 மற்றும் CO_2 4. O_2 மற்றும் சிறிதளவு CO_2

90. சிப்பிகளும் நத்தைகளும் தனது கூட்டை எவ்வாறு உருவாக்குக்கிறது?

1. கால்சியம் பை கார்பனேட்டை சிதைத்து கால்சியம் கார்பனேட்டை உருவாக்குகிறது.
2. கால்சியம் கார்பனேட்டை சிதைத்து கால்சியம் பை கார்பனேட்டை உருவாக்குகிறது.
3. கால்சியம் பை கார்பனேட்டை சிதைத்து கால்சியத்தை உருவாக்குகிறது.
4. கால்சியம் கார்பனேட்டை சிதைத்து கால்சியத்தை உருவாக்குகிறது.

91. சாக்கடல் எனும் ஏரியில், மற்ற கடல்களைக் காட்டிலும் சுமார் _______ மடங்கு அதிக உப்பு நீரில் கரைந்துள்ளதால் அடர்த்தி அதிகரித்து சாக்கடல் எனும் பெயரைச் சுமந்துள்ளது.

1. 5 2. 10 3. 15 4. 20

92. நீரில் கரைந்துள்ள சில உப்புகள் சுவை தருவதுடன், உயிரினங்களின் வளர்சிதை மாற்றத்திற்கும் இன்றியமையாதது. அவை எவை?

1. NaCl 2. Ca, Mg, K 3. Cu, Zn 4. அனைத்தும்.

93. நீர் தூய்மையாக்கலில் உள்ள படி எது?

1. வீழ்படிவாக்கல் 2. வடிகட்டுதல் 3. நுண்ணுயிர் நீக்கம் 4. அனைத்தும்.

94. Ca, Mg போன்ற உப்புகள் நீரில் அதிகளவு கரைந்துள்ள நீர் _______.

1. கடின நீர் 2. மென்னீர் 3. சுடுநீர் 4. அனைத்தும்.

95. சோப்புடன் மிகக் குறைந்த அளவே நுரையைத் தருகிறது எனில் அது _______.

1. கடின நீர் 2. மென்னீர் 3. சுடுநீர் 4. மழைநீர்

96. நாம் நீரை சேமித்து வைத்துள்ள பாத்திரத்தில் கடின படிவுகளைக் காண்கிறோம் எனில் அது _______

1. கடின நீர் 2. மென்னீர் 3. சுடுநீர் 4. மழைநீர்

97. நீரின் தற்காலிக கடினத் தன்மைக்கு காரணமான உப்புகள் _______.

1. கால்சியம், மெக்னீசியம் உப்புகள்
2. குளோரைடு, சல்ஃபேட் உப்புகள்
3. கால்சியம், சல்ஃபேட் உப்புகள்
4. அனைத்தும்.

98. நீரின் தற்காலிக கடினத் தன்மையை நீக்க ஏற்ற முறை எது?

1. குளிரவைத்து வடிகட்டல்
2. இளஞ்சூட்டில் வைத்து வடிகட்டல்
3. கொதிக்க வைத்து வடிகட்டல்
4. அனைத்தும்.

99. நீரின் தற்காலிக கடினத் தன்மையை நீக்க கொதிக்க வைக்கும் பொழுது எம்மாற்றம் நிகழ்கிறது?

1. கால்சியம் ஹைட்ரஜன் கார்பனேட் சிதைந்து கரையாத கால்சியம் கார்பனேட்டாக மாறுகிறது.
2. கால்சியம் கார்பனேட் சிதைந்து கரையாத கால்சியம் ஹைட்ரஜன் கார்பனேட்டாக மாறுகிறது.
3. கால்சியம் கார்பனேட் சிதைந்து கரையாத கார்பனேட்டாக மாறுகிறது.
4. அனைத்தும்.

100. நீரின் நிரந்தர கடினத் தன்மைக்கு காரணமான உப்புகள் _______.

1. கால்சியம், மெக்னீசியத்தின் குளோரைடு, சல்ஃபேட் உப்புகள்
2. கால்சியம், மெக்னீசியத்தின் பை கார்பனேட் உப்புகள்
3. இரும்பின் உப்புக்கள்
4. அனைத்தும்.

101. நீரின் நிரந்தர கடினத் தன்மையை நீக்கப் பயன்படுவது _______.

1. சமையல் சோடா
2. பிளிச்சிங் பவுடர்
3. சலவை சோடா
4. அனைத்தும்.

102. சூரிய ஒளி, ஆக்ஸிஜனைப் பயன்படுத்தி நுண்ணுயிர்களை நீக்கி நீரைத் தூய்மையாக்கும் முறைக்கு _______ என்று பெயர்

1. நுண்ணுயிர் நீக்கம்
2. காற்றேற்றம்
3. நீரேற்றம்
4. அனைத்தும்.

103. நீரில் பிளீச்சிங் பவுடர் சேர்ப்பதன் நோக்கம் _______

1. தெளிய வைப்பதற்கு.
2. சுவையைக் கூட்டுவதற்கு.
3. கிருமிகளை நீக்குவதற்கு
4. அனைத்தும்.

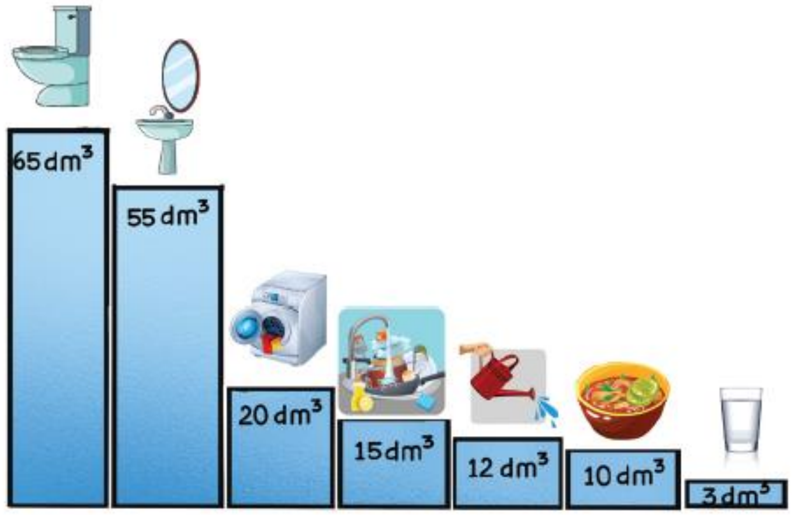
104. கடின நீரை மென்னீராக மாற்றும் முறை _______.

1. கொதிக்க வைத்து வடிகட்டல்
2. வேதிப்பொருள்களைச் சேர்த்தல்
3. அயனி பரிமாற்றம்
4. அனைத்தும்

105. ஓர் நாளில் தனிநபர் சராசரியாக பயன்படுத்தும் நீரின் அளவு _______.

1. 35 லிட்டர்
2. 150 லிட்டர்
3. 3.5 லிட்டர்
4. 13.5 லிட்டர்

106. படத்திலிருந்து நாம் உணர வேண்டியது ______.



1. நாம் குறைந்த அளவே நீர் பருகுகிறோம்.
2. கை கழுவுதல், கழிவு நீக்கம் போன்றவற்றில் பழைய முறையே சிறந்தது.
3. கை கழுவும் தொட்டியின் மேல் எதிரொளிப்புக் கண்ணாடி அவசியம்.
4. அனைத்தும்.

107. விவசாயத்தால் எவ்வாறு நீர்நிலைகள் மாசுபடுகிறது?

1. செயற்கை உரங்களை பயன்படுத்துவதால் நீர்நிலைகள் மாசுபடுகிறது.
2. பூஞ்சைக் கொல்லிகள் பயன்படுத்துவதால் நீர்நிலைகள் மாசுபடுகிறது.
3. பூச்சிக் கொல்லிகள் பயன்படுத்துவதால் நீர்நிலைகள் மாசுபடுகிறது.
4. அனைத்தும்.

108. கடலில் எண்ணெய் எவ்வகையில் கலக்கிறது?

1. கடல் படுகைக்கு கீழ் உள்ள எண்ணெய் வளங்களை எடுக்கும் பொழுது.
2. கப்பல்களில் ஏற்படும் விபத்துகள்.
3. கடல் சீற்றத்தின் பொழுது கப்பலைக் காக்க எண்ணெயைக் கடலில் கொட்டும் பொழுது.
4. அனைத்தும்.

109. பின்வருவனவற்றுள் நீர் மாசுபடுத்தி எது?

1. வீட்டு உபயோக மாசுபடுத்திகள்.
2. வேளாண் மாசுபடுத்திகள்.
3. தொழிற்சாலை மாசுபடுத்திகள்.
4. அனைத்தும்.

110. தொழிற்சாலைகளுக்கு அருகிலுள்ள நீர்நிலைகளில் வாழும் உயிரினங்கள் மடிவது ஏன்?

1. தொழிற்சாலைகளிலிருந்து வெளியேறும் கழிவுகள் நீரில் கலப்பதால் மட்டுமே.
2. ஒட்டுமொத்த சூழ்நிலை மாறுபாடு.
3. நீரில் கார்பன் டை ஆக்ஸைடு அளவு அதிகரிப்பதால்.
4. நீரில் ஆக்ஸிஜன் அளவு அதிகரிப்பதால்.

111. பின்வருவனவற்றுள் நீரை மாசுபடுத்தும் வீட்டு உபயோக மாசுபடுத்திகள் எவை?

1. தோல் தொழிற்சாலைக் கழிவுகள், ஈயம், மெர்குரி, காட்மியம்…
2. சலவைத்தூள், கிருமி நாசினிகள்
3. உரங்கள், பூச்சிக்கொல்லிகள்
4. அனைத்தும்.

112. பின்வருவனவற்றுள் நீரை மாசுபடுத்தும் வேளாண் மாசுபடுத்திகள் எவை?

1. தோல் தொழிற்சாலைக் கழிவுகள், ஈயம், மெர்குரி, காட்மியம்…
2. சலவைத்தூள், கிருமி நாசினிகள்
3. உரங்கள், பூச்சிக்கொல்லிகள்
4. அனைத்தும்.

113. பருக உகந்த நீரின் தன்மையின் அடிப்படையில் தனித்த ஒன்றைத் தேர்வு செய்க.

1. நிறம், மணம் அற்றதாக இருக்க வேண்டும்.
2. நுண்ணுயிர் நீக்கம் செய்யப்பட்டதாக இருக்க வேண்டும்.
3. தாது உப்புகள் நீக்கம் செய்யப்பட்டதாக இருக்க வேண்டும்.
4. மாசுக்கள் நீக்கம் செய்யப்பட்டதாக இருக்க வேண்டும்.

114. நீர் சர்வ கரைப்பான் என்றழைக்கப்படக் காரணம் ________.

1. நீர் நிறம், மணம் அற்றதாக இருப்பதால்
2. நீர் மாசற்று இருப்பதால்
3. பல்வேறு திட, திரவ, வாயுப்பொருள்களை கரைப்பதால்
4. நீர் அதிகளவு காணப்படுவதால்

115. மைக்ரோ பிளாஸ்டிக் என்றழைக்கப்படும் நுண் நெகிழி காணப்படுவது ________.

1. அனைத்து நன்னீர் மூலங்கள்
2. ஆழ்கடல் பகுதிகள்
3. குழாய், அடைக்கப்பட்ட புட்டிகளில் உள்ள நீர்
4. மேற்கண்ட அனைத்து இடங்களிலும்

116. நீரில் கார்பன் டை ஆக்ஸைடின் கரைதிறன் எப்போது அதிகரிக்கும்?

(1) வெப்பநிலை அதிகரிக்கும் பொழுது (2) வெப்பநிலை மாறாதிருக்கும் பொழுது
(3) அழுத்தம் அதிகரிக்கும் பொழுது (4) அழுத்தம் குறையும் பொழுது

117. பின்வருவனவற்றுள் நீரை மாசுபடுத்துவது எது?

(1) ஈயம் (2) படிகாரம் (3) ஆக்ஸிஜன் (4) குளோரின்

118. பொருத்துக.

a) சர்வ கரைப்பான் - i) ஓசோனேற்றம்

b) கடின நீர் - ii) நீர்

c) கொதித்தல் - iii) வயிற்று உபாதைகள்

d) நுண்ணுயிர் நீக்கம் - iv) கிருமி நீக்கம்

e) கழிவுநீர் - v) சலவை சோடா

(1) a - ii b - v c - iv d - i e - iii (2) a - iii b - iv c - i d - v e - ii

(3) a - I b - ii c - iv d - iii e - v (4) a - I b - iii c - iv d - ii e - v

NMMS தேர்வில் கேட்கப்பட்ட வினாக்கள்:

119. ஒரு ஆக்சிஜன் அணு மற்றும் இரண்டு ஹைட்ரஜன் அணுக்கள் சேர்ந்த நீர் என்ற சேர்மத்தின் நிறை விகிதம் என்ன? (NMMS-2016)

(1) 1 : 2 (2) 8 : 1 (3) 1 : 8 (4) 2 : 1

120. **கூற்று (A):** பனிக்கட்டி வெப்பத்தை ஏற்று உருகி நீராகிறது

காரணம் (R): மேற்கண்ட நிகழ்வு வெப்பம் ஏற்கும் மாற்றம் ஆகும். **(NMMS EXAM) - (2020 - 21)**

(1) A மற்றும் R சரி (2) A மற்றும் R தவறு

(3) A சரி ஆனால் R, A ஐ விளக்கவில்லை (4) A சரி மற்றும் R, A ஐ விளக்குகிறது

விடைகள்:

வினா எண்	விடை எண்	வினா எண்	விடை எண்	வினா எண்	விடை எண்	வினா எண்	விடை எண்	வினா எண்	விடை எண்	வினா எண்	விடை எண்
1	(2)	**21**	(4)	**41**	(4)	**61**	(4)	**81**	(2)	**101**	(3)
2	(3)	**22**	(3)	**42**	(1)	**62**	(3)	**82**	(1)	**102**	(2)
3	(2)	**23**	(1)	**43**	(1)	**63**	(1)	**83**	(1)	**103**	(3)
4	(4)	**24**	(2)	**44**	(3)	**64**	(1)	**84**	(3)	**104**	(4)
5	(2)	**25**	(2)	**45**	(1)	**65**	(3)	**85**	(3)	**105**	(2)
6	(3)	**26**	(1)	**46**	(3)	**66**	(1)	**86**	(3)	**106**	(2)
7	(3)	**27**	(3)	**47**	(4)	**67**	(2)	**87**	(1)	**107**	(4)
8	(3)	**28**	(2)	**48**	(3)	**68**	(1)	**88**	(3)	**108**	(4)
9	(2)	**29**	(3)	**49**	(2)	**69**	(3)	**89**	(1)	**109**	(4)
10	(2)	**30**	(3)	**50**	(2)	**70**	(3)	**90**	(1)	**110**	(2)
11	(2)	**31**	(3)	**51**	(2)	**71**	(4)	**91**	(2)	**111**	(2)
12	(2)	**32**	(2)	**52**	(3)	**72**	(2)	**92**	(4)	**112**	(3)
13	(3)	**33**	(3)	**53**	(2)	**73**	(4)	**93**	(4)	**113**	(3)
14	(4)	**34**	(1)	**54**	(2)	**74**	(4)	**94**	(1)	**114**	(3)
15	(2)	**35**	(1)	**55**	(1)	**75**	(2)	**95**	(1)	**115**	(4)
16	(4)	**36**	(3)	**56**	(1)	**76**	(4)	**96**	(1)	**116**	(3)
17	(3)	**37**	(2)	**57**	(2)	**77**	(1)	**97**	(1)	**117**	(1)
18	(4)	**38**	(3)	**58**	(3)	**78**	(2)	**98**	(3)	**118**	(1)
19	(3)	**39**	(3)	**59**	(1)	**79**	(2)	**99**	(1)	**119**	(3)
20	(1)	**40**	(3)	**60**	(2)	**80**	(3)	**100**	(1)	**120**	(4)

14 - அமிலங்கள் மற்றும் காரங்கள்

தொகுப்பு:
திரு.பா.மணி M.Sc.,B.Ed., M.Phil.,
பட்டதாரி ஆசிரியர் (அறிவியல்),
(பணி நிறைவு)
தர்மபுரி மாவட்டம்.

மேம்பாடு:
திரு.க.இளங்கோ M.Sc.,B.Ed.,M.Phil.,
பட்டதாரி ஆசிரியர் (அறிவியல்),
அரசு உயர்நிலைப்பள்ளி,
எம்.ஒட்டபட்டி, தர்மபுரி மாவட்டம்.

முக்கியக் குறிப்புகள்

- புளி, திராட்சை, எலுமிச்சை, தயிர், நெல்லி போன்ற புளிப்புச் சுவையுடைய உணவுப் பொருட்கள் அமிலத்தன்மை வாய்ந்தவை.
- சோடியம் பை கார்பனேட், சோப்பு போன்ற கசப்புச் சுவையுடையவை காரத்தன்மை வாய்ந்தவை.
- 'அமிலங்கள்' மற்றும் 'காரங்கள்' என்பவை வேதியியல் சேர்மங்களின் ஒரு முக்கியமான பிரிவாகும்.
- குளியலுக்குப் பயன்படுத்தும் 'சோப்பு' முதல் சமையலறையில் உள்ள 'வினிகர் வரை அனைத்திலும் காரங்கள் மற்றும் அமிலங்கள் உள்ளன.
- '**ஆஸ்பிரின்**' என்ற **வலி நிவாரணி** ஒரு அமிலமாகும்.
- '**அமில நீக்கியாகப் பயன்படும் மருந்து**' ஒரு காரமாகும்.
- உணவிலுள்ள கொழுப்புகளில் அமிலங்கள் உள்ளன.
- செல்லின் அடிப்படைப் பொருள்களான 'டி.என்.ஏ' (D.N.A) வில் காரங்கள் உள்ளன.

அமிலங்கள்

- 'அமிலம்' என்ற சொல்லானது 'புளிப்பு' எனப் பொருள்படும் '**அசிடஸ்**' என்ற இலத்தீன் மொழிச் சொல்லிலிருந்து வருவிக்கப்பட்டது.
- அமிலங்கள் புளிப்புச் சுவையுடையவை.
- அமிலங்கள் ஒன்று அல்லது அதற்கு மேற்பட்ட இடப்பெயர்ச்சி செய்யத்தக்க 'ஹைட்ரஜன்' அணுக்களைப் பெற்றுள்ளன.
- அமிலத்தை நீரில் கரைக்கும் போது 'ஹைட்ரஜன் அயனிகளை' (H^+) வெளியிடுகின்றன.
- ஹைட்ரோகுளோரிக் அமிலம் (HCl), சல்பியூரிக் அமிலம் (H_2SO_4) மற்றும் நைட்ரிக் அமிலம் (HNO_3) ஆகியவற்றை நீரில் கரைக்கும் பொழுது ஹைட்ரஜன் அயனிகளை (H^+) கொடுக்கின்றன.

  $HCl + H_2O \rightarrow H^+ + Cl^-$

  ஹைட்ரோகுளோரிக் அமிலம் + நீர் → ஹைட்ரஜன் அயனி + குளோரைடு அயனி.

  $H_2SO_4 + H_2O \rightarrow 2H^+ + SO_4^{2-}$

  சல்பியூரிக் அமிலம் + நீர் → ஹைட்ரஜன் அயனி + சல்பேட் அயனி.
- நீரில் கரையும் போது 'ஹைட்ரஜன்' அயனிகளை வெளியிடும் வேதிச்சேர்மங்கள் 'அமிலங்கள்' என வரையறுக்கப்படுகின்றன.

- அமிலங்களின் மூலங்களைப் பொருத்து ‘கரிம’ மற்றும் ‘கனிம அமிலங்கள்’ என வகைப்படுத்தலாம்.
- பழங்கள், காய்கறிகளில் காணப்படும் அமிலங்கள் ‘கரிம அமிலங்கள்’ எனப்படும்.
- ‘சிட்ரிக் அமிலம்’, ‘டார்டாரிக் அமிலம்’ போன்றவை கரிம அமிலங்களுக்கான எடுத்துக்காட்டுகளாகும்.

கரிம அமிலத்தின் பெயர்	காணப்படும் உணவு பொருள்கள்
சிட்ரிக் அமிலம்	ஆரஞ்சு, எலுமிச்சை
லாக்டிக் அமிலம்	பால் பொருட்கள் - தயிர்
ஆக்சாலிக் அமிலம்	தக்காளி
அசிட்டிக் அமிலம்	வினிகர்
மாலிக் அமிலம்	ஆப்பிள்
டார்டாரிக் அமிலம்.	புளி, திராட்சை

- அமிலங்கள் பற்றிய கொள்கையை முன் வைத்த ஸ்வீடன் நாட்டு வேதியியலாளர் ‘அர்ஹீனியஸ்’ என்பவராவார்.
- ‘அர்ஹீனியஸ்’ கூற்றுப்படி அமிலம் என்பது நீர்க்கரைசலில் H^+ அயனிகள் அல்லது H_3O^+ அயனிகளைத் தரும் வேதிப்பொருளாகும்.
- தாதுப்பொருள்களில் இருந்து கிடைக்கும் அமிலங்கள் ‘கனிம அமிலங்கள்’ எனப்படும்.
- ஹைட்ரோ குளோரிக் அமிலம் (HCl), சல்பியூரிக் அமிலம் (H_2SO_4) நைட்ரிக் அமிலம் (HNO_3) போன்றவை கனிம அமிலங்களுக்கு எடுத்துக்காட்டுகளாகும்.

இயற்பியல் பண்புகள்:

- அமிலங்கள் ‘புளிப்புச்சுவை’ கொண்டவை.
- அமிலங்கள் ‘நிறமற்றவை’
- அமிலங்கள் ‘அரிக்கும் தன்மை’ கொண்டவை.
- வலிமையான அமிலங்கள் ‘தோல்’, ‘துணி’ மற்றும் ‘காகிதத்தை’ அரிக்கும்.
- பொதுவாக அமிலங்கள் ‘திரவ நிலையில்’ காணப்படுகின்றன.
- ஒருசில அமிலங்கள் ‘திண்ம நிலையிலும்’ உள்ளன. (எ.கா) பென்சாயிக் **அமிலம்**
- அமிலங்கள் நிறங்காட்டிகளின் நிறத்தை மாற்றுகின்றன.
- அமிலங்கள் ‘நீல லிட்மஸ் தாளை’ சிவப்பாகவும் ‘மெத்தில் ஆரஞ்சு கரைசலை’ சிவப்பாகவும் மாற்றுகின்றன.
- அமிலங்கள் நீரில் நன்கு கரைகின்றன.
- அமிலங்களின் நீர்க்கரைசல் மின்சாரத்தைக் கடத்துகிறது.
- வயிற்றில் ‘பசியுணர்வு’ ஏற்பட காரணமாக உள்ள அமிலம் ஹைட்ரோ குளோரிக் அமிலம் (HCl).
- வயிற்றில் ஹைட்ரோ குளோரிக் அமிலத்தின் சுரக்கும் அளவு அதிகரித்தால் ‘வயிற்றுப்புண்’ ஏற்படுகிறது.

வேதியியல் பண்புகள்:

- துத்தநாகம், மெக்னீசியம், அலுமினியம் மற்றும் இரும்பு போன்ற உலோகங்கள் ஹைட்ரோகுளோரிக் அமிலம் (HCl) மற்றும் சல்பியூரிக் அமிலத்துடன் (H_2SO_4) வினைபுரிந்து 'உலோக உப்புகளையும்' 'ஹைட்ரஜன்' வாயுவையும் தருகின்றன.
- உலோகம் + நீர்த்த அமிலங்கள் → உலோக உப்பு + ஹைட்ரஜன் வாயு.
- துத்தநாகம் + ஹைட்ரோ குளோரிக் அமிலம் → துத்தநாக குளோரைடு + ஹைட்ரஜன் வாயு.
- Zn (உலோகம்) + 2HCl (நீர்த்த அமிலம்) → $ZnCl_2$ (உலோக உப்பு) + $H_2\uparrow$ ஹைட்ரஜன் வாயு.
- இரும்பு + சல்பியூரிக் அமிலம் → இரும்பு சல்பேட் + ஹைட்ரஜன் வாயு.

  Fe (உலோகம்) + H_2SO_4 (அமிலம்) → $FeSO_4$ (உலோக உப்பு) + $H_2\uparrow$ (ஹைட்ரஜன் வாயு)
- ஹைட்ரோ குளோரிக் (HCl) அமிலமுள்ள ஒரு சோதனைக் குழாயில் சில மெக்னீசிய நாடாத் துண்டுகளை சேர்க்கும் போது 'ஹைட்ரஜன் வாயு' வெளியேறுகிறது.
- காப்பர் அல்லது பித்தளைப் பாத்திரங்களின் மீது 'வெள்ளீயம்' என்ற உலோகம் (ஈயம்) பூசப்படுகிறது.
- காப்பர் அல்லது பித்தளைப் பாத்திரங்களிலுள்ள தாமிரம் உணவுப் பொருளுடன் வினைபுரிந்து உணவை நஞ்சாக்கி விடும்.
- 'வெள்ளீயம்' பாத்திரங்களை 'அமிலங்களின்' செயல்பாட்டிலிருந்து தனித்து பிரித்து 'உணவு நஞ்சாவதைத் தடுக்கின்றது'
- நீர்த்த அமிலங்களுடன் உலோக கார்பனேட்டுகள் மற்றும் பை கார்பனேட்டுகள் வினைபுரிந்து கார்பன் டை ஆக்ஸைடு (CO_2) வாயுவும், நீரும் (H_2O) உருவாகிறது.
- கால்சியம் கார்பனேட் + நீர்த்த சல்பியூரிக் அமிலம் → கால்சியம் சல்பேட் + கார்பன் டை ஆக்ஸைடு + நீர்.
- $CaCO_3$ (உலோக கார்பனேட்) + H_2SO_4 (அமிலம்) → $CaSO_4$ + CO_2 (கார்பன் டை ஆக்ஸைடு) + H_2O (நீர்)
- உலோக ஆக்ஸைடுகள் நீர்த்த அமிலங்களுடன் வினைபுரிந்து அவற்றின் உலோக உப்புகள் மற்றும் நீரைத் தருகின்றன.
- உலோக ஆக்ஸைடுகள் + நீர்த்த அமிலம் → உலோக உப்புகள் + நீர்.
- கால்சியம் ஆக்ஸைடு + ஹைட்ரோகுளோரிக் அமிலம் → கால்சியம் குளோரைடு + நீர்
- $CaO + 2HCl \rightarrow CaCl_2 + H_2O$

அமிலங்களின் பயன்கள்:

- வயிற்றில் சுரக்கும் 'ஹைட்ரோ குளோரிக் அமிலம்' (HCl) உணவுப் பொருட்களின் 'செரிமானத்திற்கு' உதவுகிறது.
- உணவுப் பொருட்கள் கெட்டுப் போகாமல் இருக்க 'வினிகர்' (அசிட்டிக் அமிலம்) பயன்படுத்தப் படுகிறது.
- 'ஊறுகாய்' கெட்டுப் போகமல் இருக்க 'பென்சாயிக்' அமிலம் பயன்படுகிறது.
- 'குளியல்' மற்றும் 'சலவை சோப்புகள்' தயாரிக்க 'உயர் கொழுப்பு அமிலங்களின்' 'சோடியம் உப்புகள்' அல்லது 'பொட்டாசியம் உப்புகள்' பயன்படுகின்றன.
- 'சல்பியூரிக் அமிலம்' "வேதிப் பொருட்களின் அரசன்" என்று அழைக்கப்படுகிறது.
- சல்பியூரிக் அமிலம்' மிகச்சிறந்த "நீர் நீக்கியாகச்" செயல்படுகிறது.

- ‘சல்பியூரிக் அமிலம் ‘சலவை சோப்புகள்’ வண்ணப் பூச்சுகள் (பெயிண்ட்கள்), ‘உரங்கள்’ மற்றும் பல வேதிப் பொருட்கள் தயாரிக்கும் தொழிற்சாலைகளில் பயன்படுகின்றன.
- ஹைட்ரோ குளோரிக் அமிலம், நைட்ரிக் அமிலம் (HNO_3) மற்றும் சல்பியூரிக் அமிலம் (H_2SO_4) போன்றவை ‘ஆய்வகக் காரணிகளாக’ செயல்படுகின்றன.
- உயிரினங்களின் செல்கள் நியூக்ளிக் அமிலங்களை அடிப்படைப் பொருளாகக் கொண்டுள்ளன.
- விலங்கு செல்களில் டி - ஆக்ஸி - ரிபோ நியூக்ளிக் அமிலத்தை (DNA) கொண்டுள்ளன.
- தாவர செல்களில் ரிபோ நியூக்ளிக் அமிலம் (RNA) உள்ளன.
- ஊறுகாயில் வினிகர் (அசிட்டிக் அமிலம்) பென்சாயிக் அமிலம் சேர்ப்பதால் நீண்ட நாட்களுக்கு கெடாமல் உள்ளன.

காரங்கள்:

- குளிப்பதற்கும், துணிகளைத் துவைப்பதற்கும் நாம் சோப்புகளைப் பயன்படுத்துகிறோம்.
- சோப்பு வழவழப்புத் தன்மை உடையவை.
- சோப்புகளின் வழவழப்புத் தன்மைக்குக் காரணம் அவைகளிலுள்ள காரங்களாகும்.
- காரங்கள் தோலில் படும்போது அரிக்கும் தன்மையுடையவை.
- காரங்கள் கசப்புச் சுவையுடையவை.
- வெளுப்பான்கள், சோப்புகள், சலவை சோப்புகள், பற்பசைகள் போன்றவை காரங்களைக் கொண்டுள்ளன.
- அமிலங்கள் நீரில் கரைந்து ஹைட்ரஜனைத் தருகின்றன, இதற்கு மாறாக காரங்கள் நீரில் கரைந்து ஹைட்ராக்சைடு அயனிகளைத் தருகின்றன.
- நீரில் ஹைட்ராக்சைடு அயனிகளைத் தரவல்ல வேதிப் பொருட்கள் ‘காரங்கள்’ என அழைக்கப்படுகின்றன.
- சோடியம் ஹைட்ராக்சைடு (NaOH), பொட்டாசியம் ஹைட்ராக்சைடு (KOH) போன்றவை காரங்களுக்கு எடுத்துக் காட்டுகளாகும்.
- சோடியம் ஹைட்ராக்சைடு + நீர் $\rightarrow$ சோடியம் அயனி + ஹைட்ராக்சைடு அயனி
- $NaOH + H_2O \rightarrow Na^+ + OH^-$
- பொட்டாசியம் ஹைட்ராக்சைடு + நீர் $\rightarrow$ பொட்டாசியம் அயனி + ஹைட்ராக்சைடு அயனி
- $KOH + H_2O \rightarrow K^+ + OH^-$
- **நீரில் கரையும் காரங்கள் ‘அல்கலிகள்’ என்று அழைக்கப்படுகின்றன**.
- சோடியம் ஹைட்ராக்சைடு (NaOH), பொட்டாசியம் ஹைட்ராக்சைடு(KOH), கால்சியம் ஹைட்ராக்சைடு$(CaOH)_2$ மற்றும் அம்மோனியம் ஹைட்ராக்சைடு (NH_4OH) போன்ற காரங்கள் நீரில் அதிக அளவு கரைந்து ஹைட்ராக்சைடு (OH^-) அயனிகளைத் தருகின்றன.
- நீரில் கரைவதால் மேற்கண்ட காரங்கள் ‘அல்கலிகள்’ என அழைக்கப்படுகின்றன.
- நீரில் கரைக்கும் பொழுது ஹைட்ராக்சைடு அயனிகளைத் தராத சில வேதிச் சேர்மங்களும் காரங்களாக உள்ளன. (எ.கா) சோடியம் கார்பனேட் (Na_2CO_3), சோடியம் பை கார்பனேட் ($NaHCO_3$) கால்சியம் கார்பனேட் ($CaCO_3$) போன்றவை.

சில பொதுவான காரங்களும் அவற்றில் காணப்படும் பொருள்களும் கீழ்க்கண்டவாறு:

வேதிப் பெயர்	வாய்பாடு	காணப்படும் பொருள்கள்
மெக்னீசியம் ஹைட்ராக்சைடு	$Mg(OH)_2$	மெக்னீசியா பால்மம்
சோடியம் ஹைட்ராக்சைடு	$NaOH$	சலவை சோப்பு
அம்மோனியம் ஹைட்ராக்சைடு	NH_4OH	ஜன்னல்களை சுத்தம் செய்வதற்குப் பயன்படும் கரைசல்கள்
கால்சியம் ஹைட்ராக்சைடு	$Ca(OH)_2$	சுண்ணாம்பு நீர்
பொட்டாசியம் ஹைட்ராக்சைடு	KOH	சோப்பு

பொருட்களை வகைப்படுத்துதல்:

காரம்	அல்கலி	ஆக்சைடு
பெர்ரிக் ஹைட்ராக்சைடு $Fe\ (OH)_3$	பொட்டாசியம் ஹைட்ராக்சைடு (KOH) கால்சியம் ஹைட்ராக்சைடு ($CaOH)_2$ அம்மோனியம் ஹைட்ராக்சைடு (NH_4OH)	சோடியம் ஆக்சைடு (NaO) ஜிங்க் ஆக்சைடு (ZnO)

காரம்	வாய்பாடு	வணிகப் பெயர்
சோடியம் கார்பனேட்	Na_2CO_3	சலவை சோடா
சோடியம் பை கார்பனேட்	$NaHCO_3$	சமையல் சோடா
சோடியம் ஹைட்ராக்சைடு	$NaOH$	காஸ்டிக் சோடா
பொட்டாசியம் ஹைட்ராக்சைடு	KOH	காஸ்டிக் பொட்டாஷ்

காரங்களின் பண்புகள்:

இயற்பியல் பண்புகள்:

- காரங்கள் பொதுவாக திண்ம நிலையில் காணப்படுகின்றன.
- சில காரங்கள் திரவ நிலையிலும் உள்ளன. (எ.கா.) அம்மோனியம் ஹைட்ராக்சைடு, கால்சியம் ஹைட்ராக்சைடு.
- திரவ ஊடகத்தில் உள்ளபோது காரங்கள் வழவழப்புத் தன்மையுடன் உள்ளன.
- காரங்கள் கசப்புத் தன்மை கொண்டவை.
- காரங்கள் அரிக்கும் தன்மை கொண்டவை.
- காரங்கள் தோல் மீது அடிக்கடி படும்போது வலிமிகுந்த கொப்பளங்களை ஏற்படுத்துகின்றன.
- காரங்கள் நிறமற்றவை.
- காரங்கள் நிறங்காட்டிகளின் நிறத்தை மாற்றுகின்றன. சிவப்பு லிட்மஸ் தாளை நீலமாகவும் மெத்தில் ஆரஞ்சு கரைசலை மஞ்சளாகவும், பினாப்தலின் கரைசலை இளஞ்சிவப்பு (Pink) நிறமாகவும் மாற்றுகின்றன.
- காரங்களின் நீர்க் கரைசல் மின்சாரத்தைக் கடத்துகிறது.

வேதியியல் பண்புகள்:

உலோகங்களுடன் வினை:

- பொதுவாக காரங்கள் உலோகங்களுடன் வினைபுரிவதில்லை அலுமினியம் மற்றும் துத்தநாகம் போன்ற உலோகங்கள் சோடியம் ஹைட்ராக்சைடுடன் வினைபுரிந்து சோடியம் அலுமினேட்டையும், ஹைட்ரஜன் வாயுவையும் தருகின்றன.
- அலுமினியம் + சோடியம் ஹைட்ராக்சைடு + நீர் → சோடியம் அலுமினேட் + ஹைட்ரஜன்.

$2Al + 2NaOH + 2H_2O \rightarrow 2NaAlO_2 + 3H_2$

அலோக ஆக்சைடுகளுடன் வினை:

- அனைத்துக் காரங்களும் அலோக ஆக்சைடுகளுடன் வினை புரிந்து உப்பு மற்றும் நீரைத் தருகின்றன.
- எ.கா. சோடியம் ஹைட்ராக்சைடு கார்பன் டை ஆக்சைடுடன் வினைபுரிந்து 'சோடியம் கார்பனேட்டைக் கொடுக்கிறது.
- சோடியம் ஹைட்ராக்சைடு + கார்பன்டை ஆக்சைடு → சோடியம் கார்பனேட் + நீர்
- $2NaOH + CO_2 \rightarrow Na_2CO_3 + H_2O$

அம்மோனிய உப்புகளுடன் வினை:

- காரங்கள் அம்மோனிய உப்புகளுடன் வினைபுரிந்து உலோக உப்புகள், அம்மோனியா வாயு மற்றும் நீரைத் தருகின்றன.
- சோடியம் ஹைட்ராக்சைடு + அம்மோனியம் குளோரைடு → சோடியம் குளோரைடு + அம்மோனிய வாயு + நீர்
- $NaOH + NH_4Cl \rightarrow NaCl + NH_3 + H_2O$

அமிலங்களும், காரங்களும் கீழ்க்காணும் பண்புகளில் ஒத்துக் காணப்படுகின்றன:

- இரண்டும் அரிக்கும் தன்மையுடையவை.
- நீர்க்கரைசலில் அயனியாக்கத்திற்கு உட்படும்.
- நீர்க்கரைசலில் மின்சாரத்தைக் கடத்தும்.
- நடுநிலையாக்கல் வினைக்கு உட்படும்.

அமில, காரங்களுக்கிடையேயான வேறுபாடுகள்.

அமிலங்கள்	காரங்கள்
நீரில் H^+ அயனிகளைத் தருகின்றன	நீரில் OH^- அயனிகளைத் தருகின்றன
புளிப்புச் சுவையுடையவை	கசப்புச் சுவையுடையவை.
சில அமிலங்கள் திட நிலையில் காணப்படுகின்றன.	பெரும்பாலான காரங்கள் திட நிலையில் காணப்படுகின்றன.
அமிலங்கள் நீல லிட்மஸ் தாளை சிவப்பாக மாற்றுகின்றன.	காரங்கள் சிவப்பு லிட்மஸ் தாளை நீலமாக மாற்றுகின்றன.

காரங்களின் பயன்கள்:

- குளியல் சோப்புகள் தயாரிக்க 'பொட்டாசியம் ஹைட்ராக்சைடு' பயன்படுகிறது.
- சலவை சோப்புகள் தயாரிக்க 'சோடியம் ஹைட்ராக்சைடு' பயன்படுகிறது.
- காகிதம், ஆடைகள், மருந்துகள் தயாரிக்க **சோடியம் ஹைட்ராக்சைடு** பயன்படுகிறது.
- வெள்ளை அடிக்க **கால்சியம் ஹைட்ராக்சைடு** பயன்படுகிறது.
- வயிற்றில் உருவாகும் அமிலத்தன்மையை நடுநிலையாக்க, அலுமினியம் ஹைட்ராக்சைடு மற்றும் மெக்னீசியம் ஹைட்ராக்சைடு பயன்படுகின்றன.
- உரங்கள், நைலான்கள், நெகிழிகள் மற்றும் இரப்பர் தயாரிக்க அம்மோனியம் ஹைட்ராக்சைடு பயன்படுகின்றது.

நடுநிலையாக்கல் வினை:

- அமிலமும் காரமும் வினைபுரிந்து, உப்பையும் நீரையும் உருவாக்கும் வினை நடுநிலையாக்கல் வினையாகும்.
- **அமிலம் + காரம் → உப்பு + நீர்.**
- ஹைட்ரோகுளோரிக் அமிலம் H^+ மற்றும் Cl^- அயனிகளையும் சோடியம் ஹைட்ராக்சைடானது Na^+ மற்றும் OH^- அயனிகளையும் தருகின்றன. இந்த அயனிகள் இணைந்து சோடியம் குளோரைடு மற்றும் நீர் ஆகியவை உருவாகின்றன.

H | Cl + Na | OH → NaCl + H_2O

அமிலம் காரம் உப்பு நீர்

- சல்பியூரிக் அமிலம் + சோடியம் ஹைட்ராக்சைடு → சோடியம் சல்பேட் + நீர்

H_2 | SO_4 + 2Na | OH → $NaSO_4$ + $2H_2O$

- நைட்ரிக் அமிலம் + சோடியம் ஹைட்ராக்சைடு → சோடியம் நைட்ரேட் + நீர்

H | NO_3 + Na | OH → $NaNO_3$ + H_2O

- அசிட்டிக் அமிலம் + சோடியம் ஹைட்ராக்சைடு → சோடியம் அசிட்டேட் + நீர்

| CH_3COO H + Na | OH → CH_3COONa + H_2O

- **அன்றாட வாழ்வில் நிகழும் நடுநிலையாக்கல் வினை**:

தேனீ கொட்டுதல்:

- சிவப்பு எறும்பு (அ) தேனீ கொட்டுதல் → ஃபார்மிக் அமிலம் தோலினுள் செல்லுதல் (எரிச்சல் வலி) + கால்சியம் ஹைட்ராக்சைடு (நீர்த்த சுண்ணாம்பு கரைசல்) பூசுதல் → நடுநிலையாக்கல் வினை.

குளவி கொட்டுதல்:

- குளவி கொட்டுதல் → அல்கலி (காரம்) தோலினுள் செல்லுதல் (எரிச்சல் வலி) + வினிகர் (அமிலத்தன்மை கொண்டது) பூசுதல் → நடுநிலையாக்கல் வினை.

பற்சிதைவு:

- பற்களுக்கிடையே சிக்கியுள்ள உணவுத்துகள்கள் + பாக்டீரியா → அமிலம் உருவாதல் + பற்பொடி (or) பற்பசை (வலிமை குறைந்த காரம்) → நடுநிலையாக்கல் வினை.

அமிலத்தன்மை:

- வயிற்றில் சுரக்கும் ஹைட்ரோகுளோரிக் அமிலம் → (வயிறு மற்றும் உணவுக்குழாயில் புண்) + மெக்னீசியம் ஹைட்ராக்சைடு மற்றும் அலுமினியம் ஹைட்ராக்சைடு (காரம்) → நடுநிலையாக்கல் வினை.

வேளாண்மை:

- அமிலத் தன்மையுடைய மண் (அமிலம்) + சுண்ணாம்புக் கற்கள் ($CaCO_3$) (or) மரத்தை எரித்தால் கிடைக்கும் சாம்பல்(காரம்) → நடுநிலையாக்கல் வினை * (நில மாசுபாடு தடுக்கப்படுகிறது)

தொழில்துறை:

- தொழிற்சாலை கழிவுகளில் உள்ள சல்பியூரிக் அமிலம் + சுண்ணாம்பு (காரம்) → நடுநிலையாக்கல் வினை (நீர் மாசுபாடு தடுக்கப்படுகிறது)

மின் உற்பத்தி நிலையம்:

- நிலக்கரி எரிதல் → சல்பர் டை ஆக்சைடு வாயு (அமிலத்தன்மை) சுண்ணாம்புத்தூள் (or) சுண்ணாம்புக்கல் → நடுநிலையாக்கல் வினை (காற்று மாசுபாடு தடுக்கப்படுகிறது)

நிறங்காட்டி:

- நிறங்காட்டி என்பது ஒரு வேதிப்பொருள்.
- ஒரு வேதிப்பொருள் அமிலத்தன்மை உடையதா அல்லது காரத்தன்மை உடையதா என்பதை பொருத்தமான நிறமாற்றத்தின் அடிப்படையில் குறிப்பதே நிறங்காட்டி ஆகும்.
- நிறங்காட்டி இயற்கையானதாகவோ (or) செயற்கையானதாகவோ இருக்கலாம்

இயற்கை நிறங்காட்டி:

- இயற்கை நிறங்காட்டி என்பது 'இயற்கை மூலத்திலிருந்து பெறப்படும் வேதிப்பொருள் ஆகும்.
- (எ.கா) 'லிட்மஸ்', 'மஞ்சள் சாறு', 'செம்பருத்திப் பூ' மற்றும் 'பீட்ரூட் சாறு'.

மஞ்சள் நிறங்காட்டி:

- மஞ்சள் தூளில் சிறிதளவு நீரைச் சேர்த்து மஞ்சள் தூள், பசை மை உறிஞ்சும் தாள் (or) வடிதாளின் மீது பூசப்பட்டு உலர்த்தப்படுகிறது.
- அமிலக்ரைசலில் மஞ்சள் நிறங்காட்டி எந்த நிற மாற்றத்தையும் தருவதில்லை.
- காரக் கரைசலில் மஞ்சள் நிறங்காட்டி, மஞ்சள் நிறத்திலிருந்து 'சிவப்பு நிறமாக' மாறுகிறது.
- மஞ்சள் கரைபடிந்த ஒரு வெள்ளைத் துணியை, சலவை சோப்பு(காரம்) கொண்டு துவைக்கும் போது மஞ்சள் கரை சிவப்பு நிறத்திற்கு மாற்றமடைகிறது.

செம்பருத்தி நிறங்காட்டி:

- வெந்நீரில் சில செம்பருத்திப் பூ இதழ்களை போட்டு 5 முதல் 10 நிமிடம் வரை ஊறவைத்து, உருவாகும் கரைசலை வடிகட்டி நிறங்காட்டியாக பயன்படுத்தலாம்.
- இந்நிறங்காட்டியை 'அமிலக்கரைசலில்', சேர்க்கும் போது 'இளஞ்சிவப்பு' நிறத்தையும், 'காரக்கரைசலில்' சேர்க்கும் போது 'பச்சை' நிறத்தையும் தருகிறது.

பீட்ரூட் சாறு நிறங்காட்டி:

- சிறிய பீட்ரூட் ஒன்றை எடுத்துக்கொண்டு அதை சிறு துண்டுகளாக வெட்டி சூடான நீரில் கொதிக்க வைத்து சாற்றை வடிகட்டி நிறங்காட்டியாகப் பயன்படுத்தலாம்.

லிட்மஸ் நிறங்காட்டி:

- லிட்மஸ் என்ற இயற்கை நிறங்காட்டி லைக்கன்களிலிருந்து பிரித்தெடுக்கப்படுகிறது.
- இது கரைசல் வடிவிலோ (or) லிட்மஸ் கரைசலை உறிஞ்சிய வடிதாள் வடிவிலோ பயன்படுத்தப்படுகிறது.
- இந்தத் தாள் சிவப்பு (or) நீல நிறத்தில் இருக்கும்.
- நீல லிட்மஸ் தாள் அமில கரைசலில் சிவப்பு நிறமாக மாறும்.
- சிவப்பு லிட்மஸ் தாள் காரக் கரைசலில் நீல நிறமாக மாறும்.
- எலுமிச்சை சாறு (அமிலம்) நீல லிட்மஸ் தாளை சிவப்பு நிறமாக மாற்றுகிறது.
- வினிகரில் (அமிலம்) நீல லிட்மஸ் தாள் சிவப்பு நிறமாக மாறுகிறது.
- சுண்ணாம்பு நீர் (காரம்) சிவப்பு லிட்மஸ் தாளை நீல நிறமாக மாற்றுகிறது.
- குளியல் சோப்பு கரைசல் (காரம்) சிவப்பு லிட்மஸ் தாளை நீல நிறமாக மாற்றுகிறது.
- ஆரஞ்சு சாறு (அமிலம்) நீல லிட்மஸ் தாளை சிவப்பு நிறமாக மாற்றுகிறது.

செயற்கை நிறங்காட்டி:

- செயற்கையான பொருட்களிலிருந்து தயாரிக்கப்படும் நிறங்காட்டி செயற்கை நிறங்காட்டி என அழைக்கப்படுகிறது.
- பினாப்தலீன் மற்றும் மெத்தில் ஆரஞ்சு போன்றவை செயற்கை நிறங்காட்டிகளாகும்.
- பினாப்தலீன் ஒரு நிறமற்ற சேர்மம்.
- பினாப்தலீனுடன் ஆல்கஹால் கலந்த கரைசல் நிறங்காட்டியாகப் பயன்படுகிறது.
- இது அமிலக் கரைசலில் நிறமற்றதாகவும் காரக் கரைசலில் இளஞ்சிவப்பு நிறமாகவும் மாறும்.
- **மெத்தில் ஆரஞ்சு.**
- சூடான நீரில் திட நிலையிலுள்ள மெத்தில் ஆரஞ்சு கரைக்கப்பட்டு வடிகட்டி நிறங்காட்டியாக பயன்படுத்தப் படுகிறது.
- மெத்தில் ஆரஞ்சு அமிலக் கரைசலில் சிவப்பு நிறமாகவும், காரக் கரைசலில் மஞ்சளாகவும் நிறமாற்றமடைகிறது.

நிறங்காட்டிகளின் நிறமாற்றங்கள்:

நிறங்காட்டி	அமிலக் கரைசல்	காரக்கரைசல்
நீல லிட்மஸ் தாள்	சிவப்பு	நிறமாற்றம் இல்லை
சிவப்பு லிட்மஸ் தாள்	நிறமாற்றம் இல்லை	நீலம்
பினாப்தலீன்	நிறமற்றது	இளஞ்சிவப்பு
மெத்தில் ஆரஞ்சு	சிவப்பு	மஞ்சள்

<u>பயிற்சி வினாக்கள்</u>:

1. புளி, திராட்சை, எலுமிச்சை, தயிர் போன்ற புளிப்புச் சுவையுடைய உணவுப் பொருட்கள் _______ வாய்ந்தவை.
   (1) அமிலத்தன்மை (2) காரத் தன்மை
   (3) நடுநிலைத் தன்மை (4) இனிப்புத் தன்மை

2. சோடியம் பை கார்பனேட், சோப்பு போன்றவை _______ சுவையுடையவை.
   (1) புளிப்புச் (2) கசப்புச் (3) இனிப்புச் (4) துவர்ப்புச்

3. சமையலறையில் உள்ள வினிகர் முதல் குளியலுக்குப் பயன்படுத்தும் சோப்பு வரை அனைத்திலும் _______ உள்ளன.
   (1) இனிப்புகள் மற்றும் காரங்கள் (2) அமிலங்கள் மற்றும் காரங்கள்
   (3) உலோகங்கள் மற்றும் உப்புகள் (4) அனைத்தும்.

4. ஆஸ்பிரின் என்ற வலி நிவாரணி ஒரு _______ ஆகும்.
   (1) காரம் (2) அமில நீக்கி (3) அமிலம் (4) கொழுப்பு

5. அமில நீக்கியாகப் பயன்படும் மருந்து ஒரு _______ ஆகும்.
   (1) காரம் (2) அமிலம் (3) உப்பு (4) உலோகம்.

6. உணவிலுள்ள கொழுப்புகளில் _______ உள்ளன.

(1) காரம் (2) உப்பு (3) அமிலம் (4) சயனைடு

7. பின்வருவனவற்றுள் சரியான கூற்றுகளைத் தேர்வு செய்க.

1) ஆஸ்பிரின் என்ற வலி நிவாரணி ஒரு அமிலமாகும்.

2) அமில நீக்கியாகப் பயன்படும் மருந்து ஒரு காரமாகும்.

3) உணவிலுள்ள கொழுப்புகளில் அமிலங்கள் உள்ளன.

4) செல்லின் அடிப்படைப் பொருள்களான டி.என்.ஏ. வில் காரங்கள் உள்ளன.

(1) 1 மற்றும் 2 சரி (2) 3 மற்றும் 4 சரி (3) 2 மற்றும் 4 சரி (4) அனைத்தும் சரி

8. பொருத்துக:

i) அமிலம்	-	a. அமிலம்
ii. புளிப்புச்சுவை	-	b. அசிடஸ்
iii. காரம்	-	c. காரம்
iv. கசப்புச்சுவை	-	d. [D.N.A] டி.என்.ஏ.

(1) i - d ii - c iii - b iv - a (2) i - b ii - a iii - d iv - c

(3) i - c ii - a iii - d iv - b (4) i - d ii - b iii - a iv - c

9. பொருந்தாத ஒன்றைத் தேர்வு செய்க.

(1) அமிலங்கள் புளிப்புச் சுவையுடையவை.

(2) அமிலங்கள் ஒன்று அல்லது அதற்கு மேற்பட்ட இடப்பெயர்ச்சி செய்யத்தக்க ஹைட்ரஜன் அயனிகளைப் பெற்றுள்ளன.

(3) அமிலத்தை நீரில் கரைக்கும் போது ஹைட்ராக்சைடு அயனிகளை (OH^-) வெளிப்படுத்துகின்றன.

(4) அமிலங்கள் அரிக்கும் தன்மையுடையன.

10. தவறான ஒன்றைத் தேர்வு செய்க.

(1) HCl (2) H_2SO_4 (3) KOH (4) HNO_3

11. கரிம அமிலங்கள் எதில் காணப்படுகிறது?

1) பழங்களில்

2) காய்கறிகளில்

3) பழங்கள், காய்கறிகளில்

4) இவை எதிலும் காணப்படுவதில்லை

(1) 1 மட்டும் சரி (2) 2 தவறு (3) 3 சரி (4) 4 சரி

12. கரிம அமிலங்கள் பற்றிய கீழ்க்காணும் இணைகளில் எது சரியானது?

(1) சிட்ரிக் அமிலம், ஹைட்ரோகுளோரிக் அமிலம்

(2) டார்டாரிக் அமிலம், சல்பியூரிக் அமிலம்

(3) சிட்ரிக் அமிலம், நைட்ரிக் அமிலம்

(4) சிட்ரிக் அமிலம், டார்டாரிக் அமிலம்.

13. கீழ்க்காண்பவற்றுள் தவறானது எது?

(1) சிட்ரிக் அமிலம் - ஆரஞ்சு

(2) லாக்டிக் அமிலம் - தயிர்

(3) ஆக்சாலிக் அமிலம் - வினிகர்

(4) மாலிக் அமிலம் - ஆப்பிள்

14. அமிலங்கள் பற்றிய கொள்கையை முன்மொழிந்த ஸ்வீடன் நாட்டு வேதியியலாளர் _______.

(1) ஆப்ரகாம் பெனட் (2) அர்ஹீனியஸ் (3) ஜான் டால்டன் (4) சர் ஜேம்ஸ் திவார்

15. கீழ்க்காண்பவைகளில் எது கனிம அமிலமில்லை?

(1) ஹைட்ரோகுளோரிக் அமிலம் (2) சல்பியூரிக் அமிலம்.

(3) டார்டாரிக் அமிலம் (4) நைட்ரிக் அமிலம்.

16. அமிலங்கள் குறித்த பண்புகளுள் வேறுபடுவது _______.

(1) புளிப்புச் சுவையுடையது, நிறமற்றது.

(2) அரிக்கும் தன்மையுடையது, நீல லிட்மஸ் தாளை சிவப்பாக மாற்றும்.

(3) மின்சாரத்தைக் கடத்தும், நீரில் கரையும்.

(4) வழவழப்பானது, சிவப்பு லிட்மஸ் தாளை நீலமாக மாற்றும்.

17. கூற்று 1: வயிற்றில் பசியுணர்வு ஏற்படக் காரணமாக உள்ள அமிலம் ஹைட்ரோ குளோரிக் அமிலம் (HCl)

கூற்று 2: ஹைட்ரோ குளோரிக் அமிலத்தின் சுரக்கும் அளவு அதிகரித்தால் வயிற்றுப்புண் தோன்றும்.

(1) கூற்று 1 சரி கூற்று 2 தவறு (2) கூற்று 1, 2 தவறு

(3) கூற்று 1, 2 சரி (4) கூற்று 1 தவறு, 2 சரி

18. சரியானதைத் தேர்ந்தெடுக்கவும்.

கூற்று 1: காப்பர் அல்லது பித்தளைப் பாத்திரத்திலுள்ள தாமிரம் உணவுப் பொருளுடன் வினைபுரிந்து உணவை நஞ்சாக்கிவிடும்.

கூற்று 2: வெள்ளீயம் பாத்திரங்களை அமிலங்களின் செயல்பாட்டிலிருந்து பாதுகாத்து உணவு நஞ்சாவதைத் தடுக்கிறது.

(1) கூற்று 1 சரி கூற்று 2 தவறு (2) கூற்று 1, 2 தவறு

(3) கூற்று 1, 2 சரி (4) கூற்று 1 தவறு, 2 சரி

19. சரியான விளைபொருள்களைத் தேர்ந்தெடு.

நீர்த்த அமிலங்களுடன் உலோகக் கார்பனேட்டுகள் மற்றும் பை கார்பனேட்டுகள் வினைபுரிந்து கீழ்க்காண்பவை உருவாகின்றன.

(1) கார்பன் டை ஆக்சைடும் + நீர் + உலோக உப்பு

(2) கார்பன் டை ஆக்சைடும் + ஹைட்ரஜன்

(3) கார்பன் டை ஆக்சைடும் + ஹைட்ராக்ஸில் அயனி

(4) கார்பன் டை ஆக்சைடும் + நீரும் ஹைட்ரஜன்

20. கோடிட்ட இடத்தை நிரப்புக. $CaO + 2HCl \rightarrow$ _______ $+ H_2O$

(1) CaOH (2) $CaCl_2$ (3) CaO (4) $CaCO_3$

21. உலோக ஆக்சைடுகள் நீர்த்த அமிலங்களுடன் வினைபுரிந்து அவற்றின் _______ மற்றும் நீரைத் தருகின்றன.

(1) உலோக கார்பனேட்டுகள் (2) உலோக உப்புகள்

(3) உலோக ஆக்சைடுகள் (4) உலோக ஹைட்ராக்சைடுகள்.

22. பொருத்துக.

i. ஹைட்ரோகுளோரிக் அமிலம் - a. பென்சாயிக் அமிலம்

ii. ஊறுகாய் - b. உணவு செரிமானம்

iii. குளியல் மற்றும் சலவை சோப்புகள் - c. நீர் நீக்கி

iv. சல்பியூரிக் அமிலம் - d. உயர்கொழுப்பு அமிலங்களின் சோடியம் உப்புகள்

(1) i - c ii - a iii - b iv - d (2) i - b ii - a iii - d iv - c

(3) i - d ii - c iii - a iv - b (4) i - c ii - d iii - b iv - a

23. _______ வேதிப் பொருட்களின் அரசன் என்று அழைக்கப்படுகிறது.

(1) சல்பியூரிக் அமிலம் (2) நைட்ரிக் அமிலம்

(3) ஹைட்ரோகுளோரிக் அமிலம் (4) பென்சாயிக் அமிலம்

24. பிவருவவற்றுள் கந்தக அமிலத்தின் பயன் _______.

(1) சலவை சோப்புகள் தயாரிக்க

(2) வண்ணப்பூச்சுகள் தயாரிக்க

(3) உரங்கள் மற்றும் வேதிப்பொருட்கள் தயாரிக்க

(4) இவை அனைத்தும்

25. பின்வருவனவற்றில் ஆய்வகக்கரணியாக செயல்படுவது எது?

(1) ஹைட்ரோகுளோரிக் அமிலம் (2) நைட்ரிக் அமிலம்

(3) சல்பியூரிக் அமிலம் (4) இவை அனைத்தும்

26. பொருத்துக.

i. உயிரினங்களின் செல்கள் - a. அசிட்டிக் அமிலம்

ii. விலங்கு செல்கள் - b. ரிபோ நியூக்ளிக் அமிலம்.

iii. தாவர செல்கள் - c. நியூக்ளிக் அமிலம்

iv. வினிகர் - d. டி ஆக்ஸி ரிபோ நியூக்ளிக் அமிலம்.

(1) i - b ii - c iii - a iv - d (2) i - d ii - a iii - c iv - b

(3) i - c ii - d iii - b iv - a (4) i - c ii - b iii - a iv - d

27. கூற்றை ஆராய்க.

கூற்று: சோப்புகள் வழவழப்புத் தன்மையுடையது.

காரணம்: சோப்புகளின் வழவழப்புத் தன்மைக்குக் காரணம் அவைகளில் உள்ள அமிலங்களாகும்.

(1) கூற்று சரி காரணம் தவறு (2) கூற்று தவறு காரணம் சரி

(3) கூற்றும் சரி காரணமும் சரி (4) கூற்றும் தவறு காரணமும் தவறு

28. இவற்றில் எது காரங்களைக் கொண்டுள்ளது?

(1) வெளுப்பான்கள் (2) சோப்புகள் (3) பற்பசை (4) இவை அனைத்தும்

29. அமிலங்கள் நீரில் கரைந்து ஹைட்ரஜன் அயனிகளைத் தருகின்றன மாறாக காரங்கள் நீரில் கரைந்து _______ தருகின்றன.

(1) ஆக்சைடுகளை (2) ஹைட்ராக்சைடுகளை

(3) உப்புகளை (4) இவை அனைத்தும்

30. 'அல்கலிகள்' என்பவை _______.

(1) நீரில் கரையா காரங்கள் (2) அமிலத்தில் கரையும் காரங்கள்

(3) நீரில் கரையும் காரங்கள் (4) அமிலத்தில் கரையா காரங்கள்

31. பிவருவனவற்றுள் நீரில் கரையும் போது ஹைட்ராக்சைடு அயனியைத் தராத காரம் எது?

(1) சோடியம் ஹைட்ராக்சைடு (2) சோடியம் கார்பனேட்

(3) பொட்டாசியம் ஹைட்ராக்சைடு (4) அம்மோனியம் ஹைட்ராக்சைடு

32. பொருத்துக:

i. சோடியம் ஹைட்ராக்சைடு	-	a. சுண்ணாம்பு நீர்
ii. அம்மோனியம் ஹைட்ராக்சைடு	-	b. சோப்பு
iii. கால்சியம் ஹைட்ராக்சைடு	-	c. ஜன்னல்களை சுத்தம் செய்வதற்குப் பயன்படும் கரைசல்கள்
iv. பொட்டாசியம் ஹைட்ராக்சைடு	-	d. சலவை சோப்பு

(1) i - c ii - d iii - a iv - b (2) i - d ii - c iii - a iv - b

(3) i - b ii - d iii - c iv - a (4) i - d ii - c iii - b iv - a

33. கீழ்காணும் காரங்களை அவற்றின் வணிகப் பெயருடன் பொருத்துக.

i. சோடியம் கார்பனேட்	-	a. காஸ்டிக் சோடா
ii. சோடியம் பை கார்பனேட்	-	b. காஸ்டிக் பொட்டாஷ்
iii. சோடியம் ஹைட்ராக்சைடு	-	c. சலவை சோடா
iv. பொட்டாசியம் ஹைட்ராக்சைடு	-	d. சமையல் சோடா

(1) i - c ii - b iii - a iv - d (2) i - b ii - c iii - d iv - a

(3) i - c ii - d iii - a iv - b (4) i - c ii - b iii - a iv - d

34. திரவ நிலையிலுள்ள கார இணை எது?

(1) சோடியம் ஹைட்ராக்சைடு, அம்மோனியம் ஹைட்ராக்சைடு.

(2) கால்சியம் ஹைட்ராக்சைடு, பொட்டாசியம் ஹைட்ராக்சைடு.

(3) மெக்னீசியம் ஹைட்ராக்சைடு, அம்மோனியம் ஹைட்ராக்சைடு.

(4) அம்மோனியம் ஹைட்ராக்சைடு, கால்சியம் ஹைட்ராக்சைடு.

35. பின்வருவனவற்றுள் எது காரங்களின் தவறான பண்பு?

(1) காரங்கள் கசப்புத் தன்மை கொண்டவை.

(2) காரங்கள் அரிக்கும் தன்மை கொண்டவை.

(3) காரங்கள் நிற மற்றவை.

(4) காரங்களின் நீர் கரைசல் மின்சாரத்தைக் கடத்துவதில்லை

36. காரங்கள் அலோக ஆக்சைடுகளுடன் வினைபுரிந்து கொடுப்பது. _______.

(1) உப்பு மற்றும் ஹைட்ராக்சைடு (2) உப்பு மற்றும் கார்பனேட்டு

(3) உப்பு மற்றும் நீர் (4) உப்பு மற்றும் ஹைட்ரஜன்.

37. பின்வருவனவற்றுள் அமிலங்கள் மற்றும் காரங்களின் பண்புகளுள் தவறானது எது?

(1) இரண்டும் அரிக்கும் தன்மையுடையது

(2) நீர்க்கரைசலில் அயனியாக்கத்திற்கு உட்படுதல்

(3) நீர்க்கரைசலில் மின்சாரத்தைக் கடத்துதல்

(4) நடுநிலையாக்கல் வினைக்கு உட்படாமை

38. பின்வருவனவற்றுள் தவறான கூற்று எது?

(1) அமிலங்கள் நீரில் H^+ அயனியையும், காரங்கள் OH^- அயனிகளையும் தருகின்றன.

(2) அமிலங்கள் புளிப்புச் சுவையுடையது, காரங்கள் கசப்புச் சுவையுடையவை.

(3) சில அமிலங்கள் திட நிலையில் காணப்படுகிறது, பெரும்பாலான காரங்கள் திட நிலையில் காணப்படுகிறது.

(4) அமிலங்கள் சிவப்பு லிட்மஸ் தாளை நீலமாகவும், காரங்கள் நீல லிட்மஸ் தாளை சிவப்பாகவும் மாற்றுகின்றன.

39. பொருத்துக.

i. குளியல் சோப்பு	-	a. சோடியம் ஹைட்ராக்சைடு
ii. சலவை சோப்பு	-	b. பொட்டாசியம் ஹைட்ராக்சைடு
iii. வயிற்றில் உருவாகும் அமிலத்தை நடுநிலையாக்கல்	-	c. கால்சியம் ஹைட்ராக்சைடு.
iv. வெள்ளை அடிக்க	-	d. அலுமினியம் ஹைட்ராக்சைடு

(1) i - d ii - c iii - b iv - a (2) i - b ii - a iii - d iv - c

(3) i - c ii - a iii - d iv - b (4) i - b ii - c iii - d iv - a

40. உரங்கள், நைலான்கள், நெகிழிகள் மற்றும் இரப்பர்கள் தயாரிக்க _______ பயன்படுகின்றன.

(1) கால்சியம் ஹைட்ராக்சைடு (2) சோடியம் ஹைட்ராக்சைடு

(3) அம்மோனியம் ஹைட்ராக்சைடு (4) பொட்டாசியம் ஹைட்ராக்சைடு

41. கீழ்க்காணும் நடுநிலையாக்கல் வினையில் தவறான இணையைக் கண்டுபிடிக்கவும்.

(1) ஃபார்மிக் அமிலம் - கால்சியம் ஹைட்ராக்சைடு

(2) அல்கலி காரம் - வினிகர்

(3) சல்பியூரிக் அமிலம் - சுண்ணாம்பு

(4) ஹைட்ரோகுளோரிக் அமிலம் - வினிகர்

42. அமிலம் + காரம் → _______

(1) உப்பு + ஹைட்ரஜன் (2) உப்பு + ஆக்ஸிஜன்

(3) உப்பு + நீர் (4) உப்பு + நைட்ரஜன்

43. சல்பர் டை ஆக்ஸைடு வாயுவை நடுநிலையாக்கச் சேர்க்கப்படும் பொருள் _______.

(1) மெக்னீசியம் ஹைட்ராக்சைடு (2) பொட்டாசியம் ஹைட்ராக்சைடு

(3) சோடியம் ஹைட்ராக்சைடு (4) சுண்ணாம்புத்தூள்

44. கீழ்க்காணும் நிறங்காட்டி குறித்த கூற்றுகளில் தவறானது எது?
 (1) நிறங்காட்டி என்பது ஒரு வேதிப்பொருள்
 (2) நிறங்காட்டி இயற்கையானதாகவோ (or) செயற்கையானதாகவோ இருக்கலாம்.
 (3) ஒரு வேதிப்பொருள் அமிலத்தன்மையுடையதா அல்லது காரத்தன்மையுடையதா என்பதை பொருத்தமான நிறமாற்றத்தின் அடிப்படையில் குறிப்பதே நிறங்காட்டி.
 (4) பினாப்தலீன் ஒரு இயற்கை நிறங்காட்டியாகும்.

45. இயற்கை நிறங்காட்டி குறித்த தவறான ஒன்றைக் குறிப்பிடுக.
 (1) லிட்மஸ் (2) மஞ்சள் சாறு (3) பீட்ரூட் சாறு (4) மெத்தில் ஆரஞ்சு

46. மஞ்சள் நிறங்காட்டி குறித்த கீழ்க்கண்ட எந்த கூற்று மாறுபட்டுள்ளது?
 (1) மஞ்சள் தூளில் சிறிதளவு நீரைச் சேர்த்து தயாரிக்கப்படும் மஞ்சள் தூள் பசை மை உறிஞ்சும் தாள் (or) வடிதாளின் மீது பூசப்பட்டு உலர்த்தப்படுகிறது.
 (2) அமிலக்கரைசலில் மஞ்சள் நிறங்காட்டி எந்த நிற மாற்றத்தையும் தருவதில்லை.
 (3) காரக்கரைசலில் மஞ்சள் நிறங்காட்டி மஞ்சள் நிறத்திலிருந்து இளஞ்சிவப்பு நிறமாக மாறுகிறது.
 (4) மஞ்சள் கறை படிந்த ஒரு வெள்ளைத் துணியை சலவை சோப்பு(காரம்) கொண்டு துவைக்கும் போது மஞ்சள் கறை சிவப்பு நிறத்திற்கு மாற்றமடைகிறது.

47. செம்பருத்தி நிறங்காட்டி முறையே அமில மற்றும் காரக் கரைசலில் சேர்க்கும்போது நடைபெறும் நிறமாற்றம் _______, _______.
 (1) இளஞ்சிவப்பு, பச்சை (2) சிவப்பு, நீலம்
 (3) நீலம், இளஞ்சிவப்பு (4) இளஞ்சிவப்பு, மஞ்சள்

48. லிட்மஸ் நிறங்காட்டி _______ லிருந்து பிரித்தெடுக்கப்படுகிறது.
 (1) ரிக்ஸியா (2) வேலிஸ்னேரியா (3) லைக்கன் (4) பியூனேரியா

49. கீழ்கண்டவற்றுள், லிட்மஸ் நிறங்காட்டி குறித்த தவறான கூற்று எது?
 (1) லிட்மஸ் நிறங்காட்டி கரைசல் வடிவிலோ அல்லது லிட்மஸ் கரைசலை உறிஞ்சிய வடிதாள் வடிவிலோ பயன்படுத்தப்படுகிறது.
 (2) இந்தத்தாள் சிவப்பு அல்லது நீல நிறத்தில் இருக்கும்.
 (3) வினிகரில் நீல லிட்மஸ் தாள் நிறமாற்றமடைவதில்லை.
 (4) குளியல் சோப்புக் கரைசலில் சிவப்பு லிட்மஸ் தாள் நிறமாற்றத்தை உருவாக்குவதில்லை.

50. பொருத்துக:

i. நீல லிட்மஸ் தாள்	-	a. அமிலக் கரைசலில் நிறமற்றது காரக் கரைசலில் இளஞ்சிவப்பு நிறம்.
ii. சிவப்பு லிட்மஸ் தாள்	-	b. அமிலக் கரைசலில் சிவப்பு நிறம் காரக் கரைசலில் நிறமாற்றமில்லை.
iii. பினாப்தலீன்	-	c. அமிலக் கரைசலில் சிவப்பு நிறம் காரக் கரைசலில் மஞ்சள் நிறம்.
iv. மெத்தில் ஆரஞ்சு	-	d. அமிலக் கரைசலில் நிறமாற்றமில்லை காரக்கரைசலில் நீல நிறம்.

 (1) i - c ii - b iii - a iv - d (2) i - b ii - d iii - a iv - c
 (3) i - b ii - a iii - c iv - d (4) i - d ii - b iii - a iv - c

51. பற்களுக்கிடையே சிக்கியுள்ள உணவுத்துகள்கள் மேல் பாக்டீரியா செயல்பட்டு _______ உருவாவதால் பற்சிதைவு உண்டாகிறது.

(1) அமிலம் (2) காரம் (3) ஆல்கஹால் (4) உப்புகள்

52. _______ கரைசலில் மஞ்சள் நிறங்காட்டி எந்த மாற்றத்தையும் தருவதில்லை.

(1) காரக் (2) அமிலக் (3) உப்புக் (4) ஆல்கஹால்

53. காரக் கரைசலில் மஞ்சள் நிறங்காட்டி மஞ்சள் நிறத்திலிருந்து _______ நிறமாக மாறுகிறது.

(1) சிவப்பு (2) பச்சை (3) இளஞ்சிவப்பு (4) நீல

54. மஞ்சள் கறைபடிந்த ஒரு வெள்ளைத் துணியை சலவை சோப்பு(காரம்) கொண்டு துவைக்கும் போது மஞ்சள் கறை _______ நிறத்திற்கு மாற்றமடைகிறது.

(1) இளஞ்சிவப்பு (2) ஆரஞ்சு (3) சிவப்பு (4) பச்சை

55. லிட்மஸ் தாள் _______ அல்லது _______ நிறத்தில் இருக்கும்.

(1) மஞ்சள், நீலம் (2) நீலம், பச்சை (3) சிவப்பு, நீலம் (4) சிவப்பு, மஞ்சள்

56. சிவப்பு லிட்மஸ் தாள் காரக் கரைசலில் _______ நிறமாக மாறும்.

(1) நீல (2) பச்சை (3) இளஞ்சிவப்பு (4) மஞ்சள்

57. நீல லிட்மஸ் தாள் அமிலக் கரைசலில் _______ நிறமாக மாறும்.

(1) சிவப்பு (2) இளஞ்சிவப்பு (3) மஞ்சள் (4) பச்சை

58. வினிகரில் _______ லிட்மஸ் தாள் _______ நிறமாக மாறுகிறது.

(1) நீல, சிவப்பு (2) சிவப்பு, நீல (3) நீல, இளஞ்சிவப்பு (4) சிவப்பு, பச்சை

59. குளியல் சோப்புக் கரைசல் _______ லிட்மஸ் தாளை _______ நிறமாக மாற்றுகிறது.

(1) சிவப்பு, நீல (2) நீல, சிவப்பு

(3) சிவப்பு, இளஞ்சிவப்பு (4) நீல, பச்சை

60. பினாப்தலீனுடன் _______ கலந்த கரைசல் நிறங்காட்டியாகப் பயன்படுகிறது.

(1) உப்பு (2) அமிலம் (3) காரம் (4) ஆல்கஹால்

NMMS தேர்வில் கேட்கப்பட்ட வினாக்கள்:

61. ஜீரண நிகழ்வுடன் தொடர்புடைய காரம் (NMMS - 2015)

(1) சோடியம் ஹைட்ராக்சைடு (2) மெக்னீசியம் ஹைட்ராக்சைடு

(3) கால்சியம் ஹைட்ராக்சைடு (4) அம்மோனியம் ஹைட்ராக்சைடு

62. புரதத்தில் இருக்கும் அமிலம் (2015)

(1) அமினோ அமிலம் (2) கொழுப்பு அமிலம்

(3) டி- ஆக்சி ரிபோ நியுக்ளிக் அமிலம் (4) ரிபோ நியுக்ளிக் அமிலம்

63. ஆடைகளில் படிந்துள்ள கறைகளை போக்க உதவுவது (NMMS - 2016)

(1) சோடியம் ஹைட்ராக்சைடு (2) மெக்னீசியம் ஹைட்ராக்சைடு

(3) கால்சியம் ஹைட்ராக்சைடு (4) அலுமினியம் ஹைட்ராக்சைடு

64. பொருந்தாதைக் கண்டுபிடிக்கவும் (NMMS - 2016)

(1) லிட்மஸ் (2) மஞ்சள் தூள்

(3) மெத்தில் ஆரஞ்சு (4) சிவப்பு முட்டைக்கோஸ் சாறு

65. சிட்ரிக் அமிலம் + சோடியம் - பை - கார்பனேட் → உப்பு + _______ + நீர் (NMMS - 2016)

(1) கார்பன் மோனாக்ஸைடு (2) கார்பன் - டை - ஆக்ஸைடு

(3) சல்பர் - டை - ஆக்ஸைடு (4) நைட்ரிக் ஆக்ஸைடு

66. மெக்னீசியம் பால்மம் கீழ்க்கண்ட எத்துறையில் பயன்படுகிறது (NMMS - 2017)

(1) உரத் தொழிற்சாலை (2) நூற்பாலை

(3) நீர் சுத்தகரிப்பு ஆலை (4) மருந்து தயாரிக்கும் தொழிற்ச்சாலை

67. எறும்பிலுள்ள அமிலத்தின் பெயர் (NMMS - 2017)

(1) ஃபார்மிக் அமிலம் (2) அசிட்டிக் அமிலம்

(3) கார்பானிக் அமிலம் (4) ஆக்ஸாலிக் அமிலம்

68. காலமைன் என்பது (NMMS - 2017)

(1) கால்சியம் கார்பனேட் (2) மெக்னீசியம் கார்பனேட்

(3) சோடியம் கார்பனேட் (4) துத்தநாக கார்பனேட்

69. NaOH + HCl → _______ + _______ + வெப்பம் (NMMS - 2018)

(1) சோடியம் நைட்ரேட் மற்றும் சோடியம்

(2) சோடியம் நைட்ரேட் மற்றும் ஆக்ஸிஜன்

(3) சோடியம் குளோரைடு மற்றும் நீர்

(4) சோடியம் குளோரைடு மற்றும் சோடியம்

70. ஹைட்ராஞ்ஜியா மேக்ரோபைலா காரத்தன்மையுள்ள மண்ணில் _______ வண்ணத்தில் பூக்கும். (NMMS - 2019)

(1) ஊதா (2) நீலம் (3) சிவப்பு (4) வெள்ளை

71. பொருத்துக. (NMMS - 2019)

i. எறும்பு - a. கரிம அமிலம்

ii. தாவரங்கள் மற்றும் விலங்குகள் - b. டார்டாரிக் அமிலம்

iii. திராட்சை - c. லாக்டிக் அமிலம்

iv. பால் - d. ஃபார்மிக் அமிலம்

(1) i - a ii - b iii - d iv - c (2) i - d ii - b iii - a iv - c

(3) i - a ii - c iii - d iv - b (4) I - d ii - a iii - b iv - c

72. சரியான இணைகளைத் தேர்ந்தெடு (NMMS - 2020)

(A) அல்கலிகள் - நீரில் கரையும் காரங்கள்

(B) காரங்கள் - நீல லிட்மஸ் தாளை சிவப்பாக மாற்றும்

(C) அமிலங்கள் - மின்சாரத்தைக் கடத்தும்

(1) A மட்டும் (2) B மற்றும் C மட்டும்

(3) A மற்றும் C மட்டும் (4) C மட்டும்

விடைகள்:

வினா எண்	விடை எண்	வினா எண்	விடை எண்	வினா எண்	விடை எண்	வினா எண்	விடை எண்	வினா எண்	விடை எண்
1	(1)	**16**	(4)	**31**	(2)	**46**	(3)	**61**	(2)
2	(2)	**17**	(3)	**32**	(2)	**47**	(1)	**62**	(1)
3	(2)	**18**	(3)	**33**	(3)	**48**	(3)	**63**	(1)
4	(3)	**19**	(1)	**34**	(4)	**49**	(3)	**64**	(3)
5	(1)	**20**	(2)	**35**	(4)	**50**	(2)	**65**	(2)
6	(3)	**21**	(2)	**36**	(3)	**51**	(1)	**66**	(4)
7	(4)	**22**	(2)	**37**	(4)	**52**	(2)	**67**	(1)
8	(2)	**23**	(1)	**38**	(4)	**53**	(1)	**68**	(4)
9	(3)	**24**	(4)	**39**	(2)	**54**	(3)	**69**	(3)
10	(3)	**25**	(4)	**40**	(3)	**55**	(3)	**70**	(3)
11	(3)	**26**	(3)	**41**	(4)	**56**	(1)	**71**	(4)
12	(4)	**27**	(1)	**42**	(3)	**57**	(1)	**72**	(3)
13	(3)	**28**	(4)	**43**	(4)	**58**	(1)		
14	(2)	**29**	(2)	**44**	(4)	**59**	(1)		
15	(3)	**30**	(3)	**45**	(4)	**60**	(4)		

16. நுண்ணுயிரிகள்

தொகுப்பு:
திரு.இள.பாபுவேலன், B.Sc.,B.Ed., M.L.I.Sc.,
பட்டதாரி ஆசிரியர் (அறிவியல்),
ஊ.ஒ.ந.நி.பள்ளி, கரிசல் குடியிருப்பு,
தென்காசி மாவட்டம்.

மேம்பாடு:
திரு.ப.மகேஸ்வரன், M.Sc., M.Ed., M.Phil.,
பட்டதாரி ஆசிரியர் (அறிவியல்),
ஊ.ஒ.ந.நி.பள்ளி, மேலப்பட்டி,
புதுக்கோட்டை மாவட்டம்.

முக்கியக் குறிப்புகள்

- நுண்ணியிரிகள் பற்றி படிக்கும் அறிவியல் பிரிவு **நுண்ணுயிரியல்.**
- இவை **மைக்ரான்** என்ற அலகால் அளக்கப்படுகிறது.

வைரஸ்:

- இது மரபுப் பொருள் மற்றும் புரதத்தால் ஆன சிறிய துகள்.
- இலத்தீன் மொழியில் வைரஸ் என்றால் “விஷம்” என பொருள்.
- இவை செல்லுக்குள்ளே வாழும் கட்டாய ஒட்டுண்ணிகள் ஆகும்.
- வைரஸ் பற்றிய பாடப்பிரிவு **“வைராலஜி”** எனப்படும்.

வைரஸின் அமைப்பு:

- **பாக்டீரியாவைக் காட்டிலும் 10000 மடங்கு சிறியவை**.
- வைரஸின் மையப்பகுதியில் **டி.என்.ஏ அல்லது ஆர்.என்.ஏ** உள்ளது அதனைச் சூழ்ந்து புரத உறை உள்ளது.
- சில வைரஸ்களில் புரத உறையைச் சூழ்ந்து வேறொரு உறை உள்ளது
- புரத உறையைச் சூழ்ந்துள்ள இந்த உறை புரதங்கள் கொழுப்புகள் கார்போஹைட்ரேட்டுகளால் ஆனது.
- இந்த உறையில் கூர்முனை போன்ற அமைப்புகள் உள்ளன இது வைரஸ் ஓம்புயிரி செல்களில் ஒட்டிக்கொள்ள உதவும்.
- வைரஸ்கள் **உயிருள்ள மற்றும் உயிரற்ற பண்புகளைக்** கொண்டுள்ளது.
- **வெப்பம், வேதிப்பொருள் மற்றும் கதிரியக்கம்** ஆகியவற்றிற்கு பதில் வினை புரியும்.
- ஓம்புயிரி செல்களினுள்ளே பெருகி தங்கள் சந்ததிகளை உருவாக்கும்.
- தன்னிச்சையான சூழலில் வைரஸ் செயலற்ற நிலையில் இருக்கும். வைரஸை படிகமாக்கி, பிற உயிரற்ற பொருளைப் போல பல நாட்கள் வைத்திருக்க முடியும்.
- **பேக்டீரியோஃபேஜ் என்ற வைரஸ் சிக்கலான வடிவம் உடையது** (பாக்டீரியாவைத் தாக்கக்கூடியது).
- **இன்ஃபுளுயன்ஸா வைரஸ் கோள வடிவம் உடையது. இது சாதாரண சளியை உருவாக்குகிறது.**

- **புகையிலை மொசைக் வைரஸ் உருளை வடிவம் உடையது.**
- **வைரஸைச் சுற்றியுள்ள உறை காப்சிட் எனப்படும். இது புரதத்தால் ஆனது.**

பாக்டீரியா:

- இவை ஒரு செல் உயிரி ஆகும்.
- **புரோகேரியாட்** (உட்கரு அற்றது) வகையைச் சார்ந்தது.
- **பூமியில் தோன்றிய முதல் உயிரியாக கருதப்படுகிறது.**
- வகைப்பாட்டியலில் **"மொனிரா" என்னும் உலகத்தின் கீழ் உள்ளது.**
- பாக்டீரியா **1µm முதல் 5 µm (மைக்ரோ மீட்டர்) அளவு** உடையது.
- பாக்டீரியாவைப் பற்றிய படிப்பு **"பாக்டீரியாலஜி"** எனப்படும்.
- சுவாசத்திற்கு ஆக்சிஜனைப் பயன்படுத்தும் பாக்டீரியா **"காற்று சுவாச பாக்டீரியா"** எனப்படும்.
- சுவாசத்திற்கு ஆக்சிஜன் தேவைப்படாத பாக்டீரியா **"காற்றில்லா சுவாச பாக்டீரியா"** எனப்படும்.

பாக்டீரியாவின் அமைப்பு:

- பாக்டீரியா **செல்சுவர் என்ற வெளி அடுக்கினைக்** கொண்டுள்ளது.
- பாக்டீரியாவின் உட்கருப் பொருள்கள் **"நியூக்ளியாய்டு"** எனப்படுகிறது.
- பாக்டீரியாவில் **உட்கரு சவ்வு இல்லை.**
- **சைட்டோபிளாசத்தில் குரோமோசோமல் டி.என்.ஏ** காணப்படுகிறது இவை **பிளாஸ்மிட்** எனப்படுகிறது.
- பாக்டீரியாவில் **புரதச்சேர்க்கை 70 S வகை ரிபோசோம்களால்** நடக்கிறது.
- பாக்டீரியாவில் **"கசையிழை"** எனப்படும் நுண்ணுறுப்புகளால் **இடப்பெயர்ச்சி** நடக்கிறது;
- பாக்டீரியாவில் **மைட்டோகாண்ட்ரியா, கோல்கை உறுப்பு மற்றும் எண்டோபிளாச வலைப்பின்னல் காணப்படுவதில்லை.**

பாக்டீரியாவின் வகைகள்:

செல் வடிவத்தை பொருத்து பாக்டீரியாவின் வகைகள்: (4 வகை)

பாக்டீரியாவின் வகை	வடிவம்	உதாரணம்
பேசில்லை	கோல் வடிவம்	பேசில்லஸ் ஆந்த்ராசிஸ்
ஸ்பைரில்லா	சுருள் வடிவம்	ஹெலிகோபாக்டர் பைலோரி
காக்கை	கோளம் அல்லது பந்து வடிவம்	டிப்ளோகாக்கஸ் (இணைகளாக காணப்படும்) ஸ்ரெப்டொகாக்கஸ்(சங்கிலி வடிவில் காணப்படும்) ஸ்டைபைலோ காக்கஸ் (கொத்தாகக் காணப்படும்)
விப்ரியோ	கமா வடிவம்	விப்ரியோ காலரா

கசையிழைகளின் எண்ணிக்கை மற்றும் அமைவிடத்தைப் பொறுத்து பாக்டீரியாக்களின் வகைகள்: (5 வகைகள்)

பாக்டீரியாக்களின் வகை	கசையிழை அமைப்பு	உதாரணம்
ஒற்றைக் கசையிழை	ஒரு முனையில் ஒரு கசையிழை மட்டும் காணப்படும்.	விப்ரியோ காலரே
ஒரு முனைக் கற்றைக் கசையிழை	ஒரு முனையில் கற்றையாகக் காணப்படும்.	சூடோமோனாஸ்
இரு முனைக் கற்றைக் கசையிழை	இரு முனைகளிலும் கற்றையாகக் காணப்படும்.	ரோடோஸ்பைரில்லம் ரூபரம்
சுற்றுக் கசையிழை	செல் சுவரைச் சுற்றி கசையிழை காணப்படும்.	எ.கோலை
கசையிழை அற்றவை	கசையிழை இல்லை.	கோரினிபாக்டீரியம் டிப்தீரியா

- **ஒளிச்சேர்க்கை** மூலம் தங்கள் உணவைத் தயாரித்துக்கொள்ளும் பாக்டீரியாக்கள் **சயனோபாக்டீரியா** என அழைக்கப்படுகிறது.
- பாக்டீரியாக்கள் வேதிப்பொருள்களை (**அம்மோனியா அல்லது ஹைட்ரஜன் சல்பைடு**) பயன்படுத்தியும் உணவைத் தயாரிக்கின்றன. இவை **வேதிச் சார்பு உணவூட்டம்** எனப்படும்.
- சில வகையான பாக்டீரியாக்கள் கூட்டுயிரி வாழ்க்கை வாழ்ந்து அதன் மூலம் உணவைப் பெறுகின்றன.
- **கூட்டுயிரி வாழ்க்கை** வாழும் பாக்டீரியாவிற்கு உதாரணம் **எ.கோலை** (மனித குடலில் வாழ்கிறது).
- பாக்டீரியாக்கள் **"பிளத்தல்" முறையில் இனப்பெருக்கம்** செய்யும் (இரண்டாக பிளத்தல் மற்றும் பலவாக பிளத்தல்).

பூஞ்சைகள்:

- பூஞ்சைகள் **யூகேரியோட்டிக் (தெளிவான உட்கரு கொண்டவை)** வகையைச் சார்ந்த உயிரினம்.
- பூஞ்சைகளில் பச்சையம் இல்லை. ஒளியற்ற சூழலிலும் வாழும்.
- **பூஞ்சைகளின் அடிப்படை அமைப்பாக அமைந்த மெல்லிய நூலிழை ஹைபா** எனப்படும்.
- **ஒரு செல் பூஞ்சை உதாரணம் ஈஸ்ட்.**
- **பல செல் பூஞ்சை உதாரணம் பெனிசிலியம்.**
- வகைப்பாட்டியலில் பூஞ்சைகள் உலகத்திலேயே உள்ளன.
- ஐந்துலக வகைப்பாட்டியலில், பூஞ்சைகள் 3 வது உலகத்தில் உள்ளன.
- **பூஞ்சைகள் பற்றிய பாடப்பிரிவு** அல்லது படிப்பு **"மைக்காலஜி"** எனப்படும்.
- பூஞ்சைகளில் சுமார் 70000 **சிற்றினங்கள்** உள்ளன.

ஈஸ்ட் (ஒரு செல் பூஞ்சை):

✓ ஈஸ்டுகள் சர்க்கரை உள்ள அனைத்து இடங்களிலும் வளரும்.

✓ ஈஸ்ட் செல்கள் முட்டை வடிவம் உடையது.

✓ ஈஸ்ட் செல்கள் செல்சுவரையும் உட்கருவையும் பெற்றுள்ளன.

- ✓ ஈஸ்ட் செல்லின் சைட்டோபிளாசம் துகள் போன்றது.
- ✓ ஈஸ்ட்டின் சைட்டோபிளாசத்தில் **வாக்குவோல்கள் மற்றும் செல் நுண்ணுறுப்புகள்** காணப்படுகிறது.
- ✓ ஈஸ்ட்டின் சைட்டோபிளாசத்தில் **"கிளைக்கோஜன்"** எனப்படும் எண்ணெய்த் துளிகள் காணப்படுகிறது. ஈஸ்ட்கள் நொதித்தலில் ஈடுபட **"சைமேஸ்"** என்னும் நொதி உதவுகிறது.
- ✓ ஈஸ்ட்கள் **காற்றில்லா சூழலில்** சுவாசிக்கின்றன.
- ✓ ஈஸ்ட்கள் **"மொட்டு விடுதல்"** மூலம் இனப்பெருக்கம் செய்கிறது.

ஆல்கா (பாசி):

- ✓ ஆல்காக்கள் தாவர உடலமைப்பை பெற்றவை.
- ✓ ஆல்காக்கள் யூகேரியோட்டிக் (தெளிவான உட்கரு கொண்டவை) வகை உயிரினம்.
- ✓ பசுங்கணிகங்களைப் பெற்றவை. ஏரி குளங்களில் வளர்கின்றன.
- ✓ ஆல்காக்கள் "நீர்ப் புற்கள்" என அழைக்கப்படுகிறது.
- ✓ பசுங்கணிகங்கள் மூலம் தங்கள் உணவைத் தயாரித்துக்கொள்கின்றன.
- ✓ ஆல்கா (**பாசி**) பற்றிய படிப்பு அல்லது பாடப்பிரிவு **"ஆல்காலஜி"** அல்லது **பைக்காலஜி** எனப்படும்.
- ✓ ஆல்கா 1 மைக்ரான் முதல் 50 மீட்டர் வரை வளரும்.
- ✓ **ஒரு செல் நுண்ணிய ஆல்கா** உதாரணம் **"கிளாமிடோமோனாஸ்".**
- ✓ **பல செல் ஆல்கா**விற்க்கு உதாரணம் **"சர்காசம்".**
- ✓ பல செல் ஆல்காக்கள் இழைகளுடன் கிளைத்து காணப்படும்.
  எடுத்துக்காட்டுகள்: கிளாமிடோமோனாஸ், வால்வாக்ஸ், யூலோத்ரிக்ஸ் ப்ரிஸியல்லா, ஹல்வா, ஹைட்ரோடிக்டியான்.

கிளாமிடோமோனாஸ் (ஒரு செல் ஆல்கா)

- ✓ இவை நன்னீரில் வாழக்கூடிய பாசி ஆகும்.
- ✓ **நகரும் திறன் உடையது.**
- ✓ முட்டை, கோளம் அல்லது பேரிக்காய் போன்று வடிவம் உடையது.
- ✓ கிளாமிடோமோனாஸ், **செல்லுலோசால் ஆன செல்சுவரினால்** சூழப்பட்டுள்ளது.
- ✓ செல்சுவருக்கும், பசுங்கணிகத்திற்கும் இடையே சைட்டோபிளாசம் உள்ளது.
- ✓ கிளாமிடோமோனாஸ் **கோப்பை வடிவ பசுங்கணிகத்தைக்** கொண்டுள்ளது.
- ✓ பசுங்கணிகத்தின் உள்ளே பெரிய உட்கரு உள்ளது.
- ✓ கிளாமிடோமோனாஸ் முன்புறம் இரண்டு கசையிழை உள்ளது (நகர்வதற்கு உதவி செய்கிறது).
- ✓ கசையிழைகளின் அடிப்புறம் சுருங்கும் நுண்குமிழ்கள் காணப்படுகிறது.
- ✓ பசுங்கணிகத்தின் முன்புறம் சிவப்பு நிற கண்புள்ளி உள்ளது.
- ✓ கிளாமிடோமோனாஸ் **பால் மற்றும் பாலிலா முறையில் இனப்பெருக்கம்** செய்யும்.

புரோட்டோசோவா:

- ✓ கிரேக்க மொழியில் **புரோட்டோஸ் என்றால் முதல் என்றும் சோவன் என்றால் விலங்கு என்றும் பொருள்.**
- ✓ புரோட்டோசோவா **ஒரு செல் யூகேரியாட்டுகள்** வகையைச் சார்ந்தவை.

- ✓ புரோட்டோசோவா, வகைப்பாட்டியலில் **"புரோடிஸ்டா"** என்னும் உலகில் இடம்பெற்றுள்ளது.
- ✓ **புரோட்டோசோவா பற்றி படிக்கும் பிரிவு "புரோட்டோவிலங்கியல்"** எனப்படும்.
- ✓ குளங்கள் மற்றும் பெருங்குடலில் வாழும்.
- ✓ தாவரங்கள் மற்றும் விலங்குகளின் செல் மற்றும் திசுக்களிலும் காணப்படும்.
- ✓ புரோட்டோசோவா 2 முதல் 200 மைக்ரான் அளவு உடையது.

புரோட்டோசோவா வகைகள்:

- ✓ சிலியேட்டா - "சிலியாக்கள்" அல்லது "குறுஇழை" மூலம் இடம் பெயர்கிறது எ.கா: பாரமீசியம்.
- ✓ பிளாஜெல்லேட்டா- "கசையிழை" மூலம் இடம் பெயர்கிறது. எ.கா: யூக்ளினா.
- ✓ சூடோபோடியா - "போலிக்கால்கள்" மூலம் இடம் பெயர்கிறது. எ.கா: அமீபா.
- ✓ ஸ்போரோசோவா - ஒட்டுண்ணிகள் ஆகும். எ.கா: பிளாஸ்மோடியம்.

அமீபா:

- ✓ நுண்ணிய ஒரு செல் உயிரி.
- ✓ குளத்து நீரில் வாழ்கிறது.
- ✓ ஒழுங்கற்ற வடிவம் உடையது.
- ✓ செல்சவ்வு, சைட்டோபிளாசம் மற்றும் உட்கரு கொண்டது.
- ✓ போலிக்கால்கள் மூலம் இடம் விட்டு இடம் நகரும்.
- ✓ போலிக்கால்கள் செல்சவ்வின் நீட்சியாகும். மேலும், இரையைப் பிடிக்கவும் உதவுகிறது.
- ✓ உணவைச்சுற்றி ஒரு குமிழை உருவாக்கி அதை அமீபா விழுங்குகிறது.
- ✓ சைட்டோபிளாசத்தில் உள்ள நுண்குமிழ்கள் உதவியுடன் கழிவு நீக்கம் செய்கிறது.
- ✓ இணைவு மற்றும் ஸ்போர் உருவாக்குதல் மூலம் இனப்பெருக்கம் செய்கிறது.

பிரியான்கள்:

- ✓ பிரியான் என்ற சொல் புரதத்தாலான தொற்றுத் துகள் என்ற வார்த்தையில் இருந்து பெறப்பட்டது.
- ✓ **பிரியான்கள் தீங்கு தராத திடீர்மாற்றம் அடைந்த புரதம் ஆகும். ஆனால், மூளையின் அமைப்பு நரம்பு திசுக்களை பாதிப்பதன் மூலம் நோய்களை ஏற்படுத்தும்.**
- ✓ **பிரியான்களில் டி.என்.ஏ மற்றும் ஆர்.என்.ஏ இல்லை (பிரியான்களில் புரதம் உள்ளது ஆனால் நியூக்ளிக் அமிலம் இல்லை).**
- ✓ **பிரியான்**களால் ஏற்படும் நோய்: **குயிட்ஸ்பெல்ட் ஜேக்கப் மற்றும் குரு** (JAKOB DISEASE AND KURU DISEASE).

விரியான்கள்:

- ✓ **இது முழுமையான வைரஸ் துகள் ஆகும்.**
- ✓ **செல்லுக்கு வெளியே காணப்படும் வைரஸ்கள் விரியான்கள் எனப்படும்.**
- ✓ விரியான்களின் வெளிப்புறம் உள்ள புரத உறையின் பெயர் கேப்சிட்.
- ✓ விரியான்களின் உட்புறம் **டி.என்.ஏ அல்லது ஆர்.என்.ஏ உள்ளது.**
- ✓ **விரியான்கள் உயிருள்ள திசுக்களில் பாதிப்பை (நோயை) ஏற்படுத்தும் திறன் உள்ளது.**

எதிர் உயிர்க்கொல்லிகள் (ஆன்டிபயாட்டிக்):

- ✓ **"ஆன்டி"** என்பதன் பொருள் **"எதிராக"** என்பதாகும்.
- ✓ பிற உயிரினங்களுக்கு நச்சாக (எதிராக வேலை செய்யக்கூடிய) உயிரினங்களால் உருவாக்கப்படும் பொருளே எதிர் உயிர்க்கொல்லிகள் ஆகும்.
- ✓ **முதன் முதலில் கண்டுபிடிக்கப்பட்ட எதிர் உயிர்க்கொல்லி பெனிசிலின்** ஆகும்.
- ✓ பெனிசிலின் **சர்.அலெக்ஸாண்டர் பிளம்மிங்** என்பவரால் 1928 ல் கண்டுபிடிக்கப்பட்டது.
- ✓ **பெனிசிலின்** மருந்து **"பெனிசிலியம் கிரைசோஜீனம்"** என்ற பூஞ்சை மூலம் பெறப்பட்டது.
- ✓ பெனிசிலின் மருந்து குணப்படுத்தும் நோய்கள் டெட்டனஸ் மற்றும் டிப்தீரியா.
- ✓ ஸ்ட்ரெப்டோமைசின் என்ற எதிர் உயிர்க்கொல்லி ஸ்ரெப்டோமைசிஸ் என்ற பாக்டீரியாவில் இருந்து பெறப்படுகிறது.
- ✓ **ஸ்ட்ரெப்டோமைசின் என்ற மருந்து பிளேக் நோய்க்கு எதிராக செயல்படும்.**

தடுப்பூசிகள்:

- ✓ இவை இறந்து போன அல்லது பலவீனமாக்கப்பட்ட நுண்ணுயிரிகளிடமிருந்து தயாரிக்கப்படுகிறது.
- ✓ **முதன் முதலில் தடுப்பூசியைக் கண்டுபிடித்தவர் "எட்வர்ட் ஜென்னர்".**
- ✓ எட்வர்ட் ஜென்னர் பெரியம்மைக்கான தடுப்பூசியைக் கண்டுபிடித்தார்.
- ✓ வாக்சினேஷன் என்ற சொல்லை உருவாக்கியவர் எட்வர்ட் ஜென்னர்.
- ✓ தடுப்பூசிகளை உடலில் செலுத்தும் போது நம் உடல் ஆன்டிபாடிகளை (நோய் எதிர்ப்புப் பொருள்) உருவாக்கிக் கொள்ளும்.
- ✓ நோய் எதிர்ப்பு பொருள் (ஆன்டிபாடிகள்) நோய்க் கிருமிகளுக்கு எதிராகப் போரிடும்
- ✓ இந்த நோய் எதிர்ப்பு பொருள் உடலில் தங்கியிருந்து நீண்ட காலத்திற்கு நோய்க்கிருமிகளுடன் போராடும்.
- ✓ **MMN என்ற தடுப்பூசி தட்டம்மை, பொன்னுக்கு வீங்கி, ரூபெல்லா போன்ற நோய்களுக்கு எதிராக போடப்படுகிறது.**
- ✓ **BCG (Bacille Calmette Guerin) என்ற தடுப்பூசி காசநோய்க்கு எதிராகப் பயன்படுத்தப்படுகிறது.**

விவசாயம் - நுண்ணுயிரிகளின் பங்கு:

- ✓ நுண்ணுயிரிகள் கழிவுகளை சிதைவடையச் செய்து நைட்ரேட்டுகள் மற்றும் கனிம ஊட்டப்பொருள்களை வெளியேற்றி மண்ணை வளமாக்குகிறது.
- ✓ உயிரி உரமாக பயன்படும் நுண்ணுயிரிகள் ரைசோபியம் அசட்டோபாக்டர், அசோஸ்பைரில்லம், அசோலா, சயனோபாக்டீரியா, PSM, VAM பூஞ்சை.
- ✓ பயறு வகைத் தாவரங்களின் வேர்முடிச்சுகளில் வாழும் பாக்டீரியா ரைசோபியம்.
- ✓ ரைசோபியம் பாக்டீரியா வளிமண்டல நைட்ரஜனை தாவரங்களுக்கு தேவையான நைட்ரேட்டுகளாக மாற்றுகிறது.
- ✓ தனித்து வாழும் பாக்டீரியாக்களான சயனோபாக்டீரியா மற்றும் நாஸ்டாக் போன்றவைகளும் வளிமண்டல நைட்ரஜனை, நைட்ரேட்டுகளாக மாற்றுகிறது..

உயிரி கட்டுப்பாட்டுக் காரணிகள் (முகவர்கள் - தாவரங்களை தாக்கும் பூச்சிகளை அழிப்பவை).

- ✓ பேசில்லஸ் துரின்ஜியன்சிஸ் என்ற பாக்டீரியா பருத்தி போன்ற தாவரங்களைத் தாக்கும் பூச்சிகளை கட்டுப்படுத்தும்.

- ✓ **டிரைக்கோடெர்மா என்ற பூஞ்சை தாவர வேர்களை பாதுகாத்து நோய்க் கிருமிகளை** கட்டுப்படுத்துகிறது.
- ✓ **பாக்குலோ வைரஸ்கள் பூச்சிகள் மற்றும் கணுக்காலிகளைத் தாக்கி** தாவரங்களை பாதுகாக்கிறது.

தொழிற்சாலைகளில் நுண்ணுயிரிகளின் பயன்பாடுகள்:

- ✓ **நைட்ரோபாக்டர் சிற்றினத்தைச் சார்ந்த பாக்டீரியாக்கள், கழிவுநீர் சுத்திகரிப்பில் பயன்படுகிறது.**
- ✓ காற்றில்லாச் சூழ்நிலையில் நடக்கும் **கழிவுநீர் சுத்திகரிப்பில் மெத்தனோ பாக்டீரியங்கள் பயன்படுகிறது**
- ✓ மனித மற்றும் விலங்கு கழிவுகளை சிதைத்து மீத்தேன் கார்பன் டை ஆக்சைடு மற்றும் ஹைட்ரஜன் வாயு பெறப்படுகிறது. இதில் ஈடுபடும் பாக்டீரியாக்கள் **மெத்தனோஜென்கள்** எனப்படும்.
- ✓ **இதி கிடைக்கப்பெறும் மீத்தேன் உயிரி வாயு என அழைக்கப்படுகிறது.**
- ✓ திராட்சை பழங்களில் இருந்து **ஈஸ்டைப்** பயன்படுத்தி நொதித்தல் முறையில் **ஆல்கஹால்** பெறப்படுகிறது.
- ✓ அரிசி மற்றும் பார்லி தானியத்தில் உள்ள சர்க்கரை ஈஸ்ட் மூலம் நொதிக்க செய்து "பீர்" தயாரிக்கப்படுகிறது.
- ✓ ஆளித்தாவரங்களின் வலிமையான நார்களை தளர்த்தி மிருதுவாக்கி **லினென் நூல் தயாரிக்க** உதவும் பாக்டீரியா **சூடோமோனாஸ் ஏருஜினோசா ஆகும்.**
- ✓ பாக்டீரியாக்கள் விலங்குகளின் தோலை மிருதுவாக்கப் பயன்படுகிறது.

அன்றாட வாழ்வில் நுண்ணுயிரிகளின் பயன்பாடு:

- ✓ ரொட்டி மற்றும் கேக் தயாரிப்பில் ஈஸ்ட் பயன்படுகிறது. மாவில் கார்பன் டை ஆக்சைடு வாயுவை உருவாக்கி கேக் போன்றவற்றை மிருதுவாக்க பயன்படுகிறது .
- ✓ ரொட்டி போன்றவற்றில் சத்துகளை அதிகரிக்க குளோரெல்லா என்ற பசும்பாசிகள் சேர்க்கப்படுகிறது.
- ✓ பாலை தயிராக மாற்ற லேக்டோ பேசில்லஸ் என்ற பாக்டீரியா பயன்படுகிறது.
- ✓ பாலில் உள்ள லாக்டோஸ் என்ற சர்க்கரையை லாக்டிக் அமிலமாக லேக்டோ பேசில்லஸ் பாக்டீரியா மாற்றுகிறது
- ✓ தயிரைப் பதப்படுத்தும் போது பன்னீர் கிடைக்கிறது.
- ✓ லாக்டோபேசில்லஸ் அசிட்டோஃபிலஸ் என்ற பாக்டீரியா மனித குடலில் வாழ்கிறது. இது உணவு செரிமானத்திற்கு உதவுகிறது.
- ✓ லாக்டோபேசில்லஸ் அசிட்டோஃபிலஸ் என்ற பாக்டீரியா நோய் கிருமிக்கு எதிராக செயல்படுகிறது.
- ✓ எ.கோலை என்ற பாக்டீரியா மனித குடலில் வாழ்கிறது. இது வைட்டமின் K மற்றும் வைட்டமின் B உற்பத்தி செய்வதில் உதவுகிறது.
- ✓ நுண்ணுயிரிகளால் நடைபெறும் நொதித்தல் மூலம் கரிம அமிலங்கள், ஆல்கஹால் மற்றும் எஸ்டர்கள் உருவாகின்றன. இவை உணவு கெடாமல் பாதுகாக்கிறது.

உணவு பதப்படுத்துதல்:

- ✓ நொதித்தல், உறையவைத்தல், கொதிக்கவைத்தல் மற்றும் இனிப்பிடுதல் உணவு பதப்படுத்துதலின் பாரம்பரிய முறையாகும்.
- ✓ ஸ்டார்ச் மற்றும் சர்க்கரையை நுண்ணுயிரிகளின் உதவியால் ஆல்கஹாலாக மாற்றும் முறை நொதித்தல் ஆகும்.
- ✓ நுண்ணுயிர்க்கொல்லிகள் உள்ள திரவத்தில் உணவைப் பதப்படுத்தும் முறை ஊறவைத்தல் எனப்படும்.
- ✓ ஊறவைத்தல் நிகழ்வில் பாக்டீரியா போன்ற நுண்ணுயிரிகளை அழிக்கப் பயன்படும் திரவங்கள் வினிகர், ஆல்கஹால் மற்றும் தாவர எண்ணெய் ஆகும்.
- ✓ நொதித்தல் முறை ஊறவைத்தல் நிகழ்வில் லாக்டோபேசில்லஸ் பாக்டீரியா பயன்படுகிறது இது லாக்டிக் அமிலத்தை உற்பத்தி செய்து உணவைப் பாதுகாக்கிறது.
- ✓ திரவ நிலையில் உள்ள உணவுகளை கொதிக்க வைப்பதன் மூலம் நுண்ணுயிரிகள் அழிக்கப்படுகின்றன.
- ✓ சர்க்கரைக் கொண்டு தயாரிக்கப்படும் திரவத்தில் ஆப்பிள், பேரிக்காய், பீச் மற்றும் பிளம் போன்ற பழங்கள் பதப்படுத்தப்படுகின்றன.
- ✓ படிக நிலையில் உள்ள சர்க்கரையை பயன்படுத்தி உலர்ந்த நிலையில் பழங்களை பாதுகாக்கலாம்.
- ✓ திரவ நிலையில் உள்ள உணவுகளை பாதுகாக்கும் நவீன முறையைக் கண்டுபிடித்தவர் லூயி பாஸ்டியர் (1862).
- ✓ பாஸ்டியர் முறையில் பால் பதப்படுத்தப்படுகிறது.
- ✓ பாஸ்டியர் முறையில் பால் 70 டிகிரி செல்சியஸ் வெப்பநிலைக்கு சூடுபடுத்தப்பட்டு 10 டிகிரி செல்சியஸ் வெப்பநிலைக்கு குளிர வைக்கப்பட்டு நுண்ணுயிரிகள் கொல்லப்படுகிறது.

புரோபயாட்டிக்குகள்:

- ✓ தயிர் போன்ற உணவுப் பொருள்களுடன் கூடுதலாக சேர்க்கப்படும் உயிருள்ள உணவுப் பொருள்கள் "**புரோபயாட்டிக்குகள்**" எனப்படும்.
- ✓ நொதித்தலுக்கு உட்படுத்தப்படும் பால் பொருள்களுடனும் இவை சேர்க்கப்படும்.
- ✓ புரோபயாட்டிக்குகளாக சேர்க்கப்படும் நுண்ணுயிரிகள் "**லாக்டோபேசில்லஸ் அசிட்டோ:ஃபிலஸ் மற்றும் "பைபிடோபாக்டீரியம் பைபிடம்"**.
- ✓ புரோபயாடிக்குகளாக சேர்க்கப்படும் பாக்டீரியாக்கள் குடல் பகுதிகளில் வாழும் நுண்ணுயிரிகளின் வளர்ச்சியை ஊக்குவிக்கின்றன.
- ✓ புரோபயாட்டிக்குகளால் **குடல் புற்றுநோய் வரும் ஆபத்து குறைவு.**
- ✓ புரோபயாட்டிக்குகள் **கொலஸ்ட்ரால் உறிஞ்சப்படுவதைக் குறைக்கின்றன.**
- ✓ புரோபயாட்டிக்குகள் நோய் எதிர்ப்பாற்றலை அதிகரித்து **வயிற்றுப் போக்கு நோய்களை தடுக்கிறது.**

நுண்ணுயிரிகளால் தாவரங்களில் உண்டாகும் நோய்கள்:

தாவர நோய்கள்	நோய் உண்டாக்கும் நுண்ணுயிரி	பரவும் முறை	அறிகுறிகள்	தடுப்பு முறைகள் / சிகிச்சை முறைகள்
சிட்ரஸ் கேன்கர்	"சாந்தோமோனாஸ் ஆக்ஸனோபோடிஸ்	காற்று, நீர்	இலைகள், தண்டுகள் மற்றும் கனிகளில் சிதைவு உண்டாதல்.	தாமிரத்தை அடிப்படையாகக் கொண்ட பாக்டீரியா எதிர்ப்புப் பொருள்களைப் பயன்படுத்துதல்.
உருளை - ப்ளைட்	பைட்டோபைத்தோரா இன்பெஸ்டன்ஸ்	காற்று	கிழங்குகளில் பழுப்பு நிற புண்கள்(கொப்புளங்கள்) காணப்படுதல்.	பூஞ்சைக் கொல்லிகளைப் பயன்படுத்துதல்.

நுண்ணுயிரிகளால் விலங்குகளில் உண்டாகும் நோய்கள்:

விலங்குகளில் ஏற்படும் நோய்கள்	நோய் உண்டாக்கும் நுண்ணுயிரி	பரவும் முறை	அறிகுறிகள்	தடுப்பு முறைகள் / சிகிச்சை முறைகள்
ஆந்த்ராக்ஸ் (கால்நடைகள்)	பேசில்லஸ் ஆந்த்ராசிஸ்	காற்றின் மூலமும், நோய்த் தொற்றுடைய மனிதனின் சளி மூலமும்	மூச்சுவிடுவதில் சிரமம், சுய நினைவின்மை பசியின்மை.	ஆந்த்ராக்ஸ் தடுப்பூசி
வாய் மற்றும் கால் குளம்பு நோய் (கால்நடைகள்)	ஆப்தோவைரஸ்	காற்று மற்றும் விலங்கு காரணிகள்	காய்ச்சல், வாய்க் கொப்புளங்கள், எடை இழப்பு, பால் உற்பத்தி குறைதல்.	FMD தடுப்பூசி
காசநோய்	மைக்கோபாக்டீரியம் டியூபர்குளோசிஸ்	காற்று மற்றும் சளி மூலம் பரவும்	தொடர்ச்சியான இருமல், இரத்தத்துடன் கூடிய சளி, எடை இழப்பு, மூச்சுத் திணறல்.	BCG தடுப்பூசி
காலரா	விப்ரியோ காலரே	ஈக்கள் மற்றும் நீர் மூலம் பரவும்	நீர்த்த வயிற்றுப் போக்கு, வாந்தி, விரைவான நீர் இழப்பு.	காலரா தடுப்பூசி
சாதாரண சளி	இன்புளுயன்சா வைரஸ்	காற்று மூலம் பரவும்	சளி ஒழுகுதல், தும்முதல்.	நோயாளிகளைத் தனிமைப்படுத்துதல்
ரேபிஸ்	ரேப்டோ விரிடி	விலங்குகள் கடிப்பதால் ஏற்படுகிறது	காய்ச்சல், மாயத்தோற்றம் தோன்றுதல், பக்கவாதம், உணவை விழுங்க இயலாமை.	ரேபிஸ் தடுப்பூசி

அமீபிக் சீதபேதி	எண்டமீபா ஹிஸ்டாலிடிக்கா (புரோட்டோசோவா)	உணவு நீர் மற்றும் ஈக்கள் மூலம் பரவும்	அமீபிக் சீதபேதி நோயால் இரத்தத்துடன் கூடிய மலம் வெளியேறும்.	முறையான தூய்மையை பராமரித்தல், "மெட்ரோனிட சோல் மருந்து
மலேரியா	பிளாஸ்மோடியம் (புரோட்டோசோவா)	பெண் அனோபிலஸ் கொசு	குமட்டல், வாந்தி, கடும் காய்ச்சல்.	குயினைன், குளோரோகுயின், கொசு விரட்டி மற்றும் கொசு வலைகளை பயன்படுத்துதல்

✓ "ப்ளு காய்ச்சல்" வைரஸ்கள் மூலம் உருவாகின்றன. இது காற்றின் மூலம் பரவும்.

பயிற்சி வினாக்கள்:

1. நுண்ணுயிரிகள் கீழ்கண்ட எந்த அலகால் அளவிடப்படுகின்றன?
   (1) செ.மீ (2) மி.மீ (3) மைக்ரான் (4) மீட்டர்

2. கீழ்க்கண்டவற்றுள் உயிருள்ள மற்றும் உயிரற்றப் பண்புகளை பெற்றது எது?
   (1) புரோட்டோசோவா (2) வைரஸ் (3) பாக்டீரியா (4) பூஞ்சை

3. கீழ்க்கண்டவற்றுள் எது புரோகேரியாட்டிக் நுண்ணுயிரி?
   (1) வைரஸ் (2) ஆல்கா (3) பூஞ்சை (4) பாக்டீரியா

4. பாக்டீரியாக்கள் வடிவத்தின் அடிப்படையில் எத்தனைப் பிரிவுகளாக வகைப்படுத்தப்பட்டுள்ளன?
   (1) 2 (2) 3 (3) 4 (4) 5

5. கீழ்க்கண்டவற்றுள் மனிதர்களில் சாதாரண சளியை உண்டாக்குவது எது?
   (1) பிளாஸ்மோடியம் (2) இன்ஃபுளுயன்ஸா
   (3) விப்ரியோ காலரே (4) ஆப்தோ வைரஸ்

6. வைராலஜி என்பது கீழ்க்கண்ட எதனைப் பற்றிய படிப்பு?
   (1) ஆல்கா (2) வைரஸ் (3) பூஞ்சை (4) வைரம்

7. வைரஸ் மையப்பகுதியில் கீழ்கண்ட எதைக் கொண்டுள்ளது?
   (1) டி.என்.ஏ (2) ஆர்.என்.ஏ
   (3) டி.என்.ஏ மற்றும் ஆர்.என்.ஏ (4) டி.என்.ஏ அல்லது ஆர்.என்.ஏ

8. வைரஸ்கள் ஓம்புயிரி செல்களில் ஒட்டிக்கொள்ள கீழ்கண்ட எது உதவுகிறது?
   (1) கசையிழை (2) போலிக்கால்கள்
   (3) கூர்முனை (ஸ்பைக்) (4) சிலியா

9. வைரஸ்கள் கீழ்கண்ட எதற்கு பதில் வினைபுரிகின்றன?
   (1) வெப்பம் (2) வேதிப்பொருள்
   (3) கதிரியக்கம் (4) மேற்கண்ட அனைத்தும் சரி

10. வைரஸ்கள் பற்றிய கீழ்கண்ட கருத்துகளில் தவறானது எது (எவை)?

(i) வைரஸ்கள் உயிருள்ள மற்றும் உயிரற்ற பண்புகளைக் கொண்டது

(ii) வைரஸ்கள் செல்லுக்கு வெளியே பெருக்கமடைந்து சந்ததிகளை உருவாக்கும்

(iii) தன்னிச்சையான சூழலில் செயலற்றுக் காணப்படும்

(iv) படிகமாக்கி நீண்ட நாட்கள் வைத்திருக்க முடியும்

(1) i மற்றும் iv (2) i மட்டும் (3) ii மட்டும் (4) iv மட்டும்

11. பூமியின் மீது முதன் முதலில் தோன்றிய வாழும் உயிரினமாகக் கருதப்படுவது எது?

(1) பாசி (2) வைரஸ் (3) பாக்டீரியா (4) பூஞ்சை

12. பாக்டீரியா கீழ்க்கண்ட எந்த அளவுடையது?

(1) 10 µm முதல் 15 µm (2) 20 µm முதல் 25 µm

(3) 10 µm முதல் 100 µm (4) 1 µm முதல் 5 µm

13. பாக்டீரியா வகைப்பாட்டியலில் எந்த உலகத்தின் கீழ் உள்ளது?

(1) புரோடிஸ்டா (2) மொனிரா (3) பூஞ்சைகள் (4) விலங்குகள்

14. பாக்டீரியாவின் உட்கரு பொருள்கள் எவ்வாறு அழைக்கப்படுகிறது

(1) நியூக்ளியாய்டு (2) தைலக்காய்டு (3) பைரினாய்டுகள் (4) ஜீன்கள்

15. பாக்டீரியாவை பற்றிய படிப்பு எவ்வாறு அழைக்கப்படுகிறது

(1) வைராலஜி (2) பாக்டீரியாலஜி (3) பைக்காலஜி (4) மைக்காலஜி

16. பாக்டீரியாவில் புரதச்சேர்க்கை கீழ்க்கண்ட எந்த வகை ரிபோசோம்களால் நடைபெறும்?

(1) 70 S (2) 80 S (3) 90 S (4) 85 S

17. பாக்டீரியா பற்றிய கருத்தில் கீழ்க்கண்டவற்றுள் எது சரியானது?

(i) மைட்டோகாண்ட்ரியா (ii) கோல்கை உறுப்புகள்

(iii) எண்டோபிளாச வலைப்பின்னல் (iv) கசையிழை

(1) i மற்றும் iv (2) i மட்டும் (3) ii மட்டும் (4) iv மட்டும்

18. கீழ்க்கண்டவற்றுள் பாக்டீரியாவின் இடப்பெயர்ச்சிக்கு உதவுவது எது

(1) போலிக்கால்கள் (2) கசையிழை (3) சிலியா (4) குறுஇழை

19. பின்வருவனவற்றுள் சரியான இணை எது?

(1) கோல் வடிவம் - விப்ரியோ காலரே

(2) சுருள் வடிவம் - ஸ்ட்ரெப்டோகாக்கஸ்

(3) கமா வடிவம் - பேசில்லஸ் ஆந்த்ராசிஸ்

(4) கோள வடிவம் - டிப்ளோகாக்கஸ்

20. பின்வருவனவற்றுள் தவறான இணை எது?

(1) ஒற்றைக் கசையிழை - விப்ரியோ காலரே

(2) ஒரு முனை கற்றை கசையிழை - சூடோமோனாஸ்

(3) இரு முனை கற்றை கசையிழை - ரோடோஸ்பைரில்லம் ரூபரம்

(4) சுற்றுக் கசையிழை - கோரினிபாக்டீரியம் டிப்தீரியா

21. கீழ்க்கண்ட எந்த பாக்டீரியாவில் செல் சுவரைச் சுற்றி கசையிழை காணப்படுகிறது?

(1) கோரினிபாக்டீரியம் (2) எ.கோலை

(3) விப்ரியோ காலரே (4) சூடோமோனாஸ்

22. வேதித் தற்சார்பு உணவூட்டம் கொண்ட பாக்டீரியாக்கள் கீழ்க்கண்ட எந்த வேதிப்பொருள்களை பயன்படுத்தி உணவு தயாரிக்கின்றன?

(1) அம்மோனியா மற்றும் ஹைட்ரஜன் சல்பைடு

(2) அம்மோனியா மற்றும் சல்பர் ஆக்சைடு

(3) அம்மோனியா மற்றும் இரும்பு சல்பைடு

(4) அம்மோனியா மற்றும் மெக்னீசியம் சல்பைடு

23. சயனோபாக்டீரியா பற்றிய கருத்தில் எது சரியானது?

(1) அம்மோனியா பயன்படுத்தி உணவு தயாரித்துக்கொள்கின்றன.

(2) ஹைட்ரஜன் சல்பைடு பயன்படுத்தி உணவு தயாரித்துக்கொள்கின்றன.

(3) அம்மோனியா மற்றும் ஹைட்ரஜன் சல்பைடு மூலம் உணவு தயாரித்துக்கொள்கின்றன.

(4) ஒளிச்சேர்க்கை மூலம் உணவைத் தயாரித்துக்கொள்கின்றன.

24. மனிதனின் சிறுகுடலில் வாழும் பாக்டீரியா எது?

(1) சூடோமோனாஸ் (2) விப்ரியோ காலரே

(3) கோரினிபாக்டீரியம் டிப்தீரியா (4) எ. கோலை

25. கீழ்க்கண்டவற்றுள் கூட்டுயிரி வாழ்க்கை முறையினை மேற்கொள்ளும் பாக்டீரியா எது?

(1) எ.கோலை (2) சயனோ பாக்டீரியம்

(3) விப்ரியோ காலரே (4) சூடோமோனாஸ்

26. கீழ்க்கண்டவற்றுள் ஒரு செல் பூஞ்சை எது?

(1) பெனிசிலியம் (2) ஈஸ்ட் (3) ரைசோபஸ் (4) மியூக்கர்

27. பூஞ்சைகள் பற்றிய படிப்பு எது?

(1) பைக்காலஜி (2) மைக்காலஜி (3) பைட்டாலஜி (4) பயாலஜி

28. ஈஸ்ட்கள் கீழ்க்கண்ட எந்த நொதியின் மூலம் நொதித்தலில் ஈடுபடுகின்றன?

(1) அமைலேஸ் (2) சுக்ரேஸ் (3) சைமேஸ் (4) மால்டேஸ்

29. மொட்டு விடுதல் முறையில் இனப்பெருக்கம் செய்வது எது?

(1) வைரஸ் (2) பாக்டீரியா (3) பூஞ்சை (4) யூக்ளினா

30. கீழ்க்கண்டவற்றுள் நீர்புறுகள் எனப்படுவது எது?

(1) வைரஸ் (2) சயனோபாக்டீரியா (3) பாக்டீரியா (4) ஆல்கா

31. பாசிகளைப் பற்றிய படிப்புகளில் சரியானது எது?

(i) ஆல்காலஜி

(ii) மைகாலஜி

(iii) பைக்காலஜி

(iv) பைட்டாலஜி

(1) i மற்றும் iv (2) ii மற்றும் iii (3) i மற்றும் iii (4) iii மற்றும் iv

32. கீழ்க்கண்டவற்றுள் எது பாசி அல்ல?

(1) கிளாமிடோமோனாஸ் (2) வால்வாக்ஸ்

(3) சூடோமோனாஸ் (4) ஹல்வா

33. கீழ்க்கண்டவற்றுள் ஒரு செல் பாசி எது?

(1) சர்காசம் (2) கிளாமிடோமோனாஸ்

(3) யூக்ளினா (4) பாரமீசியம்

34. கிளாமிடோமோனாஸ் பாசி பற்றிய கருத்துக்களில் தவறானது எது / எவை?

(i) ஒரு செல்லால் ஆன பாசி

(ii) நன்னீர் வாழ் பாசி

(iii) முட்டை அல்லது பேரிக்காய் வடிவம் உடையது

(iv) நகரும் திறன் அற்றது

(1) i மற்றும் iv (2) iii மற்றும் iv (3) i மட்டும் (4) iv மட்டும்

35. கிளாமிடோமோனாஸ் பற்றிய கருத்துகளில் தவறானது எது?

(i) செல்லுலோசினால் ஆன செல் சுவரினால் சூழப்பட்டுள்ளது

(ii) கோப்பை வடிவ பசுங்கணிகம் காணப்படுகிறது

(iii) சிலியாக்கள் மூலம் இயக்கம் மேற்கொள்கிறது

(iv) சிவப்பு நிறத்தாலான கண்புள்ளியைக் கொண்டுள்ளது

(1) i மற்றும் iv (2) iii மட்டும் (3) i மட்டும் (4) iv மட்டும்

36. கீழ்க்கண்டவற்றுள் 2 - 200 மைக்ரான் அளவுடையது எது

(1) வைரஸ் (2) பாக்டீரியா

(3) புரோட்டோசோவா (4) கிளாமிடோமோனாஸ்

37. கீழ்க்கண்டவற்றுள் வேறுபட்டது எது?

(1) பாரமீசியம் (2) யூக்ளினா (3) பிளாஸ்மோடியம் (4) பாக்டீரியா

38. பின்வருவனவற்றுள் தவறான இணை எது?

(1) பாரமீசியம் - சிலியா

(2) யூக்ளினா - கசையிழை

(3) அமீபா - போலிக்கால்கள்

(4) பிளாஸ்மோடியம் - குறு இழை

39. பொருத்துக.

(1) சிலியேட்டா - a. யூக்ளினா

(2) பிளாஜெல்லேட்டா - b. பிளாஸ்மோடியம்

(3) சூடோபோடியா - c. பாரமீசியம்

(4) ஸ்போரோசோவா - d. அமீபா

(i) 1 - a 2 - d 3 - c 4 - b (ii) 1 - c 2 - b 3 - d 4 - a

(iii) 1 - c 2 - a 3 - d 4 - b (iv) 1 - c 2 - a 3 - b 4 - d

40. கீழ்க்கண்டவற்றுள் இணைவு மற்றும் ஸ்போர் உருவாதல் முறையில் இனப்பெருக்கம் நடைபெறுவது எது?

(1) வைரஸ் (2) பாக்டீரியா (3) அமீபா (4) பூஞ்சை

41. "குயிட்ஸ்பெல்ட் ஜேக்கப்" என்ற நோய் கீழ்க்கண்ட எது ஏற்படுத்துகிறது?

(1) பாக்டீரியா (2) விரியான்கள் (3) பூஞ்சை (4) பிரியான்கள்

42. கீழ்க்கண்டவற்றுள் எந்த நோயை "பிரியான்கள்" ஏற்படுத்துகிறது?

(1) காலரா (2) டைபாய்டு (3) குரு (4) மலேரியா

43. "பிரியான்கள்" பற்றிய கீழ்க்கண்ட கருத்துக்களில் தவறானது எது?

(i) இவற்றில் டி.என்.ஏ இல்லை

(ii) இவை திடீர் மாற்றமடைந்த புரதம்

(iii) இவற்றில் ஆர்.என்.ஏ இல்லை

(iv) இவை காச நோயை ஏற்படுத்துகிறது

(1) i மற்றும் iv (2) iii மட்டும் (3) i மட்டும் (4) iv மட்டும்

44. "விரியான்கள்" பற்றிய கருத்துக்களில் தவறானது எது?

(i) இது ஒரு முழுமையான வைரஸ் துகள்

(ii) கேப்சிட் என்ற வெளிப்புற புரத உறையை கொண்டுள்ளது

(iii) இது நியூக்ளிக் அமிலத்தை கொண்டிருக்கவில்லை

(iv) இது உயிருள்ள திசுக்களில் பாதிப்பை ஏற்படுத்துவது இல்லை

(1) i மற்றும் iv (2) iii மற்றும் ii (3) i மற்றும் iii (4) iii மற்றும் iv

45. பெனிசிலின் என்ற மருந்தைக் கண்டுபிடித்தவர் யார்?

(1) அலெக்ஸாண்டர் ஃப்ளமிங் (2) அலெக்ஸாண்டர் கிரஹாம்பெல்

(3) அலெக்ஸாண்டர் ஸ்பைரின் (4) அலெக்ஸாண்டர் வான் ஹம்போல்ட்

46. பெனிசிலின் மருந்து எந்த ஆண்டில் கண்டுபிடிக்கப்பட்டது?

(1) 1918 (2) 1928 (3) 1938 (4) 1982

47. பெனிசிலியம் கிரைசோஜீனம் என்ற பூஞ்சையில் இருந்து தயாரிக்கப்படும் எதிர் உயிர்க்கொல்லி எது?

(1) அனால்ஜின் (2) நோவால்ஜின் (3) பெனிசிலின் (4) டெராமைசின்

48. பெனிசிலின் எந்த நோய்களை குணப்படுத்தும் மருந்தாக பயன்படுகிறது?

(1) காசநோய் மற்றும் புற்றுநோய் (2) புற்று நோய் மற்றும் எய்ட்ஸ்

(3) டெட்டனஸ் மற்றும் டிப்தீரியா (4) டெட்டனஸ் மற்றும் புற்றுநோய்

49. ஸ்ட்ரெப்டோமைசின் என்ற எதிர் உயிர்க்கொல்லி கீழ்க்கண்ட எதில் இருந்து பெறப்படுகிறது?

(1) பூஞ்சை (2) பாக்டீரியா (3) புரோட்டோசோவா (4) வைரஸ்

50. "பிளேக்" என்ற நோய்க்கு மருந்தாக பயன்படுவது எது?

(1) நியோமைசின் (2) கானாமைசின் (3) டெராமைசின் (4) ஸ்ட்ரெப்டோமைசின்

51. பெரியம்மைக்கான தடுப்பூசியைக் கண்டுபிடித்தவர் யார்?

(1) எட்வர்ட் டெல்லர் (2) எட்வர்ட் ஜென்னர்

(3) ரோசாலிண்ட் ஃப்ராங்ளின் (4) ஜேம்ஸ் டி வாட்சன்

52. "வாக்சினேஷன்" என்ற சொல் முதன் முதலில் யாரால் உருவாக்கப்பட்டது?

(1) அலெக்ஸாண்டர் பிளம்மிங் (2) எட்வர்ட் ஜென்னர்

(3) அலெக்ஸாண்டர் கிரஹம்பல் (4) அலெக்ஸாண்டர் வான் ஹம்போல்ட்

53. தடுப்பூசிகள் பற்றிய கீழ்க்கண்ட கருத்துகளில் சரியானது எது?

(அ) இறந்து போன நுண்ணுயிரிகளிடமிருந்து பெறப்படுகிறது

(ஆ) பலவீனமாக்கப்பட்ட நுண்ணுயிரிகளிடமிருந்து பெறப்படுகிறது

(இ) மூலிகைத் தாவரங்களிலிருந்து பெறப்படுகிறது

(ஈ) வேதிப்பொருள்களின் கலவைகளிலிருந்து பெறப்படுகிறது

(1) அ மற்றும் ஈ (2) இ மற்றும் ஆ (3) அ மற்றும் ஆ (4) இ மற்றும் ஈ

54. MMN தடுப்பூசி கீழ்கண்ட எந்த நோய்களுக்கு வழங்கப்படுகிறது?

(அ) தட்டம்மை

(ஆ) பொன்னுக்கு வீங்கி

(இ) ஆஸ்துமா

(ஈ) ரூபெல்லா

(1) அ, ஆ மற்றும் இ (2) ஆ, இ மற்றும் ஈ (3) அ, இ மற்றும் ஈ (4) அ, ஆ மற்றும் ஈ

55. BCG என்ற தடுப்பூசி கீழ்க்கண்ட எந்த நோய்க்கு வழங்கப்படுகிறது?

(1) எய்ட்ஸ் (2) புற்றுநோய் (3) காசநோய் (4) அம்மை

56. பயறுவகைத் தாவரங்களின் வேர்முடிச்சுகளில் வாழும் பாக்டீரியா எது?

(1) விப்ரியோ காலரே (2) சூடோமோனாஸ் (3) ரைசோபியம் (4) லாக்டோபேசில்லஸ்

57. கீழ்க்கண்டவற்றுள் எந்த பாக்டீரியா நைட்ரஜன் நிலைநிறுத்தத்தில் பங்கு பெறுவது இல்லை?

(1) ரைசோபியம் (2) சயனோ பாக்டீரியா

(3) நாஸ்டாக் (4) சூடோமோனாஸ்

58. பருத்தித் தாவரங்களில் பூச்சிகளை கட்டுப்படுத்த உதவும் பாக்டீரியா எது?

(1) ரைசோபியம் (2) நாஸ்டக்

(3) விப்ரியோ காலரே (4) பேசில்லஸ் துரின்ஜியன்சிஸ்

59. தாவர வேர்களுக்கு பாதுகாப்பளித்து தாவர நோய்க் கிருமிகளை கட்டுப்படுத்தும் பூஞ்சை எது?

(1) டிரைக்கோடெர்மா (2) பெனிசிலியம் கிரைசோஜீனம்

(3) பெனிசிலியம் நொட்டேட்டம் (4) ஈஸ்ட்

60. "பாக்குலோ வைரஸ்கள்" தாவரங்களில் கீழ்க்கண்ட எவற்றைக் கட்டுப்படுத்துகிறது?

(அ) பாக்டீரியாக்களை (ஆ) பூச்சிகளை

(இ) கணுக்காலிகளை (ஈ) பூஞ்சைகளை

(i) அ மற்றும் இ (ii) ஆ மற்றும் ஈ (iii) அ மற்றும் ஈ (iv) ஆ மற்றும் இ

61. மெத்தனோ பாக்டீரியங்கள் கீழ்க்கண்ட எந்நிகழ்வில் பயன்படுத்தப்படுகிறது?

(1) உணவு பதப்படுத்துதல்

(2) நொதித்தல் மூலம் ஆல்கஹால் உற்பத்தியில்

(3) காற்றில்லா சூழ்நிலையில் நடைபெறும் கழிவுநீர் சுத்திகரிப்பு

(4) உணவு பாதுகாப்பில்

62. மெத்தனோஜென்கள் எனப்படும் பாக்டீரியங்கள் கீழ்க்கண்ட எந்நிகழ்வில் பயன்படுகிறது?

(1) உயிரி வாயு உற்பத்தி

(2) உணவு பதப்படுத்துதல்

(3) நொதித்தல் நிகழ்வு மூலம் மருந்து தயாரிப்பு

(4) ஆல்கஹால் தயாரிப்பு

63. ஆல்கஹால் மற்றும் திராட்சை ரசம் தயாரிப்பில் பயன்படுவது எது?

(1) வைரஸ் (2) பாக்டீரியா (3) ஈஸ்ட் (4) புரோட்டோசோவா

64. ஆளித்தாவர நார்களில் இருந்து லினென் நூல் இழைகள் தயாரிப்பில் பயன்படும் பாக்டீரியா எது?

(1) சூடோமோனாஸ் ஏருஜினோஸா (2) நாஸ்டக்

(3) விப்ரியோ காலரே (4) பேசில்லஸ் துரின்ஞியன்சிஸ்

65. அடுமனைகளில் ரொட்டி மற்றும் கேக் தயாரிப்பில் பயன்படுவது எது?

(1) வைரஸ் (2) பாக்டீரியா (3) ஈஸ்ட் (4) புரோட்டோசோவா

66. ரொட்டியின் சத்து அதிகரிப்பிற்காக மாவுடன் சேர்க்கப்படுவது எது?

(1) வால்வாக்ஸ் (2) ஸ்பைரூலினா (3) குளோரெல்லா (4) கிளாமிடோமோனாஸ்

67. தயிர் மற்றும் பன்னீர் தயாரிப்பில் பயன்படும் பாக்டீரியா எது?

(1) நாஸ்டக் (2) பேசில்லஸ் துரின்ஞியன்சிஸ்

(3) லேக்டோ பேசில்லஸ் (4) ரைசோபியம்

68. உணவு செரிமானத்திற்கு உதவும் மனித குடலில் வாழும் பாக்டீரியா எது?

(1) லேக்டோ பேசில்லஸ் (2) பேசில்லஸ் துரின்ஞியன்சிஸ்

(3) லாக்டோபேசில்லஸ் அசிட்டோஃபிலஸ் (4) எ.கோலை

69. மனித குடலில் வாழ்ந்து, வைட்டமின் K மற்றும் வைட்டமின் B தயாரிப்பில் உதவும் பாக்டீரியா எது?

(1) பேசில்லஸ் துரின்ஞியன்சிஸ் (2) எ.கோலை

(3) லேக்டோ பேசில்லஸ் (4) ரைசோபியம்

70. நுண்ணுயிரிகள் மூலம் நடைபெறும் நொதித்தல் நிகழ்வின் மூலம் கீழ்க்கண்ட எது உருவாவது இல்லை?

(1) ஈதர் (2) அமிலம் (3) ஆல்கஹால் (4) எஸ்டர்கள்

71. ஊறவைக்கும் காரணியாக எது பயன்படுவது இல்லை?

(1) வினிகர் (2) ஈதர் (3) ஆல்கஹால் (4) தாவர எண்ணெய்

72. பால் பதப்படுத்தும் முறையைக் கண்டுபிடித்தவர் யார்?

(1) எட்வர்ட் ஜென்னர் (2) அலெக்ஸாண்டர் பிளம்மிங்

(3) லூயி பாஸ்டியர் (4) அலெக்ஸாண்டர் கிரஹம்பெல்

73. பால் பதப்படுத்தும் முறையில் பாக்டீரியாக்களை கொல்வதற்காக பால் எந்த வெப்பநிலை வரை சூடுபடுத்தப்பட வேண்டும்?

(1) 70 ^{0}C (2) 30 ^{0}C (3) 60 ^{0}C (4) 50 ^{0}C

74. புரோபயாட்டிக்குகளாக பயன்படும் உயிருள்ள உணவுப் பொருள்கள் எவை?

(i) பேசில்லஸ் துரின்ஞியன்சிஸ்

(ii) லாக்டோபேசில்லஸ் அசிட்டோ்பிலஸ்

(iii) பைபிடோபாக்டீரியம் பைபிடம்

(iv) ரைசோபியம்

(1) i மற்றும் iii (2) ii மற்றும் iv (3) i மற்றும் iv (4) ii மற்றும் iii

75. கீழ்க்கண்டவற்றுள் எது “புரோபயாட்டிக்குகளின்” பயன் அல்ல?

(1) குடல் புற்று நோய் ஏற்படும் ஆபத்தினைக் குறைக்கின்றன

(2) கொலஸ்ட்ரால் உறிஞ்சப்படுவதைக் குறைக்கின்றன

(3) நோய் எதிர்ப்பாற்றலை அதிகரிக்கிறது

(4) உயிரி உரமாக பயன்படுகிறது

76. பொருத்துக.

(i) சிட்ரஸ் கேன்கர் - a. ஆப்தோ வைரஸ்

(ii) உருளை பிளைட் நோய் - b. பேசில்லஸ் ஆந்த்ராசிஸ்

(iii) ஆந்த்ராக்ஸ் - c. பைட்டோபைத்தோரா

(iv) வாய் மற்றும் கால் குளம்பு நோய் - d. சாந்தோமோனாஸ் ஆக்ஸனோபோடிஸ்

(i) i - a ii - d iii - c iv - b (ii) i - c ii - b iii - d iv - a

(iii) i - c ii - a iii - d iv - b (iv) i - d ii - c iii - b iv - a

77. FMD தடுப்பூசி கீழ்க்கண்ட எந்த நோய்க்கான சிகிச்சை முறை ஆகும்?

(1) வாய் மற்றும் கால் குளம்பு நோய் (2) டியூபர்குளோசிஸ்

(3) காலரா (4) மலேரியா

78. BCG தடுப்பூசி கீழ்க்கண்ட எந்த நோய்க்கான சிகிச்சை முறை ஆகும்?

(1) காசநோய் (2) காலரா (3) ரேபிஸ் (4) அமீபிக் சீதபேதி

79. மெட்ரோனிடையசோல் என்ற எதிர் உயிர்க்கொல்லி எந்நோய்க்கு எதிராக பயன்படுகிறது?

(1) மலேரியா (2) அமீபிக் சீதபேதி (3) ரேபிஸ் (4) மலேரியா

80. குயினைன் மற்றும் குளோரோகுயின் போன்ற மருந்துகள் எந்நோய்க்கு எதிராகப் பயன்படுத்தப்படுகிறது?

(1) காலரா (2) ரேபிஸ் (3) காசநோய் (4) மலேரியா

81. பொருத்துக.

(i) காசநோய் - a. விப்ரியோ காலரே

(ii) காலரா - b. ரேப்டோ விரிடி வைரஸ்

(iii) ரேபிஸ் - c. எண்டமீபா ஹிஸ்டாலைடிகா

(iv) அமீபிக் சீதபேதி - d. மைக்கோபாக்டீரியம் டியூபர்குளோசிஸ்

(1) i - a ii - d iii - c iv - b (2) i – c ii - b iii - d iv - a

(3) i – d ii - a iii - b iv - c (4) i – d ii - c iii - b iv - a

82. மலேரியா காய்ச்சல் கீழ்க்கண்ட எந்த நோய்க்காரணி மூலம் உண்டாகிறது?

(1) எண்டமீபா ஹிஸ்டாலைடிகா (2) பிளாஸ்மோடியம்

(3) ரேப்டோ விரிடி (4) இன்புளுயன்சா வைரஸ்

83. கீழ்க்கண்ட எந்த நோயை பெண் அனபிலஸ் கொசு பரப்புகிறது?

(1) சாதாரண சளி (2) ரேபிஸ் (3) அமீபிக் சீதபேதி (4) மலேரியா

84. ஈக்கள் மூலம் பரவும் நோய்களில் சரியானது எது?

(i) மலேரியா

(ii) ரேபிஸ்

(iii) அமீபிக் சீதபேதி

(iv) காலரா

(1) i மற்றும் iii (2) ii மற்றும் iv (3) iii மற்றும் iv (4) ii மற்றும் iii

85. காற்றின் மூலம் பரவும் நோய் எது?

(1) காசநோய் (2) காலரா (3) ரேபிஸ் (4) அமீபிக் சீதபேதி

86. விலங்குகள் கடிப்பதால் பரவும் நோய் எது?

(1) காலரா (2) அமீபிக் சீதபேதி (3) ரேபிஸ் (4) சாதாரண சளி

87. பொருத்துக.

(i) பெனிசிலின் - a. நைட்ரோபாக்டர்

(ii) BCG - b. ரைசோபியம்

(iii) நைட்ரஜன் நிலைநிறுத்தம் - c. காசநோய்

(iv) கழிவுநீர் சுத்திகரிப்பு - d. எதிர் உயிர்க்கொல்லி

(1) i - a ii - d iii - c iv - b (2) i - c ii - b iii - d iv - a

(3) i - d ii - a iii - b iv - c (4) i - d ii - c iii - b iv - a

88. பொருத்துக.

(i) உயிரி வாயு - a. சூடோமோனாஸ் ஏருஜினோஸா

(ii) ஆல்கஹால் உற்பத்தி - b. லேக்டோ பேசில்லஸ்

(iii) லினென் நூல் இழை - c. மெத்தனோஜென்கள்

(iv) தயிர் - d. ஈஸ்ட்

(1) i - a ii - d iii - c iv - b (2) i - c ii - d iii - a iv - b

(3) i - d ii - a iii - b iv - c (4) i - d ii - c iii - b iv - a

89. பொருத்துக

(i) வைட்டமின் B உற்பத்தி - a. லாக்டோ பேசில்லஸ்

(ii) ஊறவைக்கும் காரணி - b. எ.கோலை

(iii) லாக்டிக் அமிலம் - c. பைபிடோபாக்டீரியம் பைபிடம்

(iv) புரோபயாட்டிக் - d. வினிகர்

(1) i - a ii - d iii - c iv - b (2) i - c ii - d iii - a iv - b

(3) i - b ii - d iii - a iv - c (4) i - d ii - c iii - b iv - a

90. அமீபாவின் கழிவு நீக்க உறுப்பு எது?

(1) போலிக் கால்கள் (2) சுருங்கும் நுண் குமிழ்கள்

(3) ஸ்போர் (4) பிளாஸ்மா படலம்

91. கூற்று (i) : பைபிடோ பாக்டீரியம் பைபிடம் ஒரு புரோபயாட்டிக் ஆகும்.

கூற்று (ii) : விரியான்கள் உயிருள்ள செல்களில் பாதிப்பை ஏற்படுத்தும்.

(1) கூற்று (i) மட்டும் சரி (2) கூற்று (ii) மட்டும் சரி

(3) கூற்று (i) மற்றும் (ii) இரண்டும் சரி (4) கூற்று (i) மற்றும் (ii) இரண்டும் தவறு

92. வைரஸ் ஓம்புயிரியை தாக்கும்போது முதலில் உட்செலுத்துவது _______. (NMMS-2011)

(1) புரத உறை (2) நியூக்ளிக் அமிலம் (3) உறை (4) வால்நார்

93. ரொட்டி, மதுபானம் தயாரிப்பில் பயன்படும் நுண்ணுயிரி _______. (NMMS-2011)

(1) பாக்டீரியா (2) வைரஸ் (3) காளான் (4) ஈஸ்ட்.

94. AIDS என்னும் நோயை உண்டாக்கும் காரணி _______. (NMMS-2011)

(1) பாக்டீரியா. (2) புரோட்டோசோவா

(3) வைரஸ் (4) பூஞ்சைகள்

95. பொருத்துக (NMMS 2019-2020)

(1) பந்து வடிவ பாக்டீரியா - i. பேசில்லஸ் ஆந்த்ராசிஸ்

(2) சுருள் வடிவ பாக்டீரியா - ii. விப்ரியோ காலரா

(3) கமா வடிவ பாக்டீரியா - iii. ஸ்ட்ரெப்டோ காக்கஸ்

(4) கோல் வடிவ பாக்டீரியா - iv. ஹெலிக் கோபாக்டர் பைலோரி

	1	2	3	4
(1)	iii	iv	ii	i
(2)	iv	i	ii	iii
(3)	i	iv	iii	ii
(4)	ii	i	iv	iii

96. மனிதனின் குடலில் வாழும் எ.கோலை பாக்டீரியம் _______ மற்றும் _______ உற்பத்தி செய்வதில் உதவுகிறது. (NMMS 2019-2020)

(1) வைட்டமின் A மற்றும் E

(2) வைட்டமின் B மற்றும் C

(3) வைட்டமின் K மற்றும் B கூட்டுப்பொருள்கள்

(4) வைட்டமின் A மற்றும் D

97. கீழ்க்கண்டவற்றில் தவறான கூற்று (NMMS-2012)

(1) பூஞ்சைகள் ஒற்றை செல்லால் ஆனவை அல்லது பல செல்களால் ஆனவை.

(2) இவற்றில் பச்சையம் உள்ளதால் தமக்குத் தேவையான உணவை தாமே தயாரிக்க முடியும்.

(3) இவற்றின் உடல் மைசீலியம் என்னும் ஹைபாக்களின் தொகுப்பால் ஆனது.

(4) பாலின மற்றும் பாலிலா முறைகளில் இனப்பெருக்கம் செய்கிறது.

98. கோழிகளுக்கு பூஞ்சையினால் உருவாகும் நோய் _______. (NMMS - 2020 - 21)

(1) சால்மோனெல்லோசிஸ் (2) ரானிக்கெட்

(3) ஆந்த்ராக்ஸ் (4) ஆஸ்பர்ஜில்லஸ்

99. இழை வடிவம் உடைய பாசி _______. (NMMS - 2020 - 21)

(1) ஸ்பைரோகைரா (2) வால்வாக்ஸ்

(3) கிளாமிடோமோனாஸ் (4) குளோரெல்லா

100. மருந்துகளின் இராணி _______. (NMMS-2014)

(1) பெனிசிலின் (2) அமாக்ஸிலின்

(3) அஸ்பெர்ஜிலின் (4) ஸ்ட்ரேப்டோமைசின்

101. உருளைக்கிழங்கில் 'வில்ட் நோய்' உண்டாக்கும் நுண்ணுயிரி _______. (NMMS-2014)

(1) பாக்டீரியா (2) வைரஸ் (3) பூஞ்சை (4) ஆல்கா

விடைகள்:

வினா எண்	விடை எண்	வினா எண்	விடை எண்	வினா எண்	விடை எண்	வினா எண்	விடை எண்	வினா எண்	விடை எண்	வினா எண்	விடை எண்
1	(3)	**21**	(2)	**41**	(4)	**61**	(3)	**81**	(3)	**101**	(1)
2	(2)	**22**	(1)	**42**	(3)	**62**	(1)	**82**	(2)		
3	(4)	**23**	(4)	**43**	(4)	**63**	(3)	**83**	(4)		
4	(3)	**24**	(4)	**44**	(4)	**64**	(1)	**84**	(3)		
5	(2)	**25**	(1)	**45**	(1)	**65**	(3)	**85**	(1)		
6	(2)	**26**	(2)	**46**	(2)	**66**	(3)	**86**	(3)		
7	(4)	**27**	(2)	**47**	(3)	**67**	(3)	**87**	(4)		
8	(3)	**28**	(3)	**48**	(3)	**68**	(3)	**88**	(2)		
9	(4)	**29**	(3)	**49**	(2)	**69**	(2)	**89**	(3)		
10	(2)	**30**	(4)	**50**	(4)	**70**	(1)	**90**	(2)		
11	(3)	**31**	(3)	**51**	(2)	**71**	(2)	**91**	(3)		
12	(4)	**32**	(3)	**52**	(2)	**72**	(3)	**92**	(1)		
13	(2)	**33**	(2)	**53**	(3)	**73**	(1)	**93**	(4)		
14	(1)	**34**	(4)	**54**	(4)	**74**	(4)	**94**	(3)		
15	(2)	**35**	(2)	**55**	(3)	**75**	(4)	**95**	(1)		
16	(1)	**36**	(3)	**56**	(3)	**76**	(4)	**96**	(3)		
17	(4)	**37**	(4)	**57**	(4)	**77**	(1)	**97**	(2)		
18	(2)	**38**	(4)	**58**	(4)	**78**	(1)	**98**	(4)		
19	(4)	**39**	(1)	**59**	(1)	**79**	(2)	**99**	(1)		
20	(4)	**40**	(3)	**60**	(4)	**80**	(4)	**100**	(1)		

வகுப்பு - 8 - தாவரவியல்

17. தாவர உலகம்

தொகுப்பு:
திரு. G.சம்பத், M.Sc., B.Ed., M.Phil., SET., Ph.D
ஆசிரிய பயிற்றுநர் (அறிவியல்),
வட்டார வள மையம், திருவாடானை,
இராமநாதபுரம் மாவட்டம்.

மேம்பாடு:
திரு.ப.மகேஸ்வரன், M.Sc.,M.Ed.,M.Phil.,
பட்டதாரி ஆசிரியர் (அறிவியல்),
ஊ.ஒ.ந.நி.பள்ளி, மேலப்பட்டி,
புதுக்கோட்டை மாவட்டம்.

முக்கியக் குறிப்புகள்

- உலகத்தில் தாவர உயிரினங்கள் ஏறத்தாழ 8.7 மில்லியன் உயிரினங்கள்
  - நிலத்தில் 6.5 மில்லியன் உயிரினங்கள்
  - நீரில் 2.2 மில்லியன் உயிரினங்கள்

(4 இலட்சம் உயிரினங்கள் பூக்கும் தாவரங்கள்)

- தாவர உலகம்
  - பூக்கும் தாவரங்கள் (Phanerogamae)
    - ஆஞ்சியோஸ்பெர்ம்
      - ஒருவித்திலைத் தாவரங்கள் எ.கா. நெல், வாழை, புல்
      - இருவித்திலைத் தாவரங்கள் எ.கா.அவரை, மாமரம், வேப்பமரம்
    - ஜிம்னோஸ்பெர்ம் எ.கா. சைக்கஸ், பைனஸ், நீட்டம்
  - பூவாத் தாவரங்கள் (Cryptogamae)
    - தாலோஃபைட்டா எ.கா. ஆல்காக்கள், பூஞ்சைகள்
    - பிரையோஃபைட்டா எ.கா. ரிக்ஸியா ஆந்தோசெரஸ்
    - டெரிடோஃபைட்டா எ.கா. லைக்கோபோடியம் ஈக்குவிசிட்டம்

- வகைப்பாட்டியல் (Taxonomy) என்பது உயிரினங்களை அடையாளம் காணுதல், வகைப்படுத்துதல், அவற்றைப் பற்றி விளக்குதல், பெயரிடுதல் ஆகியவற்றை உள்ளடக்கியது.
- Taxonomy என்னும் சொல் இரண்டு கிரேக்கச் சொற்களின் கூட்டு வடிவத்தைக் கொண்டது. அவை (1) Taxis (வகைப்படுத்துதல்) 2. Nomos (விதிகள்)
- வகைப்பாட்டியல் என்னும் சொல்லை முதன் முதலில் உருவாக்கியவர் - அகஸ்டின் பைரமிஸ் டி கேண்டோல் (Augustin Pyramus De Candolle).

வகைப்படுத்துதல்:

- தாவரங்களுக்கிடையே காணப்படும் ஒற்றுமை மற்றும் வேற்றுமைகளுக்கேற்ப பல்வேறு தொகுப்புகளாக அவற்றை பிரிக்கும் முறை.

வகைப்படுத்துதலின் பிரிவுகள்:

- செயற்கை வகைப்பாட்டு முறை
- இயற்கை வகைப்பாட்டு முறை
- மரபு வழி வகைப்பாட்டு முறை
- நவீன வகைப்பாட்டு முறை

செயற்கை வகைப்பாட்டு முறை (கரோலஸ் லின்னேயஸ்):

- மிகவும் பழமையான முறை
- தாவரங்களின் புறத்தோற்ற பண்புகளின் அடிப்படையில் (மகரந்தத் தாள்களின் எண்ணிக்கை அமைப்பு)
- இனப்பெருக்க வகைப்பாடு
- இதனை உருவாக்கியவர் - கரோலஸ் லின்னேயஸ் ("ஸ்பீசிஸ் பிளான்டாரம்" என்ற புத்தகத்தில் இதைப் பற்றிக் குறிப்பிட்டுள்ளார்).

இயற்கை வகைப்பாட்டு முறை (பெந்தம் மற்றும் ஹீக்கர்):

- பெந்தம் மற்றும் ஹூக்கரின் வகைப்பாட்டியல் முறை.
- தாவரங்களின் புறத்தோற்ற பண்பு, இனப்பெருக்க பண்பின் அடிப்படையில்
- பெந்தம் மற்றும் ஹீக்கர் ஆகியோர் இயற்கை வகைப்பாட்டு முறையைத் தங்கள் "ஜெனிரா பிளாட்பாரம்" (மூன்று தொகுதிகள்) என்ற நூலில் விளக்கி உள்ளனர்.
- உலகம் முழுவதும் உள்ள உலர் தாவரத் தொகுப்பு (ஹெர்பாரியம்) நிலையங்களிலும், தாவரவியல் தோட்டங்களிலும் இது பயன்படுகிறது.

<u>பெந்தம் மற்றும் ஹூக்கரின் வகைப்பாட்டின் சுருக்க அட்டவணை</u>

விதைத் தாவரங்கள் (202 குடும்பங்கள்)

- இருவித்திலைத் தாவரங்கள் (டைகாட்டிலிடனே) வகுப்பு - I 165 குடும்பங்கள்
  - அல்லி தனித்தவை (பாலிபெட்டலே) துணை வகுப்பு - I
    - பூத்தளக் குழுமம் (தலாமிஃபுளோரே)
    - பூத்தட்டுக் குழுமம் (டிஸ்கிஃபுளோரே)
    - கோப்பை பூத்தளக் குழுமம் (காலிசிஃபுளோரே)
  - அல்லி இணைந்தவை (கேமோபெட்டலே) துணை வகுப்பு - II
    - கீழ்மட்ட சூலகக் குழுமம் (இன்ஃபெரே)
    - பல் சூலக இலைக் குழுமம் (ஹெட்டிரோமிரே)
    - இரு சூலக இலைக் குழுமம் (பைகார்பெல்லேட்டே)
  - வேறுபாடற்ற பூவிதழ் குழுமம் (மோனோக்ளமைடியே) துணை வகுப்பு - III
- திறந்த விதைக்குழுமம் (ஜிம்னோஸ்பெர்மே) வகுப்பு - II 3 குடும்பங்கள்
- ஒருவித்திலைத் தாவரங்கள் (மோனோகாட்டிலிடனே) வகுப்பு - III 34 குடும்பங்கள்

இரு சொற் பெயரிடுதல்:

- ஓர் உயிரினத்தை இரண்டு சொற்காளால் பெயரிட்டு அழைப்பது.
  உதாரணம்: மாஞ்சிஃபெரா இண்டிகா (மாமரத்தின் தாவரவியல் பெயர்) - மாஞ்சிஃபெரா என்னும் சொல் பேரினத்தையும், இண்டிகா என்ற சொல் சிற்றினத்தையும் குறிக்கும்.
- ஆங்கிலத்தில் எழுதும் போது - Mangifera indica - பேரின பெயரின் முதல் எழுத்து பெரிய எழுத்திலும், சிற்றினப் பெயரின் முதல் எழுத்து - சிறிய எழுத்திலும் எழுத வேண்டும்.
- 1753 ஆம் ஆண்டு கரோலஸ் லின்னேயஸ் முதன் முதலில் "ஸ்பீசிஸ் பிளான்டாரம்" என்ற தம் நூலில் இரு சொற் பெயரிடுதல் முறையை குறிப்பிட்டு நடைமுறைப்படுத்தினார்.
- 1623 ஆம் ஆண்டு காஸ்பர்டு பாஹின் என்பவரால் இரு சொற் பெயரிடும் முறை அறிமுகப்படுத்தப்பட்டது.
- **தற்கால வகைப்பாட்டின் தந்தை அல்லது நவீன வகைப்பாட்டியலின் தந்தை - கரோலஸ் லின்னேயஸ்.**
- **உலர் தாவரத் தொகுப்பு** (Herbarium) என்பது தாவரத்தின் பகுதிகளை நன்கு அழுத்தி, உலர்த்திப், பின்னர் தாளில் ஒட்டி ஏதேனும் ஒரு ஏற்றுக் கொள்ளப்பட்ட வகைப்பாட்டின்படி வரிசைப் படுத்தப்பட்டவை.

- **இந்தியாவில் மிகப்பெரிய ஹெர்பேரியம் அமைந்துள்ள இடம் - கொல்கத்தா** (ஒரு மில்லியனுக்கு அதிகமான ஹெர்பேரியம் உள்ளன)
- இரு சொல் பெயரிடும் முறை தொடர்பான விதிமுறைகள் மற்றும் பரிந்துரைகள் ICBN இல் உள்ளது. தற்போது இது ICN என அழைக்கப்படுகிறது.
- ICBN - International Code of Botanical Nomenclature (**அகில உலக தாவரவியல் பெயர்ச்சூட்டும் சட்டம்**)
- ICN - International Code of Nomenclature (**அகில உலக பெயர்ச் சூட்டும் சட்டம்**)
- **உலகத்திலேயே மிகப்பெரிய உலர் தாவர தொகுப்பு (ஹெர்பேரியம்)** அருங்காட்சியகம் அமைந்துள்ள - இடம் பாரிஸ் (பிரான்சு) - **தேசிய டி ஹிஸ்டாரிக் நேச்சுரல்லே**.

பாசிகள் (ஆல்காக்கள்):

- ஆல்காக்களை பற்றிய அறிவியல் துறைக்கு ஆல்காலஜி அல்லது ஃபைக்காலஜி என்று பெயர்.
- பச்சையுடன் கூடிய எளிமையான தன்மை, தற்சார்பு ஊட்ட முறை - பாசிகள்
- இது தாலோஃபைட்டா வகையைச் சார்ந்தது. தாவர உடலமானது தாலஸ் (தாள் போன்றது). அமைப்பு, வேர், தண்டு, இலை என வேறுபடுத்த இயலாது.
- நீரின் மேற்பரப்பில் மிதந்து கொண்டிருக்கும் பாசிகளுக்கு தாவர மிதவை நுண்ணுயிரிகள் என்று பெயர் (பைட்டோஃபிளாங்டன்கள்).
- பாசிகளின் உடலமானது ஒரு செல் அல்லது பல செல்களால் ஆனது.
- ஒரு செல் உயிரி, நகர்ந்து செல்லக்கூடிய பாசி - கிளாமிடோமோனஸ்
- நகர்ந்து செல்லாமல் ஒரே இடத்தில் இருக்கும் பாசி - குளோரெல்லா
- பல செல் பாசிகளில் இழையானது கிளைத்தல் அற்றவை (ஸ்பைரோகைரா), கிளைத்தல் உடையவை (கிளைடோஃபோரா).
- பெரிய இலைகளுடைய பாசிகள் - மேக்ரோசிஸ்டிஸ்
- குழுவாகச் சேர்ந்து வாழும் (காலணி) பாசிகள் - வால்வாக்ஸ்
- உயர் தாவரங்களைப் போன்ற உடலமைப்பு இனப்பெருக்க உறுப்புகள் நன்கு வளர்ச்சியடைந்த பாசிகள் - கேரா
- பாசிகள் மூன்று வகைகளில் இனப்பெருக்கம் செய்கின்றன.

  (1) உடல் இனப்பெருக்கம் (துண்டாதல் மூலம்) - எ.கா. ஸ்பைரோகைரா

  (2) பாலிலா இனப்பெருக்கம் (ஸ்போர் உருவாதல் மூலம்) - எ.கா. கிளாமிடோமோனஸ்

  (3) பாலினப் பெருக்கம் (பாலின செல்கள் இணைவதன் மூலம்) - எ.கா. ஸ்பைரோகைரா, கேரா

நிறமிகளின் அடிப்படையில் பாசிகளின் பிரிவுகள் (ஃபிரிட்ச் - 1935):

வ. எண்	வகுப்பு	நிறமியின் வகை	உணவு சேமிப்பு	எடுத்துக்காட்டு
1.	நீலப் பச்சைப் பாசிகள் (சயனோஃபைசி)	ஃபைகோசயனின்	சயனோஃபைசியன் ஸ்டார்ச்	ஆசிலட்டோரியா
2.	பச்சைப் பாசிகள் (குளோரோஃபைசி)	பச்சையம்	ஸ்டார்ச்	கிளாமிடோமோனஸ்
3.	பழுப்புப் பாசிகள் (பேயோஃபைசி)	ஃபியூக்கோ சாந்தின்	லேமினேரியன் ஸ்டார்ச் மற்றும் மானிடால்	லேமினேரியா
4.	சிவப்புப் பாசிகள் (ரோடோஃபைசி)	ஃபைக்கோ எரித்திரின்	ஃபுளோரிடியன் ஸ்டார்ச்	பாலிஸைஃபோனியா

பாசிகளின் பொருளாதார முக்கியத்துவம்:

- ஜப்பான், இங்கிலாந்து, இந்தியா போன்ற நாடுகளில் பாசிகளை உணவாக உட்கொள்கின்றனர். எ.கா. அல்வா, ஸ்பைருலினா, குளோரெல்லா.
- வீட்டு விலங்குகளுக்கு பாசிகள் உணவாக பயன்படுகின்றன. எ.கா. லேமினேரியா, அஸ்கோஃபில்லம்.
- நீலப் பச்சைப் பாசிகள் (BGA) வளிமண்டல நைட்ரஜனை மண்ணில் நிலைநிறுத்தி, மண் வளத்தை அதிகரிக்கின்றன. எ.கா. நாஸ்டாக், அனபீனா.
- அகார் அகார் என்பது ஜெலிடியம் (Gelidium), கிரேசிலேரியா (Gracilaria), ஜைகார்டினா (Gigartina) போன்ற சிவப்பு பாசிகளிலிருந்து எடுக்கப்படுகிறது.
- அகார் அகார் - ஆய்வகங்களில் வளர்ச்சி ஊக்கியாக பயன்படுகிறது.
- பழுப்புப் பாசிகளிலிருந்து அயோடின் பெறப்படுகிறது. எ.கா. லேமினேரியா.
- விண்வெளிப் பயணத்தின் போது குளோரெல்லா ஃபைரினாய்டோசா என்னும் பாசி, CO_2 வை அகற்றுவதற்கும், மனிதக்கழிவுகளை மட்கச் செய்வதற்கும் பயன்படுகிறது.
- தனி செல் புரதம் (SCP - Single-Cell Proteins): சில ஒரு செல் பாசிகள் மற்றும் நீலப் பச்சைப் பாசிகள் புரதத்தை உற்பத்தி செய்கின்றன. எ.கா. குளோரெல்லா, ஸ்பைருலினா.

பூஞ்சைகள்:

- பூஞ்சைகள் பற்றி படிக்கும் அறிவியல் பிரிவு - மைக்காலஜி (Mycology).
- பூஞ்சைகளின் உடலமானது பூஞ்சை இழைகளால் (ஹைபா) ஆனது.
- ஒன்றிற்கும் மேற்பட்ட பூஞ்சை இழைகள் (ஹைபாக்கள்) இணைந்து வலை போன்ற பூஞ்சை இழைப்பின்னலை (மைசீலியம்) உருவாக்குகிறது.
- மைசீலியம் இரண்டு வகைப்படும்.
  (1) குறுக்கு சுவருடைய பூஞ்சை இழை (2) குறுக்குச் சுவர் அற்ற பூஞ்சை இழை
- பூஞ்சைகள் பல செல்களால் ஆன யூகேரியாட்டிக் செல் அமைப்பைக் கொண்டவை. ஒரு செல்லால் ஆன யூகேரியாட்டிக் செல் - ஈஸ்ட்.
- பூஞ்சையின் செல்சுவர் கைட்டின் என்ற வேதிப்பொருளால் ஆனது.
- பூஞ்சைகளின் உணவுப் பொருளானது கிளைகோஜனாகவும், எண்ணெயாகவும் சேமிக்கப்படுகின்றன.
- பூஞ்சையில் ஸ்டார்ச் இருப்பதில்லை. ஏனெனில் பூஞ்சைகளில் பச்சையம் கிடையாது.

பிற சார்பு ஊட்டமுறை:

- பிறச் சார்பு உயிரிகள் மூன்று வகைகள்:
  (1) ஒட்டுண்ணிகள் - உறிஞ்சி உறுப்புகள் (அ) ஹாஸ்டோரியா மூலம் உயிருள்ள பொருள்களிலிருந்து உணவைப் பெறுகின்றன. எ.கா. செர்கோஸ்போரா பெர்சனேட்டா. இது வேர்க்கடலைச் செடியை பாதித்து டிக்கா நோயை உருவாக்கும்.
  (2) மட்குண்ணிகள் - இறந்த மற்றும் அழுகிய பொருள்களிலிருந்து உணவைப் பெறுகின்றன. எ.கா. ரைசோபஸ்
  (3) இணைப்புயிரிகள் (அ) கூட்டுயிரிகள் - பூஞ்சைகள் + ஆல்காக்கள் (பாசிகள்) = லைக்கன்கள்
  பூஞ்சைகள் + உயர் தாவர வேர்கள் = வேர் பூஞ்சைகள் (மைக்கோரைசா)

- VAM - வெசிகுலர் அர்பஸ்குலர் மைக்கோரைசா

பூஞ்சைகளின் வகைப்பாடு (W. மார்ட்டின் 1961):

- பூஞ்சைகள்
  - மிக்சோமைசீட்ஸ்
  - யூமைசீட்ஸ்
    - வகுப்பு – I பைகோமைசீட்ஸ்
    - வகுப்பு – II ஆஸ்கோமைசீட்ஸ்
    - வகுப்பு – III பேசிடியோமைசீட்ஸ்
    - வகுப்பு – III டியூட்டிரோமைசீட்ஸ்

பூஞ்சைகளின் பொருளாதார முக்கியத்துவம்:

- **நுண்ணுயிர் கொல்லிகள்:** பெனிசிலின் (பெனிசிலியம் நொட்டேட்டம்), நியோமைசின், ஜென்டாமைசின், எரித்ரோமைசின், செபலோஸ்போரின் போன்றவை பூஞ்சைகளில் இருந்து பெறப்படுகின்றன.
- **உணவு:** காளான்கள் அதிக அளவு புரதத்தையும், தாதுப் பொருட்களையும் கொண்டுள்ளன.
- உண்ணக்கூடிய காளான் - அகாரிகஸ் (பொத்தான் காளான்) .
- **வைட்டமின்கள்:** வைட்டமின் பி2 (Riboflavin) - ஆஸ்பியா கோஸ்பீ, எரிமோதீசியம் ஆஸ்பியீ.

ஆல்கஹால் (மதுபானம்):

- சர்க்கரைக் கழிவு + ஈஸ்ட்டில் உள்ள இன்வர்டோஸ், சைமேஸ் நொதிகள்

சர்க்கரைக் கழிவு ($C_6H_{12}O_6$) —(ஈஸ்ட்டில் உள்ள இன்வர்டோஸ், சைமேஸ் நொதிகள் / நொதித்தல்)→ எத்தில் ஆல்கஹால் (எத்தனால்) + ஆற்றல்

$2C_2H_5OH + 2CO_2 \uparrow$

- **R.H.விட்டேக்கரின் ஐந்து உலக வகைப்பாட்டில் மூன்றாவது இடம் பூஞ்சைகள். ஏனெனில் இவற்றில் பச்சையம் மற்றும் தரசம் (ஸ்டார்ச்) இல்லை.**

தாவரங்களில் பூஞ்சை நோய்கள்:

வ. எண்	தாவரங்கள்	நோய் உண்டாக்கும் காரணிகள்	நோயின் பெயர்
1.	பருத்தி	ஃபியூசேரியம் ஆக்சிஸ்போரம்	வாடல் நோய்
2.	வேர்க்கடலை	செர்க்கோஸ்போரா பெர்சோனேட்டா	டிக்கா நோய்
3.	கரும்பு	கோலிடாட்ரைக்கம் ஃபல்கேட்டம்	சிவப்பு அழுகல் நோய்
4.	நெல்	பைரிகுலேரியா ஒரைசே	பிளாஸ்ட் நோய்
5.	முள்ளங்கி	அல்புகோ கேண்டிடா	வெண்புள்ளி நோய்

- பகற்கனவைத் தூண்டும் பூஞ்சை - **கிளாவிசெப்ஸ் பர்பூரியா**
- குழந்தைகளுக்கு ஒவ்வாமையை (அலர்ஜி) ஏற்படுத்தும் பூஞ்சை - **அஸ்பர்ஜில்லஸ்**
- ஒவ்வாமையிலிருந்து பாதுகாக்கும் பூஞ்சை - **கிளடோஸ்போரியம்**
- மருந்துகளின் அரசி அல்லது மருந்துகளின் ராணி - **பெனிசிலின்**
- பெனிசிலினைக் கண்டுபிடித்தவர் - **சர் அலெக்ஸாண்டர் ஃபிளமிங் (1928)**

மனிதர்களிடம் பூஞ்சை நோய்

வ. எண்	மனிதனின் பாகம்	பூஞ்சையின் பெயர்	நோயின் பெயர்
1.	தோல்	டிரைகோஃபைட்டின்	கொப்பளங்கள்
2.	தலைமுடி	மைக்கோஸ்போரம் ஃபர் ஃபர்	பொடுகு
3.	கால்	டீனியா பெடிஸ்	பாத நோய்

பாசிகள் மற்றும் பூஞ்சைகளுக்கு இடையே உள்ள வேறுபாடுகள்

வ. எண்	பாசிகள்	பூஞ்சைகள்
1.	தற்சார்பு உயிரிகள்	பிற சார்பு உயிரிகள்
2.	நிறமிகள் உள்ளது	நிறமிகள் இல்லை
3.	சேமிப்பு உணவு : ஸ்டார்ச்	சேமிப்பு உணவு : கிளைகோஜன் மற்றும் எண்ணெய்
4.	சில பாசிகள் புரோகேரியாட்டிக் செல் அமைப்பைப் பெற்றுள்ளது. எ.கா. நாஸ்டாக், அனஃபீனா	அனைத்தும் யூகேரியாட்டிக் செல் அமைப்பைக் கொண்டுள்ளன. எ.கா. அகாரிகஸ்

பிரையோஃபைட்டா:

- பிரையோஃபைட்டா - கடத்தும் திசுக்கள் சைலம், புளோயம் அற்ற, நிலத்தில் வளரக்கூடிய பூவாத் தாவரங்கள்.
- தாவர உலகத்தின் இருவாழ்விகள் (நீரிலும், நிலத்திலும் வாழும் தாவரங்கள்).
- வாழ்க்கைச் சுழற்சியை முடித்துக் கொள்வதற்கு நீர் மிகவும் அவசியம்.
- கேமிட்டோஃபைட் ஓங்குதன்மை.
- தாலஸ் தாள் (கேமிட்டோஃபைட்) - லிவர் வார்ட்ஸ்.
- இலை போன்றது - மாசஸ்.
- பாலினப் பெருக்கம் ஊகேமஸ் முறையில் நடைபெறுகிறது.
- ஆண் இனப்பெருக்க உறுப்பு - ஆந்திரிடியம் (ஆண் அணுவகம்).
- பெண் இனப்பெருக்க உறுப்பு - ஆர்க்கிகோனியம்.
- ஆண் செல் (நீந்தும்) (n) + பெண் செல் (முட்டை) (n) = கரு முட்டை (2n)
- கேமிட்டோஃபைட் சந்ததியின் முதல் செல் - ஸ்போர்
- ஸ்போரோஃபைட் முதல் செல் - கருமுட்டை.
- புரோட்டோனீமா நிலை உள்ளது.
- ஸ்போரோஃபைட் பாதம், சீட்டா மற்றும் கேப்சூல் கொண்டவை.

பிரையோஃபைட்டாவின் வகைப்பாடு:

வகுப்பு - I: ஹெபாட்டிக்கே - எ.கா. ரிக்சியா

- ஈரல் வடிவம் உடையது
- பிரையோஃபைட்டாவின் கீழ்மட்டத் தாவரங்கள்
- புரோட்டோனீமா நிலை காணப்படுவதில்லை
- ஸ்போரோஃபைட் மிகவும் எளிமையானது

வகுப்பு - II: ஆந்தோசெரட்டே - எ.கா. ஆந்தோசெரஸ்

- கொம்பு வடிவம் உடையது
- கேமிட்டோபைட் வேறுபடுத்த முடியாத தாலஸ் அமைப்பு கொண்டது
- வேர் வளரிகள் ஒரு செல்லுடன் காணப்படுகின்றன.
- கிளைகள் கிடையாது. புரோட்டோனீமா நிலை காணப்படுவதில்லை.
- ஸ்போரோஃபைட் பாதம் மற்றும் கேப்சூலால் ஆனது.

வகுப்பு - III: மாசஸ் - எ.கா. ஃபியூனேரியா

- மாஸ்கள்
- பிரையோஃபைட்டாவில் உயர்நிலைத் தாவரங்கள்
- கேமீட்டோஃபைட் தண்டு, இலை மற்றும் வேர் என பிரிக்கப்பட்டுள்ளது.
- புரோட்டோனீமா நிலை காணப்படும்.
- ஸ்போரோஃபைட்டானது பாதம், சீட்டா மற்றும் கேப்சூல் வேறுபாடுகள் காணப்படும்.

பிரையோஃபைட்டின் பொருளாதார முக்கியத்துவம்

- மண்ணரிப்பைத் தடுக்கின்றன.
- "பீட் மாஸ்" என அழைக்கப்படுவது ஸ்பேக்னம்
- ஸ்பேக்னம் - நீரை உறிஞ்சுவதால் இது நாற்றங்கால்களில் பயன்படுத்தப்படுகிறது.
- பீட் என்பது நிலக்கரியைப் போல் விலை மதிப்புடைய எரிபொருளாகும் (ஸ்பேக்னம் தாவரத்திலிருந்து பெறப்படுகிறது)
- ஸ்பாக்னம் மாஸ் - குழந்தைகளுக்கு ஒருமுறை பயன்படுத்தும் அரைக் கச்சையில் பயன்படுத்தப்பட்டு வந்தது. ஏனெனில் இது நீரை உறிஞ்சி வைத்துக் கொள்ளும்.

டெரிடோஃபைட்டுகள்:

பொதுப் பண்புகள்:

- முதன் முதலில் தோன்றிய உண்மையான நிலத் தாவரங்கள்.
- கடத்து திசுக்கலான சைலம் மற்றும் ஃபுளோயம் இவற்றில் உள்ளன. எனவே, இவை "கடத்தும் திசுக்களைக் கொண்ட பூவாத் தாவரம்" என அழைக்கப்படும்.
- உடல், தண்டு, வேர், இலை எனப் பிரிக்கப்பட்டுள்ளது.
- தாவரங்களில் இரண்டு வகையான ஸ்போர்கள் உண்டு.
  (1) ஹோமோஸ்போர்ஸ் (ஒத்த ஸ்போர்கள்) - வகையான ஸ்போரை உருவாக்கும். மைக்ரோ ஸ்போர் அல்லது மெகா ஸ்போராகவோ இருக்கலாம்.
  (2) ஹெட்டிரோஸ்போரஸ் (இரு வேறுபட்ட ஸ்போர்கள்) - மைக்ரோ ஸ்போர் மற்றும் மெகா ஸ்போர்

- இருமய (2n) ஸ்போரோஃபைட் நிலையானது. ஒரு மய (2n) கேமீட்டோஃபைட் நிலையுடன் சந்ததி மாற்றம் நடைபெறுகிறது.
- தாவர உடலமானது ஸ்போரோஃபைட்
- ஸ்போரோஃபைட் ஓங்குத்தன்மை.
- ஸ்போர் முளைத்து "புரோ தாலஸ்" தோன்றும். அவை தன்னிச்சையாகக் குறுகிய நாள் வாழக் கூடியது.

டெரிடோஃபைட்டாவின் வகைப்பாடு

வகுப்பு - I	வகுப்பு - II	வகுப்பு - III	வகுப்பு - III
சைலாப்சிடா	லைக்காப்சிடா	ஸ்பீனாப்சிடா	டீராப்சிடா
எ.கா.	எ.கா.	எ.கா.	எ.கா.
சைலோட்டம்	லைக்கோபோடியம்	ஈக்விசிட்டம்	நெஃப்ரோலெப்பிஸ்

டெரிடோஃபைட்டாவின் பொருளாதார முக்கியத்துவம்

- அழகுத் தாவரங்களாக பயன்படுகின்றன.
- **டிரையாப்டரிஸ் (மட்ட நிலத் தண்டு காம்புகள்) குடற்புழுக் கொல்லியாகப்** பயன்படுகிறது.
- **மார்சீலியா (ஸ்போரோகார்ப்**) - மலைவாழ் மக்கள் உணவாகப் பயன்படுத்துகின்றனர்.
- **கிளப் மாஸ் பெரணி** என அழைக்கப்படுவது **லைக்கோபோடியம்**.
- **குதிரை வால் பெரணி** என அழைக்கப்படுவது **ஈக்விசிட்டம்.**

வ. எண்	பிரையோஃபைட்டா	டெரிடோஃபைட்டா
1.	தாவர உடலானது வேர், தண்டு, இலை எனப் பிரிக்க இயலாது.	தாவர உடலானது வேர், தண்டு, இலை எனப் பிரிக்கப்படும்
2.	இருவாழ்விகள்	நிலத் தாவரங்கள்
3.	கடத்தும் திசுக்கள் காணப்படாது	கடத்தும் திசுக்கள் காணப்படும்
4.	கேமீட்டோஃபைட் ஓங்குநிலை	ஸ்போரோஃபைட் ஓங்குநிலை
5.	ஸ்போரோஃபைட், கேமீட்டோஃபைட்டைச் சார்ந்துள்ளது. எ.கா. ரிக்சியா	கேமீட்டோஃபைட், ஸ்போரோஃபைட்டைச் சார்ந்திருப்பதில்லை. எ.கா. செலாஜினெல்லா

ஜிம்னோஸ்பெர்ம்கள்: (திறந்த விதைத் தாவரங்கள்).

- திறந்த விதைத் தாவரங்கள் (சூலானது சூற்பையால் சூழப்பட்டிருப்பதில்லை).
- ஜிம்னோஸ்பெர்ம் வாழ்க்கை சுழற்சியில் ஸ்போரோஃபைட் மற்றும் கேமிட்டோஃபைட் என இரண்டு நிலைகள் உள்ளன.
- தாவர உடலம் ஸ்போரோஃபைட் (இது வேர், தண்டு, இலை).
- மூன்று குடும்பங்கள்: (1) சைக்டேசி (2) கோனிஃபெரே (3) நீட்டேசி.
- நன்கு வளர்ச்சி அடைந்த கடத்தும் திசுக்கள் (சைலம் - நீரை கடத்தும், ஃபுளோயம் - உணவைக் கடத்தும்).
- ஜிம்னோஸ்பெர்ம் தாவரங்களில் நீரைக் கடத்துவது - ட்ரக்கீடுகள் .
- ஜிம்னோஸ்பெர்ம் தாவரங்களில் உணவைக் கடத்தக்கூடிய திசு - சல்லடை செல்.
- கூம்பு வடிவ விந்தகத்தினுள் ஸ்போர்கள் உருவாகின்றன.
- கனிகள் உருவாக்குவதில்லை

ஜிம்னோஸ்பெர்ம்களின் வகைப்பாடு:

சைக்கடேல்ஸ் எ.கா. சைக்கஸ்	ஜிங்கோயேல்ஸ் எ.கா. ஜிங்கோபைலோபா	கோனிஃபெரேல்ஸ் எ.கா. பைனஸ்	நீட்டேல்ஸ்
பனைமரம் போன்று நேராகவும், கிளைகள் இல்லாமலும் வளரும்	ஒரே வாழும் தாவரம்	பசுமை மாறா கூம்பு வடிவத் தாவரங்கள்	சிறிய வகைத் தொகுப்புத் தாவரங்கள்
இறகு வடிவக் கூட்டிலைகள், ஒன்று சேர்ந்து நுனியில் கிரீடம் போல் தோன்றும்	விசிறி வடிவ இலைகளை உடைய பெரிய தாவரம்	இலைகள் - ஊசியிலைகள், செதில் இலைகள்	ஆஞ்சியோஸ்பெர்ம்கள் போன்ற உயர் பண்புகள்
வேர் - பவளவேர், ஆணிவேர்	இந்தத் தாவரம் துர்நாற்றத்தை ஏற்படுத்தும்	விதைகள் இறகு வடிவம் (Winged pollen grain)	சூலானது மூடி எதுவும் இல்லாமல் பூவைப் போன்ற தண்டுத் தொகுப்பு

ஜிம்னோஸ்பெர்ம்களின் பொருளாதார முக்கியத்துவம்:

- காகிதம் (தாள்) தயாரிக்க - பைனஸ், அகாத்திஸ்
- ஒட்டுப்பலகை - செட்ராஸ், அகாதிஸ்
- டர்பன்டைன், வண்ணப் பூச்சு தயாரிப்பு - பைனஸ் தாவரத்தின் பசை
- மூட்டு வலி மற்றும் வலி நிவாரணியாகவும் பயன்படுவது - பைனஸ் தாவர பசை
- பைனஸ் ஜெரார்டியானா என்ற தாவரத்தின் விதைகள் உணவாகப் பயன்படுகின்றன
- எஃபிட்ரா என்ற தாவரத்திலிருந்து "எஃபிட்ரின்" என்ற ஆல்கலாய்டு பெறப்படுகிறது. இது ஆஸ்துமா மற்றும் சுவாசக் கோளாறுகளுக்கு மருந்தாகப் பயன்படுகிறது.
- அராவ்கேரியா பிட்வில்லீ - அழகுத் தாவரம்

<u>ஆஞ்சியோஸ்பெர்ம்கள் (மூடிய விதைத் தாவரங்கள்):</u>

ஆஞ்சியோஸ்பெர்ம் (Angiosperms) (கிரேக்கச் சொல்)
→ ஆஞ்சியோ – பெட்டி (அ) மூடிய பெட்டி
→ ஸ்பெர்மா - விதை

- மூடிய விதைத் தாவரங்கள். சூலானது சூற்பையால் சூழப்பட்டிருக்கும்.
- 4 இலட்சம் உயிருள்ள பூக்கும் தாவரங்கள்

வளர்ச்சியின் அடிப்படையில் மூன்று வகை:

- (1) சிறு செடிகள் (சொலானம் மெலாஞ்சினா - கத்தரிச் செடி)
- (2) புதர் செடிகள் (ஹைபிஸ்கஸ் ரோசா சைனன்சிஸ் - செம்பருத்தி)
- (3) மரங்கள் (மாஞ்சிஃபெரா இண்டிகா - மாமரம்)

சைலம்:

- சைலக் குழாய்கள், டிரக்கீடு, சைலம் பாரன்கைமா மற்றும் சைலம் நார்கள் என நான்கு வகை செல்களை கொண்டுள்ளது.

ஃபுளோயம்:

- சல்லடைக் குழாய், ஃபுளோயம் பாரன்கைமா, துணை செல்கள், ஃபுளோயம் நார்கள் என நான்கு வகை செல்களை கொண்டுள்ளது.

ஆஞ்சியோஸ்பெர்ம்கள்

வகுப்பு: 1
ஒருவித்திலைத் தாவரங்கள்

வகுப்பு: 2
இருவித்திலைத் தாவரங்கள்

வ. எண்	ஒருவித்திலைத் தாவரங்கள்	இருவித்திலைத் தாவரங்கள்
1.	விதை - ஒரு வித்திலை	விதை - இருவித்திலை
2.	இலைகள் - இணைப்போக்கு நரம்பமைவு	இலைகள் - வலைப்பின்னல் நரம்பமைவு
3.	சல்லி வேர்த் தொகுப்பு	ஆணி வேர்த் தொகுப்பு
4.	மலர்கள் - மூன்று அடுக்கு கொண்டவை	மலர்கள் - நான்கு (அ) ஐந்து அடுக்கு கொண்டவை
5.	அல்லி, புல்லி இதழ்கள் பிரிக்கப்படாமல் ஒரே வட்டத்திலிருக்கும்	அல்லி, புல்லி என இரண்டு அடுக்குகள்
6.	மகரந்தச் சேர்க்கை - காற்றின் மூலம் எ.கா.புல், நெல்,வாழை	மகரந்தச் சேர்க்கை - பூச்சிகள் மூலம் எ.கா. அவரை, மாமரம், வேம்பு

மருத்துவத் தாவரங்களின் பயன்கள்:

குப்பைமேனி (அகாலிஃபா இண்டிகா):

- குப்பைமேனியின் அறிவியல் பெயர் அகாலிஃபா இண்டிகா
- யூஃபோர்பியேசி குடும்பத்தைச் சேர்ந்தது.
- இலையை அரைத்து தீக்காயத்திற்கு பயன்படுத்தலாம்.
- குப்பைமேனி இலைச் சாறு + எலுமிச்சை சாறு சேர்த்து குடித்தால் வயிற்றில் உள்ள உருளைப்புழு அழியும்.

வில்வம் (ஏகில் மார்மிலோஸ்):

- வில்வத்தின் அறிவியல் பெயர் ஏகில் மார்மிலோஸ்.
- இது ரூட்டேசி குடும்பத்தைச் சேர்ந்தது.
- வில்வக்காய் செரிமானக் குறைபாடுகளைச் சரிசெய்யும்.
- தீராத வயிற்றுப்போக்கு, சீதபேதி ஆகியவற்றைக் குணப்படுத்தும்.

தூதுவளை (சொலானம் டிரைலோபேட்டம்):

- தூதுவளையின் அறிவியல் பெயர் சொலானம் டிரைலோபேட்டம்.
- இது சொலனேசி குடும்பத்தைச் சேர்ந்தது.
- இலை , கனி - சளி, இருமல் மருந்தாக பயன்படும்.
- காசநோய், ஆஸ்துமா நோய்க்கு மிகச்சிறந்த மருந்து.

கீழாநெல்லி (ஃபில்லாந்தஸ் அமராஸ்):

- கீழாநெல்லியின் அறிவியல் பெயர் ஃபில்லாந்தஸ் அமராஸ்.
- மஞ்சள் காமாலை நோய்க்கு சிறந்த மருந்து.
- கல்லீரலுக்கு வலிமையைக் கொடுத்து, கல்லீரல் நோய்க்கு மருந்தாக பயன்படுகிறது.

சோற்றுக் கற்றாழை (அலோவெரா):

- சோற்றுக் கற்றாழையின் அறிவியல் பெயர் அலோ வெரா.
- இது லில்லியேசி குடும்பத்தைச் சேர்ந்தது.
- மூல நோய் , தோல் அலர்ஜியை குணப்படுத்தும்.
- வயிற்றுப் புண்ணுக்கு சிறந்த மருந்து.

பயிற்சி வினாக்கள்:

1. ஏறத்தாழ உலகத்திலுள்ள உயிரினங்களின் எண்ணிக்கை எவ்வளவு?
   1. 8.6 மில்லியன் 2. 8.7 மில்லியன் 3. 7.8 மில்லியன் 4. 7.7 மில்லியன்
2. கீழ்க்கண்டவற்றுள் எவை பூவாத் தாவரங்கள் அல்ல?
   1. கேரா 2. ரிக்ஸியா 3. லைக்கோபோடியம் 4. நீட்டம்
3. Taxis என்பதன் பொருள் _______.
   1. வகைப்படுத்துதல் 2. வரிசைப்படுத்துதல்
   3. அடையாளம் காணுதல் 4. விதிகள்
4. வகைப்பாட்டியல் என்னும் சொல்லை முதன் முதலில் உருவாக்கியவர் யார்?
   1. கரோல்ஸ் லின்னேயஸ் 2. R.H. விக்டேக்கர்
   3. அகஸ்டின் பைரமிஸ் 4. பெந்தம் மற்றும் ஹூக்கர் டி காண்டோல்
5. "இனப்பெருக்க வகைப்பாடு" _______ என அழைக்கப்படுகிறது.
   1. செயற்கை வகைப்பாடு 2. இயற்கை வகைப்பாடு
   3. மரபுவழி வகைப்பாடு 4. நவீன வகைப்பாடு
6. கரோலஸ் லின்னேயஸ் எழுதிய நூலின் பெயர் என்ன?
   1. ஜெனிரா பிளான்டாரம் 2. பிலாசபி ஜருவாலஜி
   3. ஸ்பீசிஸ் பிளான்டாரம் 4. மைக்ரோகிராபியா
7. இயற்கை வகைப்பாட்டு முறை _______.
   1. கரோலஸ் லின்னேயஸ் 2. பெந்தம் மற்றும் ஹூக்கர்
   3. எங்க்ளர் பிராண்டல் 4. அகஸ்டின் டி கண்டோல்
8. "ஜெனிரா பிளான்டாரம்" என்ற நூல் எத்தனை தொகுதிகளை உடையது?
   1. 2 தொகுதிகள் 2. 4 தொகுதிகள் 3. 1 தொகுதிகள் 4. 3 தொகுதிகள்
9. பெந்தம் மற்றும் ஹூக்கர் தனது வகைப்பாட்டில் உள்ள விதை தாவரங்களின் குடும்பங்களின் எண்ணிக்கை _______.
   1. 202 2. 204 3. 165 4. 199

10. பொருத்துக.

i. அல்லி தனித்தவை - a) பூத்தளம்

ii. தலாமிஃபுளோரே - b) பூத்தட்டு

iii. டிஸ்கிஃபுளோரே - c) பாலி பெட்டலே

iv. காலிசிஃபுளோரே - d) கோப்பை பூத்தளம்

1. i - c ii - b iii - a iv - d
2. i - c ii - d iii - b iv - a
3. i - c ii - a iii - b iv - d
4. i - a ii - b iii - c iv - d

11. பொருத்துக.

i. கீழ் மட்ட சூலகம் - a) பைகார் பெல்லேட்டே

ii. பல சூலக இலை - b) கேமோபெட்டலே

iii. இரு சூலக இலை - c) இன்ஃபெரே

iv. அல்லி இணைந்தவை - d) ஹெட்டிரோமிரே

1. i - c ii - d iii - a iv - b
2. i - c ii - d iii - b iv - a
3. i - c ii - b iii - a iv - d
4. i - c ii - a iii - d iv - b

12. நவீன வகைப்பாட்டியலின் தந்தை என அழைக்கப்படுபவர் யார்?

1. சார்லஸ் டார்வின்
2. கலிலியோ
3. கரோலஸ் லின்னேயஸ்
4. தியோபிரஸ்டஸ்

13. கூற்று (A): ஓர் உயிரினத்தை இரண்டு சொற்களால் பெயரிட்டு அழைப்பது "இரு சொற் பெயரிடுதல்" எனப்படும்.

காரணம் (R): அவ்வுயிரியின் பேரினத்தையும், சிற்றினத்தையும் குறிக்கும்.

1. A மற்றும் B இரண்டும் சரியானவை
2. A மற்றும் R இரண்டும் தவறானவை
3. A சரி R ஆனால் தவறானது
4. A தவறு R ஆனால் சரியானது

14. கீழ்க்கண்டவற்றில் எது சரியானது?

1. MangiFera Indica
2. Mangifera Indica
3. Mangifera indica
4. mangifera indica

15. இரு சொற் பெயரிடும் முறையை அறிமுகப்படுத்தியவர் யார்?

1. கரோலஸ் லின்னேயஸ்
2. காஸ்பர்டு பாஹின்
3. அகஸ்டின் டி கண்டோல்
4. சார்லஸ் டார்வின்

16. இந்தியாவில் மிகப் பெரிய ஹெர்பேரியம் எங்குள்ளது?

1. லண்டன்
2. பாரிஸ்
3. கொல்கத்தா
4. சென்னை

17. இரு சொற் பெயரிடும் முறை முதன் முதலில் நடைமுறைப்படுத்தப்பட்ட ஆண்டு ________.

1. 1623
2. 1632
3. 1753
4. 1735

18. ICBN - விரிவாக்கம் என்ன.

1. International Code of Botanical Nomenclature
2. International Council of Botanical Nature
3. International code of Nomenclature
4. International code of Biocyclopedia Nomenclature

19. உலகின் மிகப்பெரிய உலர் தாவரத் தொகுப்பு அருங்காட்சியகம் எங்குள்ளது?

1. இத்தாலி
2. கொல்கத்தா
3. லண்டன்
4. பிரான்சு

20. இருசொற் பெயரிடும் முறை தொடர்பான விதிமுறைகளை பரிந்துரைக்கும் அமைப்பு எது?

1. IUCN 2. ICBN 3. FAO 4. ICAR

21. ஃபைக்காலஜி என்பது எதனைப் பற்றி படிக்கும் பிரிவு?

1. பூஞ்சை 2. வைரஸ் 3. பிரையோஃபைட் 4. ஆல்கா

22. கூற்று (A): தாலோஃபைட்டா பிரிவில் தாவர உடலமானது "தாலஸ்" ஆகும்.

காரணம் (R): வேர், தண்டு, இலை என வேறுபடுத்த முடியும்.

1. A மற்றும் R இரண்டும் சரியானவை 2. A சரி ஆனால் R தவறானது

3. A தவறு ஆனால் R சரியானது 4. A மற்றும் R இரண்டும் தவறானவை

23. "நீர் பட்டு", "குளப் பட்டு" என அழைக்கப்படும் பாசி _______.

1. வால்வாக்ஸ் 2. கிளாடோஃபோரா

3. கிளாமிடோமோனஸ் 4. ஸ்பைரோகைரா

24. பொருத்துக.

i. நகரும் பாசி - a) குளோரெல்லா

ii. கிளைத்தல் அற்ற பாசி - b) கிளாடோஃபோரா

iii. கிளைத்தல் உடைய பாசி - c) ஸ்பைரோகைரா

iv. நகராத பாசி - d) கிளாமிடோமோனஸ்

1. i - d ii - c iii - a iv - b 2. i - d ii - c iii - b iv - a

3. i - d ii - b iii - c iv - a 4. i - d ii - a iii - c iv - c

25. உயர் தாவரங்களைப் போன்று உடலமைப்பு மற்றும் இனப்பெருக்க உறுப்புகளைக் கொண்ட பாசிகள் _______.

1. குளோரெல்லா 2. நாஸ்டாக் 3. அல்வா 4. கேரா

26. காலணி வடிவில் காணப்படும் பாசிகளுக்கு எடுத்துக்காட்டு _______.

1. வால்வாக்ஸ் 2. நாஸ்டாக் 3. குளோரெல்லா 4. ஆசில்லடோரியா

27. கீழ்க்கண்டவற்றில் எது துண்டாதல் மூலம் இனப்பெருக்கம் செய்கிறது?

1. கேரா 2. வால்வாக்ஸ் 3. ஸ்பைரோகைரா 4. சர்காசம்

28. புளோரிடியன் ஸ்டார்ச் _______ ல் சேமிப்பு பொருளாக உள்ளது?

1. ரோடோஃபைசி 2. பியோஃபைசி 3. சயனோஃபைசி 4. குளோரோஃபைசி

29. பொருத்துக.

i. சயனோஃபைசி - a) ஃபைக்கோ எரித்திரின்

ii. குளோரோஃபைசி - b) ஃபைகோசயனின்

iii. பியோஃபைசி - c) பச்சையம்

iv. ரோடோஃபைசி - d) ஃபியூக்கோ சாந்தின்

1. i - b ii - c iii - d iv - a 2. i - b ii - c iii - a iv - d

3. i - b ii - d iii - a iv - c 4. i - b ii - a iii - d iv - c

30. கீழ்க்கண்ட இணைகளில் சரியானவை எவை?

i. பழுப்புப் பாசிகள் - லேமினேரியன் ஸ்டார்ச்

ii. பச்சைப் பாசிகள் - சயனோஃபைசியன்

iii. நீலப் பச்சைப் பாசிகள் - ஆசிலட்டோரியா

iv. சிவப்புப் பாசிகள் - பாலிஸைஃபோனியா

1. i, ii, iii, iv 2. i, iv 3. i, ii, iii 4. i, iii, iv

31. கால்நடைகளுக்கு உணவாகப் பயன்படும் பாசிகள் _______.

1. ஸ்பைருலினா 2. அஸ்கோஃபில்லம் 3. அல்வா 4. குளோரெல்லா

32. வளி மண்டலத்தில் நைட்ரஜனை நிலை நிறுத்தி, மண்ணின் வளத்தை பெருக்க முக்கிய பங்கு வகிப்பது எது?

1. ஆசிலட்டோரியா 2. கிராஸிலேரியா 3. லேமினேரியா 4. அனபீனா

33. “அகார் அகார்” கீழ்க்கண்ட எந்த பாசிகளிலிருந்து எடுக்கப்படுகிறது?

1. பியோஃபைசி 2. ரோடோஃபைசி 3. சயனோஃபைசி 4. குளோரோஃபைசி

34. கூற்று (A): விண்வெளிப் பயணத்தின் போது குளோரெல்லா ஃபைரினாய்டோசா என்ற பாசி உதவுகிறது.

காரணம் (R): கார்பன்-டை-ஆக்ஸைடை அகற்றுவதற்கும், மனிதக் கழிவுகளை மட்கச் செய்வதற்கும் பயன்படுகிறது.

1. A மற்றும் R இரண்டும் சரியானவை 2. A மற்றும் R இரண்டும் தவறானவை

3. A தவறு ஆனால் R சரியானது 4. A சரி ஆனால் R தவறானது

35. SCP, கீழ்க்கண்டவற்றுள் எதனுடன் தொடர்புடையது?

1. லேமினேரியா 2. நாஸ்டாக் 3. ஸ்பைருலினா 4. கிராசிலேரியா

36. பூஞ்சைகளைப் பற்றி படிக்கும் அறிவியல் பிரிவு _______.

1. ஃபைக்காலஜி 2. சைக்காலஜி 3. ஆல்காலஜி 4. மைக்காலஜி

37. பூஞ்சைகளின் உடலம் எதனால் ஆனது?

1. ஹைபா 2. மைசீலியம் 3. கைட்டின் 4. தாலஸ்

38. ஸீனோசைட்டிக் மைசீலியம் காணப்படுவது _______.

1. குறுக்குச் சுவருடைய ஹைபா 2. குறுக்குச் சுவரற்ற ஹைபா

3. இரண்டும் 4. இவற்றில் எதுமில்லை

39. பூஞ்சையின் செல் சுவர் _______ என்ற வேதிப் பொருளால் ஆனது.

1. செல்லுலோஸ் 2. பெப்டிடோ கிளைக்கான்

3. கைட்டின் 4. சூபரின்

40. “பச்சையம் அல்லாத தாவரம்” எது?

1. பூஞ்சை 2. ஆலகா 3. கேரா 4. நாஸ்டாக்

41. கூற்று (A): பூஞ்சையில் ஸ்டார்ச் இருப்பதில்லை.
காரணம் (R): பூஞ்சைகளில் பச்சையம் கிடையாது. இவை பிற சார்பு ஊட்ட முறையைச் சார்ந்தது.

1. A சரி ஆனால் R தவறானது
2. A தவறு ஆனால் R சரியானது
3. A மற்றும் R இரண்டும் சரியானவை
4. A மற்றும் R இரண்டும் தவறானவை

42. இறந்த மற்றும் அழுகிய பொருள்களிலிருந்து உணவைப் பெறுபவை யாவை?

1. கூட்டுயிரிகள்
2. ஒட்டுண்ணிகள்
3. சிம்பயாடிக்
4. மட்குண்ணிகள்

43. "மைக்கோரைசா" என்பது _______.

1. உயர் தாவர வேர் - ஆல்கா
2. பூஞ்சை - உயர் தாவர வேர்
3. ஆல்கா - பவள வேர்
4. ஆல்கா - பூஞ்சை

44. உண்ணத் தகுந்த காளான் எது?

1. அகாரிகஸ்
2. பாலிபோரஸ்
3. பெனிசிலியம்
4. அஸ்பர்ஜில்லஸ்

45. "பெனிசிலின்" என்ற உயிர் எதிர் பொருள் எவற்றிலிருந்து தயாரிக்கப்படுகிறது?

1. பெனிசிலியம் கிரைசோசினம்
2. ஆஸ்பியாகோஸ்பீ
3. பெனிசிலியம் நொட்டேட்டம்
4. சக்காரோமைசிஸ் செர்வியே

46. "ரிபோபிளவின்" என்ற உயிர்ச்சத்தை உற்பத்தி செய்யும் பூஞ்சை _______.

1. அகாரிகஸ்
2. கிளாடோஸ்பேரியம்
3. அஸ்பர்ஜில்லஸ்
4. எரிமோதீசியம் ஆஸ்பியீ

47. ஈஸ்ட்டானது, நொதித்தலின் மூலம் ஆல்கஹாலை உற்பத்தி செய்ய உதவும் நொதி _______.

1. டயலின்
2. இன்வர்டேஸ்
3. ஜியாமேஸ்
4. அமைலின்

48. பொருத்துக.

i. சிவப்பு அழுகல் நோய் - a) பைரிகுலேரியா ஒரைசா
ii. பிளாஸ்ட் நோய் - b) செர்க்கோஸ்போரா பெர்சொனேட்டா
iii. வாடல் நோய் - c) கோலிடோட்ரைக்கம் ஃபல்கேட்டம்
iv. டிக்கா நோய் - d) ஃபியூசேரியம் ஆக்சிஸ்போரம்

1. i - c ii - d iii - b iv - a
2. i - c ii - b iii - d iv - a
3. i - c ii - a iii - d iv - b
4. i - c ii - d iii - a iv - b

49. "அல்புகோ கேண்டிலா" என்ற பூஞ்சை எந்த தாவரத்தைத் தாக்குகிறது?

1. முள்ளங்கி
2. கரும்பு
3. நெல்
4. பருத்தி

50. பகற்கனவைத் தூண்டும் பூஞ்சை _______.

1. பெனிசிலியம் நொட்டேட்டம்
2. குளோரெல்லா ஃபைரினாய்டோசா
3. கோலிடாட்ரைக்கம் ஃபல்கேட்டம்
4. கிளாவிசெப்ஸ் பர்பூரியா

51. குழந்தைகளுக்கு "ஒவ்வாமையை" ஏற்படுத்தும் பூஞ்சை _______.

1. கிளாவிசெப்ஸ்
2. அஸ்பர்ஜில்லஸ்
3. கிளாடோஸ்போரியம்
4. ரைசோபஸ்

52. பூஞ்சைகளின் சேமிப்பு பொருள் _______.

1. ஸ்டார்ச்
2. புரதம்
3. கொழுப்பு
4. கிளைக்கோஜன் மற்றும் எண்ணெய்

53. "இரு வாழ்வி தாவரங்கள்" என அழைக்கப்படுவது _______.

1. டெரிடோஃபைட்டா
2. பிரையோஃபைட்டா
3. ஜிம்னோஸ்பெர்ம்
4. ஆஞ்சியோஸ்பெர்ம்

54. "ஈரல் வடிவம்" கொண்ட பிரயோஃபைட் எது?

1. ஃபியூனேரியா 2. ஆந்தோசெரஸ் 3. ரிக்சியா 4. ஸ்பேக்னம்

55. "பீட் மாஸ்" என அழைக்கப்படுவது _______.

1. ஃபியூனேரியா 2. ரிக்சியா 3. மார்கான்சியா 4. ஸ்பேக்னம்

56. குப்பைமேனியின் அறிவியல் பெயர்_______

(1) *சொலானம் டியூபரோஸம்*
(2) *அகாலிஃபா இண்டிகா*
(3) *அலொ வெரா*
(4) *பில்லாந்தஸ் அமாரஸ்*

57. கல்லீரல் நோய்க்கு சிறந்த மருந்து _______.

(1) சோற்றுக் கற்றாழை
(2) கீழாநெல்லி
(3) குப்பைமேனி
(4) வில்வம்

58. வில்வம் எந்த குடும்பத்தைச் சேர்ந்தது?

(1) ரூட்டேசி (2) சொலனேசி (3) யூஃபோர்பியேசி (4) லில்லியேசி

59. வயிற்றில் உள்ள உருளைப் புழுக்களை அழிக்கப் பயன்படும் தாவரம் _______.

(1) வில்வம் (2) குப்பைமேனி (3) கற்றாழை (4) கீழாநெல்லி

60. காசநோய் மற்றும் ஆஸ்துமாவுக்கு மிகச் சிறந்த மருந்து _______.

(1) குப்பைமேனி (2) கீழாநெல்லி (3) தூதுவளை (4) வில்வம்

61. நீர் வாழ் பெரணி என அழைக்கப்படுவது எது?

(1) மார்சீலியா (2) ரைசோபியம் (3) செலாஜினெல்லா (4) பைனஸ்

62. நொதித்தலின் போது வெளியிடப்படும் வாயு?

(1) ஆக்ஸிஜன்
(2) கார்பன் டை ஆக்சைடு
(3) அமோனியா
(4) மீத்தேன்

63. மருந்துகளின் ராணி என அழைக்கப்படுவது?

(1) பென்சிலின்
(2) பெனிசிலியம்
(3) ஸ்ட்ரெப்டோமைசின்
(4) கிரைசோல்கின்

64. காற்றில்லாச் சுவாசித்தலில் ஈடுபடுவது எது?

(1) பாக்டீரியா
(2) ஈஸ்ட்
(3) இவைகளில் எதுவுமில்லை
(4) பாக்டீரியா மற்றும் ஈஸ்ட்

65. ஈஸ்டின் காற்றில்லாச் சுவாசத்தினால் உண்டாவது?

(1) லாக்டிக் அமிலம் (2) பைருவிக் அமிலம்

(3) எத்தனால் (4) அசிட்டிக் அமிலம்

66. கூட்டுயிரி வாழ்க்கை முறைக்கு எடுத்துக்காட்டு?

(1) லைக்கன் (2) பூஞ்சை (3) ஆல்கா (4) பாக்டீரியா

67. அயோடின் எந்த வகை ஆல்காவிலிருந்து பெறப்படுகிறது?

(1) பழுப்பு (2) சிவப்பு (3) நீலப்பச்சை (4) இவை அனைத்தும்

68. விண்வெளிப் பயணத்தின் போது பயன்படுத்தப்படும் பாசிகள்?

(1) ஜெலிடியம் (2) கிராஸ்லேரியம் (3) லாமினேரியா (4) குளோரெல்லா

69. குழந்தைகளுக்கு ஒருமுறை மட்டும் பயன்படுத்தும் கால் சட்டையாகப் பயன்படுத்தப்பட்ட தாவரம்?

(1) ஸ்பாக்னம் மாஸ் (2) பீட் மாஸ் (3) ரிக்ஸியா (4) ப்யூனேரியா

70. உயிரியல் துப்புரவாளர்கள் எனப்படுவது?

(1) பூஞ்சை (2) பாக்டீரியா (3) (1), (2) இரண்டும் (4) எதுவும் இல்லை

71. டிக்கா நோய் எந்த தாவரத்தில் ஏற்படுகிறது?

(1) எலுமிச்சை (2) உருளைக்கிழங்கு

(3) நிலக்கடலை (4) நெல்

72. கூட்டமைப்பு (காலணி) என அழைக்கப்படும் பாசி?

(1) வால்வாக்ஸ் (2) ஸ்பைரோகைரா (3) கேரா (4) அனபீனா

73. பவள வேர்களைப் பெற்றுள்ள தாவரம்?

(1) நீட்டம் (2) சைக்கஸ் (3) பைனஸ் (4) லைகோபோடியம்

74. பொருத்துக.

(i) ஈரல் வடிவம் - (a) ஆந்தோசெரஸ்

(ii) கொம்பு வடிவம் - (b) ஸ்பேக்னம்

(iii) மாஸ் - (c) ரிக்சியா

(iv) பீட் மாஸ் - (d) ஃபியூனேரியா

(1) (i) - c (ii) - d (iii) - a (iv) - b (2) (i) - d (ii) - c (iii) - a (iv) - b

(3) (i) - c (ii) - a (iii) - d (iv) - b (4) (i) - a (ii) - c (iii) - b (iv) - d

75. பூவாத் தாவரங்கள் என அழைக்கப்படுவது எது?

(1) ஆல்காக்கள் (2) லைகோபோடியம்

(3) ரிக்ஸியா (4) இவை அனைத்தும்

76. வகைப்பாட்டியல் (Taxonomy) எனும் சொல் _______ மொழியால் ஆனது?

(1) கிரேக்கம் (2) இலத்தீன் (3) ஆங்கிலம் (4) பிரெஞ்சு

77. ஒரு செல் உயிரி, நகர்ந்து செல்லக்கூடிய பாசி எது?

(1) குளோரெல்லா (2) கிளாமிடோமோனஸ்

(3) ஸ்பைரோகைரா (4) எதுவும் இல்லை

78. கீழ்க்கண்டவற்றில் எது தனி செல் புரதம்?

(1) குளோரெல்லா (2) ஸ்பைருலினா (3) (1), (2) இரண்டும் (4) அஸ்கோஃபில்லம்

79. ஆல்காக்களின் உணவு சேமிப்பு பொருள்?

(1) கிளைக்கோஜன் (2) எண்ணெய் (3) ஸ்டார்ச் (4) கைட்டின்

80. கடத்தும் திசுக்களைக் கொண்ட பூவாத் தாவரம் எது?

(1) ஃபியூனேரியா (2) லைக்கோபோடியம்

(3) ஆந்தோசெரஸ் (4) நீட்டம்

81. குதிரை வால் பெரணி என அழைக்கப்படுவது?

(1) லைக்கோபோடியம் (2) சைலோட்டம்

(3) ஈக்விசிட்டம் (4) சைகஸ்

82. ஜிம்னோஸ்பெர்ம் தாவரங்களில் நீரை கடத்துவது எது?

(1) ட்ரக்கீடுகள் (2) ஃபுளோயம் (3) சல்லடை செல் (4) துணை செல்கள்

83. கத்தரிச் செடியின் அறிவியல் பெயர்?

(1) சொலானம் மெலாஞ்சினா (2) மாஞ்சிஃபெரா இண்டிகா

(3) அலோ வெரா (4) சொலானம் டிரைலொபேட்டம்

84. கூற்று (A): திறந்த விதைக் கொண்ட தாவரங்கள் ஜிம்னோஸ்பெர்ம்கள் ஆகும்.
காரணம் (R): சூலானது சூற்பையால் சூழப்பட்டிருப்பதில்லை.

(1) A தவறு ஆனால் R சரியானது. (2) A சரி ஆனால் R தவறானது.

(3) A மற்றும் R இரண்டும் சரியானவை. (4) A மற்றும் R இரண்டும் தவறானவை.

85. தாவரங்களில் உணவைக் கடத்தக்கூடிய திசு எது?

(1) ஃபுளோயம் (2) சைலம் (3) பாரன்கைமா (4) ட்ரக்கீடுகள்

86. வலைப்பின்னல் நரம்பமைவு கொண்ட தாவரம்?

(1) நெல் (2) வாழை (3) அவரை (4) புல்

87. கூற்று (A): மூடிய விதைக் கொண்ட தாவரங்கள் ஆஞ்சியோஸ்பெர்ம்கள் எனப்படும்.
காரணம் (R): சூலானது சுற்பையால் சூழப்பட்டிருக்கும்.

(1) A தவறு ஆனால் R சரியானது (2) A சரி ஆனால் R தவறானது

(3) A மற்றும் R இரண்டும் சரியானவை (4) A மற்றும் R இரண்டும் தவறானவை

88. காகிதம் தயாரிக்கப் பயன்படும் மரம் எது?

(1) குப்பைமேனி (2) அகாத்திஸ் (3) செட்ராஸ் (4) எஃபிட்ரா

89. கிரேக்கச் சொல்லான 'ஸ்பெர்மா' என்பதன் பொருள்?

(1) பெட்டி (2) மூடிய பெட்டி (3) விதை (4) கரு

90. மஞ்சள் காமாலை நோய்க்கு மருந்தாகப் பயன்படும் தாவரம் எது?

(1) குப்பைமேனி (2) கீழாநெல்லி (3) தூதுவளை (4) வில்வம்

91. மூலநோய், தோல் அலர்ஜியை குணப்படுத்தும் தாவரம்?

(1) சோற்றுக்கற்றாழை (2) கீழாநெல்லி

(3) வில்வம் (4) தூதுவளை

NMMS தேர்வில் கேட்கப்பட்ட வினாக்கள்:

92. ஸ்பைரோகைராவில் பசுங்கணிகத்தின் வடிவம் _______. (NMMS - 2011)

(1) கிண்ண வடிவம் (2) சுருள் வடிவம்

(3) உருண்டை வடிவம் (4) ஏணி வடிவம்

93. பசுமை மாறாத அழகுத் தாவரம் _______. (NMMS - 2012)

(1) பைனஸ் (2) எபிட்ரா (3) நீட்டம் (4) அரக்கேரியா

94. பொருந்தாததைத் தேர்ந்தெடுக்கவும் (NMMS 2015 - 2016)

(1) உல்வா (2) அமானிடா பல்லோய்ட்ஸ்

(3) லேமினாரியா (4) குளோரெல்லா

95. தவறான இணைகளைத் தேர்ந்தெடுக்கவும் (NMMS 2015 - 2016)

i. குறுக்கமடைந்த தண்டு : மூங்கில்

ii. நிமிர் தண்டு : தைலமரம்

iii. நிமிர்ந்த நலிந்த தண்டு : வெற்றிலை

iv. தரையொட்டிய நலிந்த தண்டு : அவரை

(1) ii & iii (2) i & iv (3) ii & iv (4) i & iii

96. பொருத்துக. (NMMS 2015 - 2016)

செடிகள்		நோய்
(1) நெல்	-	i. பல வண்ண நோய்
(2) உருளைக் கிழங்கு	-	ii. பாக்டீரியா வெப்பு நோய்
(3) வேர்கடலை	-	iii. வில்ட் நோய்
(4) வெள்ளரி	-	iv. டிக்கா நோய்

	1	2	3	4
(1)	ii	iii	iv	i
(2)	iii	ii	i	iv
(3)	ii	iv	iii	i
(4)	ii	i	iv	iii

97. _______ கண்டுபிடித்த கிரைசோகிராப் கருவி மூலம் தாவரங்களுக்கு உணர்வு உண்டு என்பது தெரியவந்தது. (NMMS - 2016)

(1) அரிஸ்டாட்டில் (2) கரோலஸ் லின்னேயஸ்

(3) J.C. போஸ் (4) ஹிப்போகிரேட்டஸ்

98. _______ புரைத் தடுப்பானாகவும், உறிஞ்சு பொருளாகவும் மருத்துவமனைகளில் பயன்படுகிறது. (NMMS - 2016)

(1) பீட்மாஸ்

(2) ரிக்ஸியா

(3) ஆந்த்தோசிரோஸ்

(4) ஸ்பாக்னம்

99. பாசிகளை குறித்த தவறான கூற்றுகளைத் தேர்ந்தெடுக்கவும் (NMMS 2019 - 2020)

i. தாவர மிதவை நுண்ணுயிர்கள் எனப்படும் பாசிகள் மிகவும் நுண்ணியவை மற்றும் நீரின் மேற்பரப்பில் மிதந்துக் கொண்டிருப்பவை

ii. பழுப்புப் பாசிகள் புரதத்தை உற்பத்தி செய்ய உதவுகின்றன

iii. சிவப்புப் பாசிகளிலிருந்த எடுக்கப்படுவது அகர் அகர் எனப்படுகிறது. இது ஆய்வகங்களில் வளர்ச்சி ஊக்கியாக விளங்குகிறது

iv. நீலப்பச்சைப் பாசிகளிலிருந்து அயோடின் பெறப்படுகிறது

(1) ii & iv மட்டும் (2) i & iii மட்டும் (3) ii & iii மட்டும் (4) iii & iv மட்டும்

100. 'தாவர உலகத்தின் இரு வாழ்விகள்' என அழைக்கப்படுவது எது? (NMMS 2019 - 2020)

(1) டெரிடோ:ஃபைட்டுகள் (2) பிரையோ:ஃபைட்டுகள்

(3) ஜிம்னோஸ்பெர்ம்கள் (4) ஆஞ்சியோஸ் பெர்ம்கள்

101. பொருத்துக. (NMMS - 2018)

(a)	பிகு	-	(i) ரிக்ஸியா
(b)	பிளாஸ்மோடியம் வைவாக்ஸ்	-	(ii) ஆப்பிரிக்காவின் உறக்க நோய்
(c)	டிரிப்னசோமா கேம்பியன்ஸ்	-	(iii) மலேரியா
(d)	ஆல்காக்கள்	-	(iv) அஸ்ஸாம்

(1) (a) - (ii) (b) - (iv) (c) - (i) (d) - (iii) (2) (a) - (iii) (b) - (i) (c) - (ii) (d) - (iv)

(3) (a) - (iv) (b) - (iii) (c) - (ii) (d) - (i) (4) (a) - (iv) (b) - (ii) (c) - (iii) (d) - (i)

102. _______ பசுமை மாறாத அழகுத் தாவரம். (NMMS 2018)

(1) நீட்டம் (2) எபிட்ரா (3) ஆரக்கேரியா (4) பைன்

103. வர்ணங்கள் மற்றும் வார்னிஷ்கள் _______ லிருந்து தயாரிக்கப்படுகின்றன. (NMMS-2016)

(1) லைகோபோடியம் பொடி (2) மார்ஸிலியா

(3) ட்ரயாப்டெரிஸ் (4) ரெசின்ஸ்

104 _______ வயிற்றுப் பூச்சி அகற்றியாகப் பயன்படுகிறது. (NMMS 2018)

(1) மார்ஸிலியா (2) லைகோபோடியம் (3) ஸைலோட்டம் (4) ட்ரயாப்டெரிஸ்

105. தாவர உலகின் மிகச் சிறிய விதை _______. (NMMS - 2020 - 21)

(1) குரோட்டன் (2) ஆர்க்கிட் (3) டெரிடொபைட் (4) பூஞ்சை

விடைகள்:

வினா எண்	விடை எண்	வினா எண்	விடை எண்	வினா எண்	விடை எண்	வினா எண்	விடை எண்	வினா எண்	விடை எண்
1	(2)	26	(1)	51	(2)	76	(1)	101	(3)
2	(4)	27	(3)	52	(4)	77	(2)	102	(3)
3	(1)	28	(1)	53	(2)	78	(3)	103	(4)
4	(3)	29	(1)	54	(3)	79	(3)	104	(4)
5	(1)	30	(4)	55	(4)	80	(2)	105	(2)
6	(3)	31	(2)	56	(2)	81	(3)		
7	(2)	32	(4)	57	(2)	82	(1)		
8	(4)	33	(2)	58	(1)	83	(1)		
9	(1)	34	(1)	59	(2)	84	(3)		
10	(3)	35	(3)	60	(3)	85	(1)		
11	(1)	36	(4)	61	(1)	86	(3)		
12	(3)	37	(1)	62	(2)	87	(3)		
13	(1)	38	(2)	63	(1)	88	(2)		
14	(3)	39	(3)	64	(4)	89	(3)		
15	(2)	40	(1)	65	(3)	90	(2)		
16	(3)	41	(3)	66	(1)	91	(1)		
17	(3)	42	(4)	67	(1)	92	(2)		
18	(1)	43	(2)	68	(4)	93	(4)		
19	(4)	44	(1)	69	(1)	94	(2)		
20	(2)	45	(3)	70	(3)	95	(2)		
21	(4)	46	(4)	71	(3)	96	(1)		
22	(2)	47	(2)	72	(1)	97	(3)		
23	(4)	48	(3)	73	(2)	98	(4)		
24	(2)	49	(1)	74	(3)	99	(1)		
25	(4)	50	(4)	75	(4)	100	(2)		

வகுப்பு - 8 - விலங்கியல்

18 - உயிரினங்களின் ஒருங்கமைவு

தொகுப்பு:
திரு.M.யுவராஜ், M.Sc., B.Ed.,
பட்டதாரி ஆசிரியர் (அறிவியல்),
ஊ.ஒ.ந.நி.பள்ளி,
மணியக்காரன்பாளையம்,
சேலம் மாவட்டம்.

மேம்பாடு:
திரு.ப.மகேஸ்வரன், M.Sc.,M.Ed.,M.Phil.,
பட்டதாரி ஆசிரியர் (அறிவியல்),
ஊ.ஒ.ந.நி.பள்ளி, மேலப்பட்டி,
புதுக்கோட்டை மாவட்டம்.

முக்கியக் குறிப்புகள்

கட்டமைப்பின் அடிப்படையில் உயிரினங்கள்	விளக்கம்	எடுத்துக்காட்டு
புரோகேரியாட்டுகள்	உட்கரு காணப்படுவதில்லை.	**அமீபா, சயனோ பாக்டீரியா, மைக்கோ பிளாஸ்மா**
யூகேரியாட்டுகள்	தெளிவான உட்கரு காணப்படுகிறது.	**தாவரங்கள், விலங்குகள்**
ஒரு செல் உயிரினங்கள்	உயிரினங்களின் உடலானது ஒரு செல்லை மட்டுமே கொண்டுள்ளது.	**ஈஸ்ட், அமீபா**
பல செல் உயிரினங்கள்	உயிரினங்களின் உடலானது பல செல்களைக் கொண்டிருக்கும்.	**விலங்குகள், தாவரங்கள், மனிதன்**

உயிரியல் ஒருங்கமைப்பு:

- மிக நுண்ணியது முதல் மிகப்பெரிய உயிரினம் வரை உள்ளது.
- அணுக்கள் மிக நுண்ணிய நிலையில் கீழ்மட்ட அலகாகவும் உள்ளன. செல்கள் நுண்ணிய நிலையில் மிகச்சிறிய அலகாகவும் உள்ளன.
- அணுக்கள் இணைந்து மூலக்கூறுகளை உருவாக்கும்.
- மூலக்கூறுகள் வேதிவினை மூலம் செல்களுக்குள் நுண்ணுறுப்புகளை உருவாகின்றன.
- ஒரு செல் பல நுண் உறுப்புகளைக் கொண்டுள்ளன.
- ஒருங்கிணைந்து ஒரு குறிப்பிட்ட பணியினை செய்கின்ற ஒரே மாதிரியான அமைப்பைக் கொண்ட செல்களின் தொகுப்பு திசுவாகும்.
- பல்வேறு வகையான திசுக்கள் இணைந்து, உடலில் ஒரு குறிப்பிட்ட பணியைச் செய்யக் கூடிய உறுப்புகளை உருவாக்குகின்றன.
- பல்வேறு வகையான உறுப்புகள் இணைந்து, குறிப்பிட்ட உடலியல் நிகழ்வுகளைச் செய்யக்கூடிய உறுப்புமண்டலங்கள் உருவாகின்றன.
- பல்வேறு வகையான உறுப்புமண்டலங்கள் இணைந்து உயிரினத்தை உருவாக்குகின்றன.

- **அணுக்கள் → மூலக்கூறுகள் → செல் நுண்ணுறுப்புகள் → செல்கள் → திசுக்கள் → உறுப்புகள் → உறுப்பு மண்டலங்கள் → உயிரினம்.**

செல்:

- **உயிரினங்களின் அமைப்பு மற்றும் செயல் அலகு.**
- **உயிரினங்களின் கட்டுமான அலகுகள்.**
- செல்லைப் பற்றிய பாடப்பிரிவு **செல் உயிரியல் (Cytology).**
- சைட்டோபிளாசம் - **புரதங்கள், உட்கரு, அமிலங்கள்** போன்ற பல உயிரியல் மூலக்கூறுகளைப் பெற்றுள்ளன.
- செல்கள் அவற்றின் **அளவு மற்றும் வடிவத்தைப் பொருத்து** வேறுபடுகின்றன.
- உட்கரு - கோள வடிவத்தில் காணப்படுகிறது.

  சைட்டோபிளாசத்தில் காணப்படும் நுண்ணுறுப்புகள்:
- **அகப்பிளாசவலை, மைட்டோகாண்ட்ரியா, கோல்கை உறுப்புகள், சென்ட்ரியோல்கள், ரிபோசோம்கள்.**

செல்லின் அளவு:

- ✓ விலங்குகளில் செல்களின் அளவு **மைக்ரான்** (μm) என்ற அலகால் அளக்கப்படுகிறது. **ஒரு மைக்ரான் என்பது - 1 / 1000000 மீட்டர்.**
- ✓ செல்களின் சராசரி அளவு - 0.5 முதல் 20 மைக்ரான் விட்டம்.
- ✓ பாக்டீரியா செல்லின் அளவு : 1 - 2 μm
- ✓ **மனித உடலின் மிகச்சிறிய செல்: இரத்த சிவப்பணுக்கள் - 7 μm**
- ✓ **மிக நீண்ட செல்: நரம்பு செல் - 90 - 100 செ.மீ**
- ✓ மனித அண்ட செல் - 100 μm
- ✓ பல செல் விலங்குகளின் செல்களில் மிகப் பெரிய செல்: நெருப்புக் கோழியின் முட்டை.
- ✓ **மிகச்சிறிய பாக்டீரியம் மைக்கோபிளாஸ்மா** - 0.0001 மி.மீ

செல்லின் வடிவம்:

- ✓ செல்கள் வெவ்வேறு வடிவம் கொண்டவை.
- ✓ இரத்த சிவப்பணுக்கள் - முட்டை அல்லது உருண்டை வடிவம்.
- ✓ நரம்பு செல் - நீளமானவை மற்றும் கிளைத்தவை.
- ✓ இரத்த வெள்ளை அணுக்கள், அமீபா - வெளிப்புறத்தில் ஒழுங்கற்ற வடிவம் கொண்டு வடிவத்தை மாற்றிக்கொள்கின்றன.

திசுக்கள்:

- ஒரு குறிப்பிட்ட பணியை ஒருங்கிணைந்து செய்கின்ற, ஒரே மாதிரியான அமைப்பு கொண்ட செல்களின் தொகுப்பு.

திசுக்களின் வகைகள்:

- **1) எளிய திசுக்கள் 2) கூட்டுத் திசுக்கள் (செல்லின் வகையைப் பொருத்து)**

எளிய திசு:

- ✓ ஒரே வகையான செல்களால் ஆனவை. **எ.கா: சுரப்பி எபிதீலியல் திசு.**
- ✓ எளிய திசு - ஒருமயத் தன்மை. (Homogeneous) கொண்டதாக இருக்கும்

கூட்டுத் திசு:

- ✓ வெவ்வேறு வகையான செல்களைக் கொண்டவை.
- ✓ **எ.கா: வறட்சியான தோலில் உள்ள திசுக்கள்.**
- ✓ கூட்டுத் திசு - பன்மயத் தன்மை. (Heterogeneous) கொண்டதாக இருக்கும்.

திசுக்களின் வகைகள் (அமைப்பு மற்றும் பணியைப் பொருத்து):

1. எபிதீலியத் திசு - பாதுகாப்பிற்கான திசுவாகும்.
2. தசைத் திசு - அசைவு மற்றும் இடப்பெயர்ச்சி.
3. இணைப்புத் திசு - உடலின் வெவ்வேறு அமைப்புகளை இணைக்கும்.
4. நரம்புத் திசு - நரம்புத் தூண்டலைக் கடத்தும்.

திசுக்களின் பணிகள்:

- ✓ **எபிதீலியத் திசு:**
  குடலின் உட்சுவரில் இது காணப்படும். நொதிகளைச் சுரக்கவும், ஊட்டச்சத்துக்களை உறிஞ்சவும் பயன்படுகிறது.
  தசைத்திசு அடுக்குகளால் சூழப்பட்டுள்ளது.
- ✓ **தசைத் திசு:**
  உணவுக்கூழ் அலையியக்கத்தின் (Peristalitic) மூலம் கீழ்நோக்கி நகர்வதற்குப் பயன்படுகிறது.
- ✓ **இரத்தத் திசு:**
  குடலில் பாய்ந்து, குடலால் உறிஞ்சப்பட்ட ஊட்டச்சத்துக்களை உடலின் பல பாகங்களுக்கு கடத்துகிறது.
- ✓ **நரம்புத் திசு:**
  குடலானது நரம்புத்திசு மூலம் மூளையுடன் இணைக்கப்பட்டு, மூளை தரும் தகவல்களை எடுத்துச் செல்கிறது.

- ✓ **உறுப்புகள்:**
  இரண்டு அல்லது அதற்கு மேற்பட்ட திசுக்களால் ஆக்கப்பட்டு, ஒரு குறிப்பிட்ட பணியைச் செய்யக்கூடிய அமைப்பு உறுப்பு எனப்படும்.
  எ.கா: இரைப்பை, கல்லீரல், நுரையீரல்கள், மூளை, இதயம், கணையம், மண்ணீரல், சிறுநீரகங்கள், கண்

- ➢ **கண் - பார்வை** புலனுறுப்பு:
- ✓ **மனித உடலின் முக்கியமான புலனுறுப்புகளுள் ஒன்றாகும்**.
- ✓ தசைத்திசு, இணைப்புத்திசு, நரம்புத் திசுவால் ஆனது.
- ✓ பார்ப்பதற்கும் நிறங்களைப் பிரித்தறிவதற்கும். மனிதக் கண், **10 மில்லியன் முதல் 12 மில்லியன்** வரை நிறங்களை வேறுபடுத்திப் பார்க்க முடியும்.
- ✓ மனித **உடலின் உயிர்க் கடிகாரத்தைப் பராமரிப்பதற்கும்** பயன்படுகிறது.

- ✓ மனித கண்ணானது **ஒளியை ஒருங்கிணைத்தல், குவித்தல் மற்றும் பொருளின் பிம்பத்தை உருவாக்குவதற்காக ஒளியை லென்ஸ் வழியே செலுத்துதல்** ஆகிய பணிகளைச் செய்வதன் மூலம் புகைப்பட கருவியைப் போல் செயல்படுகிறது.

அ) கண்ணின் புற அமைப்பு:

- ✓ **கண் கோளம் மூன்று அடுக்குகளால் ஆனது.**
- ✓ **வெளி அடுக்கு - விழிவெண்படலம் (ஸ்கிளிரா)**
- ✓ **நடு அடுக்கு - விழியடிக் கரும்படலம்**
- ✓ **உள் அடுக்கு - விழித்திரை (ரெட்டினா)**

1. ஸ்கிளிரா (விழிவெளிப் படலம்):

- ✓ உறுதியான, தடித்த வெண்ணிற உறையாக அமைந்து கண்ணின் உள்பாகங்களைப் பாதுகாக்கிறது.
- ✓ கண்ணின் வெண்மைப் பகுதி.

2. கஞ்ஜங்டிகா:

- ✓ விழிவெளிப்படலம் மூடியுள்ள மெல்லிய ஒளி ஊடுருவும் சவ்வாகும்.
- ✓ இது கோழை மற்றும் கண்ணீரைச் சுரந்து, கண்களை ஈரமாகவும், தெளிவாகவும் வைக்கிறது.

3. கார்னியா (விழி வெண்படலம்):

- ✓ கண் பார்வை மற்றும் கருவிழியின் மீது படர்ந்துள்ள ஒளி ஊடுருவும் தோல் படலம்.
- ✓ பணி - கண்களுக்குள் நுழையும் ஒளியை விலகல் அடையச் செய்வது.

4. ஐரிஸ் (கருவிழி):

- ✓ கண்ணின் நிறமுள்ள பகுதியை உருவாக்கும் நிறமிகளாலான திசுப்படலம் ஆகும்.
- ✓ பணி - கண்ணில் உள்ளே நுழையும் ஒளியின் அளவிற்கேற்ப கண்பார்வையின் அளவைக் கட்டுப்படுத்தும்.

5. கண்பாவை:

- ✓ இது கருவிழியின் மையத்தில் அமைந்த சிறு துளையாகும்.
- ✓ இது ஒளியை கண்ணின் உள்ளே அனுப்புகிறது.

ஆ) கண்ணின் உள்ளமைப்பு:

1. லென்சு:

- ✓ ஒளி ஊடுருவும், இரு குவியம் கொண்ட (Bifocal) அவ்வப்போது மாற்றியமைத்துக் கொள்ளும் திறனுடைய புரதத்தினால் உருவாக்கப்பட்ட கண் பாகமாகும்.
- ✓ லென்சானது கார்னியாவின் உதவியுடன் உள்நுழைந்து ஒளியை விலகலடையச்செய்து, விழித்திரையில் குவித்து பிம்பத்தை உருவாக்குகிறது.

2. விழித்திரை:

- ✓ கண்ணின் பின்பகுதியில் அமைந்து பிம்பங்களை உருவாக்கும் படலமாகும்.
- ✓ விழித்திரையானது ஒளிக்கதிர்களை மின்தூண்டல்களாக மாற்றி அவற்றைப் பார்வை நரம்பின் வழியாக மூளைக்கு அனுப்பும் பணியைச் செய்கிறது.

3. **பார்வை நரம்பு:**

- ✓ கண்ணின் இறுதியில் விழித்திரையின் பின்புறம் அமைந்துள்ளது.
- ✓ பார்வை நரம்பு அனைத்து நரம்புத் தூண்டல்களையும், விழித்திரையில் இருந்து பெற்று மூளைக்கு எடுத்துச் செல்கிறது.

4. **அக்குவஸ் திரவம் (முன் கண்ணறை திரவம்):**

- ✓ லென்சுக்கும், விழி வெண்படலத்துக்கும் இடையே நிரம்பியுள்ள திரவமாகும்.
- ✓ இது லென்சுக்கும் விழி வெண்படலத்திற்கும் ஊட்டமளிக்கிறது.

5. **விட்ரியல் திரவம் (பின் கண்ணறை திரவம்):**

- ✓ கண்ணின் உட்பகுதி முழுவதையும் நிறைத்துள்ள அரைத்திண்ம, ஒளி ஊடுருவும் கொழகொழப்பான பொருளாகும்.
- ✓ கண்ணின் வடிவத்தை பராமரிக்கின்றது.
- ✓ ஒளியானது விழித்திரையை அடையும் முன் அதை விலகலடையச் செய்கிறது.

<u>**உறுப்பு மண்டலம்**</u>:

- ✓ ஒத்த உறுப்புகள் ஒன்று சேர்ந்து உறுப்பு மண்டலத்தை உருவாக்கி குறிப்பிட்ட ஒரு பணியை ஒருங்கிணைந்து செய்கின்றன.
- ✓ இதயம், இரத்தக் குழல்கள் = **இரத்த சுற்றோட்ட மண்டலம்.**
- ✓ மூக்கு, தொண்டை, சுவாசக்குழாய், நுரையீரல்கள் மற்றும் உதரவிதானம் = **சுவாச மண்டலம்.**
- ✓ வாய், உணவுக்குழாய், இரைப்பை, சுவாச மண்டலங்கள், முன் சிறுகுடல் மற்றும் குடல்கள் = **செரிமான மண்டலம்.**
- ✓ நாளமில்லாச் சுரப்பி மண்டலம், எலும்பு மண்டலம், சிறுநீரக மண்டலம், நோய்த் தடைக்காப்பு மண்டலம்.

அ) சுவாசமண்டலம்:

- ✓ சுவாச மண்டலம் வளிமண்டலத்திற்கும், நுரையீரலுக்கும் இடையே வாயுப் பரிமாற்றத்தில் ஈடுபடும் உறுப்பாகும்.

1. **மூக்கு:**

- ✓ நாசித் துளைகள், நாசிக் குழியாக தொடர்கின்றன.
- ✓ மூக்கின் உட்பகுதியில் உட்புறச் சுவர் நுண்ணிய ரோமங்கள் மற்றும் கோழைச் சுரப்பி செல்களால் ஆனது.
- ✓ ஒட்டும் தன்மையையும், ஈரப்பதத்தையும் உருவாக்குகின்றன.
- ✓ ரோமம் மற்றும் கோழை ஆகியவை தூசிக்களையும், நுண்ணுயிரிகளையும் வடிகட்டுகிறது..
- ✓ உள்ளிழுக்கப்படும் காற்று இதமாக அதாவது வெப்பமாக வைத்துக் கொள்ள மூக்கில் உள்ள இரத்த நாளங்கள் உதவுகிறது.

2. **மூச்சுக் குழாய்:**

- ✓ நாசிக் குழியைத் தொடர்ந்து காற்றானது தொண்டையினுள் நுழைந்த பிறகு அது **டிரக்கியா** எனும் மூச்சுக் குழாய்க்குள் செல்கிறது.
- ✓ மீளும் தன்மை கொண்ட இந்த மூச்சுக் குழாய், கழுத்து முழுவதும் மற்றும் மார்பறையின் பாதி வரைக்கும் நீள்கிறது.

✓ தொண்டைக்கும், மூச்சுக் குழாய்க்கும் இடையே சிறிய காற்றுப் பாதையாக குரல்வளை எனும் **லாரிங்ஸ் (Larynx)** காணப்படுகிறது.

✓ தசை மடிப்புகளால் ஆன குரல்வளை காற்று நுழையும்போது அதிர்வடைந்து ஒலியை எழுப்புகிறது.

3. **மூச்சு கிளைக்குழாய்:**

✓ இரண்டு கிளைகளாகப் பிரிகிறது.

✓ ஒவ்வொரு மூச்சுகிளைக் குழலும், நுரையீரலினுள் நுழைந்து மேலும் பல கிளைகளாகப் பிரிந்து நுண் கிளைக்குழல்களாக மாறுகின்றன.

4. **நுரையீரல்:**

✓ நுரையீரல்கள் **மார்பறையில்** காணப்படும் உறுப்புகளாகும். இவற்றின் மூலம் **வாயுப் பரிமாற்றம்** (கார்பன் டை ஆக்சைடு மற்றும் ஆக்சிஜன்) நடைபெறுகிறது.

✓ நுரையீரல்கள் மார்பறையின் ஒவ்வொரு புறமும் காணப்படும் பஞ்சு போன்ற **மீளும் பைகளாகும்.**

✓ இடது நுரையீரலானது, இதயத்திற்கு இடமளிக்கும் வகையில் வலது நுரையீரலை விட சற்று சிறியதாக உள்ளது.

✓ ஒவ்வொரு மூச்சுக்கிளைக் குழலும் கொத்தான காற்று நுண்ணறைகளாக முடிவடைகிறது.

5. **காற்று நுண்ணறைகள்:**

✓ காற்று நுண்ணறைகள் நுண் கிளைக்குழலின் முடிவில் பை போன்ற மிக நுண்ணிய அமைப்பாகும்.

✓ காற்று நுண்ணறைகள் ஆக்சிஜன் மற்றும் கார்பன் டை ஆக்சைடின் வாயு பரிமாற்றத்திற்கு உதவுகிறது.

✓ ஓய்வு நிலையில் உள்ள ஒரு வளர்ந்த மனிதன் சராசரியாக நிமிடத்திற்கு 15 - 18 முறை மூச்சை உள்ளிழுத்து வெளியிடுகின்றான்.

✓ புகைப்பிடித்தல் புற்று நோய்க்குக் காரணமாகும்.

➢ ஒருவரின் நுரையீரல் செயல்பாட்டை அறிவதற்கான மருத்துவக் கணக்கீட்டில் சுவாசத்தின் போது பங்கேற்கும் காற்றின் கொள்ளளவை அளக்க **ஸ்பைரோ மீட்டர்** எனும் கருவி பயன்பாட்டில் உள்ளது.

சுவாசச் செயலியல்:

அ) உள்சுவாசம் (Inspiration):

✓ காற்றானது நுரையீரல்களுக்குள் எடுத்துக் கொள்ளும் நிகழ்வு.

✓ உட்சுவாசத்தின் போது மார்பெலும்பு மேல் நோக்கியும், வெளிநோக்கியும் தள்ளப்படுவதோடு **உதரவிதானம்** கீழ்நோக்கி இழுக்கப்படுகிறது.

✓ மார்பின் கொள்ளளவு அதிகரிக்கிறது., அழுத்தம் குறைகிறது. அழுத்தம் குறைவதால் வெளிக்காற்றானது நுரையீரல்களினுள் நுழைகிறது.

✓ காற்றுக்கும் இரத்தத்திற்கும் இடையே வாயுப் பரிமாற்றம் நிகழ்கிறது.

ஆ) வெளிச்சுவாசம் (Expiration):

✓ நுரையீரல்களிலிருந்து காற்றை வெளியேற்றும் நிகழ்வு.

✓ நுரையீரல்களானது, காற்றை அதிக விசையுடன் வெளித்தள்ளுகின்றன.

- ✓ உதரவிதானமும் மீட்சியடைந்து மார்பறையில் மேல் நோக்கி நகர்கின்றது. இதன் காரணமாக மார்பறையின் அழுத்தம் புறச்சூழலை ஒப்பிடும் போது அதிகரிக்கிறது.
- ✓ மார்பறைக்கும் வளிமண்டலத்திற்கும் இடையே காணப்படும் இந்த அழுத்தம் வேறுபாட்டால் காற்றானது விசையுடன் வெளியேறுகிறது.
- ✓ நுரையீரலில் இருந்து காற்று வெளியேற்றப்படும் இந்நிகழ்வு **செயலற்ற (Passive)** நிகழ்வாகும்.

இ) காற்று நுண்ணறைகளினுள் வாயுப் பரிமாற்றம்:

- ✓ எளிய பரவல் மூலம் ஆக்சிஜன் இரத்தத்தினுள் நுழைகிறது.
- ✓ இரத்தத்தில் உள்ள **ஹீமோகுளோபின் ஆக்சிஜனுடன் இணைந்து ஆக்சிஹீமோகுளோபினாக** மாறுகிறது.
- ✓ ஆக்சிஜனை எடுத்துக் கொண்டு இரத்தமானது இரத்தக் குழல்கள் வழியாக இதயத்தை அடைகிறது.

  இதயம் சுருங்கி இந்த ஆக்சிஜன் உள்ள இரத்தத்தை உடலின் அனைத்துத் திசுக்களுக்கும் அனுப்புகிறது.

  திசுக்கள் வெளியேற்றும் கார்பன்-டை-ஆக்சைடு இரத்தத்தின் வழியே காற்று நுண்ணறைகளுக்கு எடுத்து வரப்படுகிறது.
- ✓ இரத்தத்திலிருந்து பரவல் முறையில் கார்பன் - டை - ஆக்சைடு காற்று நுண்ணறைகளில் நுழைந்து வெளிச் சுவாசத்தின் போது உடலை விட்டு வெளியேற்றப்படுகிறது.

உடற்செயலியல் செயல்பாடுகள்:

அ) தன்னிலை காத்தல்:

- ✓ மனித உடலியல் மண்டலம் **சுயமாக, தன்னைத்தானே ஒழுங்குபடுத்திக்** கொண்டு சமநிலையைப் பாரமரிப்பது.
- ✓ பாலூட்டிகளில், புற வெப்பநிலையில் மாற்றம் ஏற்பட்டாலும் உடல் உள் வெப்பநிலை நிலையாகக் காணப்படும்.
- ✓ **நடத்தை சார் மற்றும் உடற்செயலியல் துலங்கல் ஆகிய ஒழுங்குபடுத்தும் செயல்முறைகள் மூலம் தன்னிலை காத்தல் நிகழ்கிறது**. உள் சூழ்நிலையை சீராகப் பராமரிக்கிறது.
- ✓ சீரான உடல்நிலையில் தன்னிலை வெற்றிகரமாக ஒழுங்குபடுத்தப்பட்டால் வாழ்க்கை தொடரும், மாறாக தோல்வியுற்றால் இழப்பு அல்லது சீரழிவு உண்டாகிறது.
- ✓ நரம்பு மண்டலம் மற்றும் நாளமில்லாச் சுரப்பிமண்டலம் ஆகியவை ஒருங்கிணைவு மற்றும் ஒருங்கிணைப்பு பணிகளை கட்டுப்படுத்தப்படுகிறது.
- ✓ **கல்லீரல், சிறுநீரகம், மூளை (ஹைபோதாலமஸ்), தானியங்கி நரம்புமண்டலம் மற்றும் நாளமில்லாச் சுரப்பி ஆகியவை சீரான உடல்நிலையை ஒழுங்குபடுத்த உதவுகின்றன**.
- ✓ உயிர் - இயற்பியல், உயிர் - வேதியியல் செயல்களின் மூலம் உடல் திரவத்தின் செறிவைக் கட்டுப்படுத்துதல், உடல் வெப்பநிலை ஒழுங்குபடுத்தும்.
- ✓ மனிதன் வெப்ப இரத்த வகையைச் சேர்ந்தவனாவான், அதாவது மனிதர்களின் உடல் வெப்பநிலை சீராக நிறுத்தப்படுகிறது.
- ✓ மனித உடல் வெப்பநிலை அதிகரிக்கும் போது அதைக் குறைப்பதற்காக உடலில் இருந்து வியர்வை உற்பத்தி செய்யப்பட்டு வெளியேற்றப்படுகிறது.
- ✓ உடல் வெப்பநிலை குறையும் போது தசைச் செயல்பாடு மற்றும் நடுக்கத்தின் மூலம் வெப்பம் உற்பத்தி செய்யப்படுகிறது. இது தன்னிலை காத்தல் செயலாகும்.

- ✓ இரத்த சர்க்கரையின் அளவைக் கட்டுப்படுத்தும். இரத்தத்தில் சர்க்கரையின் அளவு **அதிகரிக்கும் போது இன்சுலின்** உற்பத்தி செய்யப்படுகிறது.
- ✓ இரத்தத்தில் சர்க்கரையின் அளவு **குறையும் போது குளுக்கோகான்** ஹார்மோனை உற்பத்தி செய்யப்படுகிறது.

ஆ) விரவல்:

- ✓ **அதிக செறிவுடைய பகுதியிலிருந்து, குறைந்த செறிவுடைய** பகுதிக்கு மூலக்கூறுகள் தானாகவே இடப்பெயர்ச்சி அடைவது.

  எ.கா: எரியும் ஊதுபத்தி, நீரில் ஒரு சொட்டு நீலம் அல்லது சிவப்பு மை.

இ) சவ்வூடு பரவல்:

- ✓ நீர்த்த கரைசலில் இருந்து செறிவு மிக்க கரைசலுக்கு கரைப்பான் மூலக்கூறுகள் **அரைகடத்தி அல்லது தேர்வுக் கடத்து சவ்வின்** வழியே இடப்பெயர்ச்சி அடையும் நிகழ்ச்சி.
- ✓ செறிவு குறைந்த கரைசலில் இருந்து செறிவு மிக்க கரைசலுக்கு நகர்கின்றன.
- ✓ செல்லிற்கு உள்ளேயும், வெளியேயும் மூலக்கூறுகள் இடம் பெயர்வது செல்களைச் சூழ்ந்துள்ள கரைசலின் செறிவைப் பொறுத்ததாகும்.
- ✓ சவ்வூடு பரவலின் நிலையினை மூன்று வகையாகப் பிரிக்கலாம்.

1. ஒத்த செறிவுக் கரைசல் (Isotonic):

- ✓ செல்லின் உட்புறக் கரைசலின் செறிவும் வெளிப்புறக் கரைசலின் செறிவும் ஒரே மாதிரியாக இருக்கும்.

2. குறை செறிவுக் கரைசல் (Hypotonic):

- ✓ செல்லின் வெளியில் உள்ள கரைசலின் செறிவு, உள்ளே உள்ள கரைசலின் செறிவை விட குறைவு. அதனால், வெளியிலிருந்து நீரானது, செல்லின் உள்ளே செல்கிறது.

3. மிகை செறிவுக் கரைசல் (Hypertonic):

- ✓ செல்லின் வெளியே உள்ள கரைசலின் செறிவு உள்ளே உள்ள கரைசலின் செறிவை விட அதிகம். இதனால் நீரானது செல்லை விட்டு வெளியேறுகிறது.

ஈ) ஊடு பரவல் ஒழுங்குபாடு (Osmoregulation):

- ✓ 1902 - ஹோபர் அறிமுகப்படுத்தினார்.
- ✓ உடலின் நீர்ச் சமநிலையை ஒழுங்குபடுத்தி, அதன் தன்னிலை காத்தலைப் பராமரிக்கும் செயலே. **ஊடு பரவல் ஒழுங்குபாடு** எனப்படும்.
- ✓ இது அதிகப்படியான நீர் இழப்பு அல்லது நீர் உள் ஈர்ப்பைக் கட்டுப்படுத்துதல், திரவ சமநிலையைப் பேணுதல் மற்றும் ஊடுபரவல் செறிவை அதாவது மின் பகுளிகளின் செறிவைப் பராமரித்தல்.
- ✓ உடலில் உள்ள திரவங்கள் அதிகமாக நீர்த்துப் போகாமலோ அல்லது அடர்வு (செறிவு) மிகுந்து விடாமலோ இருப்பது உறுதி செய்யும்.
- ✓ இது இரண்டு வகைப்படும்:

i) ஊடுகலப்பு ஒத்தமைவான்கள் (Osmo conformers):

- ✓ உயிரினங்கள் சுற்றுச் சூழலுக்கேற்ப தங்கள் உடலின் ஊடுகலப்பு அடர்த்தியை மாற்றிக் கொள்கின்றன.

  எ.கா: முதுகு நாணற்றவை, கடல்வாழ் உயிரினங்கள்.

ii) **ஊடுகலப்பு ஒழுங்கமைவான்கள் (Osmo regulators):**

- ✓ உயிரினங்கள் புறச் சூழலின் தன்மை எப்படி இருந்தாலும் உடல் செயலியல் நிகழ்வுகள் மூலம் தங்களது உட்புற ஊடுகலப்பு அடர்த்தியை நிலையான அளவுடன் பராமரித்துக் கொள்ளும். எ.கா: நன்னீரில் வாழும் மீன்

உ) செல் சுவாசம்:

- ✓ செல்களுக்குத் தேவையான ஆற்றலை அளிக்கும் வகையில் உயிரினங்கள் குளுக்கோசை உடைத்து ஆற்றலை வெளியிடும் செயலே. **செல் சுவாசம்** எனப்படும்.
- ✓ வெளிப்படுத்தப்படும் ஆற்றலானது ATP வடிவில் செல்களால் பயன்படுத்தப்படுகிறது.
- ✓ செல் சுவாசமானது செல்லின் சைட்டோபிளாசம் மற்றும் மைட்டோகாண்ட்ரியாவில் நடைபெறுகிறது.

அ) காற்றுள்ள சுவாசம்:

- ✓ உணவுப் பொருட்கள் முழுவதும் ஆக்ஸிகரணம் அடைந்து, நீர் + CO_2 + ஆற்றல் தருகிறது.
- ✓ இது வளிமண்டல ஆக்சிஜன் முன்னிலையில் நடைபெறும்.
- ✓ அனைத்து உயர் நிலை உயிரினங்களும் காற்றுள்ள சுவாசத்தையே மேற்கொள்கின்றன.
- ✓ ஆக்சிஜன் உள்ள சூழலில் நடைபெறுகிறது.
- ✓ CO_2 மற்றும் நீர் ஆகியவை விளை பொருட்களாக கிடைக்கின்றன
- ✓ அனைத்து உயர்நிலை தாவரங்கள் மற்றும் விலங்குகளில் நடைபெறுகிறது. **குளுக்கோஸ் + ஆக்சிஜன் → கார்பன் டை ஆக்சைடு + நீர் + ஆற்றல்.**

ஆ) காற்றில்லா சுவாசம்:

- ✓ உணவுப் பொருட்கள் பகுதி அளவே ஆக்சிகரணம் அடைந்து ஆற்றலை காற்றில்லா சூழலில் வெளிப்படுத்துகின்றன.
- ✓ பாக்டீரியா, ஈஸ்ட் போன்ற எளிய உயிரினங்களில் நடைபெறுகிறது.
- ✓ ஆக்சிஜன் இல்லாத சூழலில் நடைபெறுகிறது.
- ✓ CO_2 மற்றும் எத்தனால் அல்லது லாக்டிக் அமிலம் விளை பொருட்களாகக் கிடைக்கின்றன.
- ✓ சில நுண்ணுயிர்கள் மற்றும் மனித தசைச் செல்களில் நடைபெறுகிறது. **குளுக்கோஸ் → எத்தில் ஆல்கஹால் + கார்பன் - டை - ஆக்சைடு + ஆற்றல்.**

ஊ) வளர்சிதை மாற்றம்:

- ✓ கிரேக்க மொழியில் **மெட்டபால்** என்றால் **மாற்றம்** என்று பொருள்.
- ✓ உயிரினங்கள் தொடர்ந்து வாழ்வதற்குத் தேவையான அனைத்து வேதிவினைகளின் தொகுப்பே வளர்சிதை மாற்றம் எனப்படும்.
- ✓ வளர் மாற்றம் என்பது உணவுப்பொருட்களை உடைத்து ஆற்றலாகவும், செல்லிற்குத் தேவையான பொருளாகவும், கழிவுப் பொருளாகவும் மாற்றும் நிகழ்ச்சி.
- ✓ வளர் மாற்றம் - **பொருள்களை உருவாக்குதல்.**
- ✓ சிதை மாற்றம் - **பொருட்களை உடைத்தல்.**
- ✓ காற்றுள்ள சுவாசமானது காற்றில்லா சுவாசத்தினை விட 19 மடங்கு அதிக ஆற்றலை ஒரே அளவு குளுக்கோஸிலிருந்து வெளிப்படுத்துகிறது.
- ✓ **காற்றுள்ள சுவாசத்தின் போது ஒவ்வொரு குளுக்கோஸ் மூலக்கூறும் 36 ATP மூலக்கூறுகளை உருவாக்கும்.**

அ) வளர் மாற்றம் (**Anabolism**):

- ✓ உருவாக்குதல் மற்றும் சேமித்தலைக் குறிக்கிறது.
- ✓ புதிய செல்களின் வளர்ச்சி, உடல் திசுக்களைப் பராமரித்தல் மற்றும் எதிர்காலத் தேவைக்காக ஆற்றலைச் சேமித்தல்.
- ✓ கார்போஹைட்ரேட், புரதம், கொழுப்பின் எளிய மூலக்கூறுகள் பெரிய சிக்கலான மூலக்கூறாக மாற்றப்படுகின்றன.

எ.கா:

குளுக்கோஸ்	→	கிளைகோஜன் மற்றும் பிற சர்க்கரைகள்.
அமினோ அமிலங்கள்	→	நொதிகள் மற்றும் ஹார்மோன்கள், புரதம்.
கொழுப்பு அமிலங்கள்	→	கொழுப்பு மற்றும் ஸ்டீராய்டுகள்.

ஆ) சிதை மாற்றம் (**Catabolism**):

- ✓ செல்லின் செயல்பாடுகளுக்குத் தேவையான ஆற்றலை உருவாக்கும் நிகழ்ச்சி.
- ✓ பெரிய மூலக்கூறுகள் (கார்போஹைட்ரேட் மற்றும் கொழுப்புகள்) செல்களால் சிதைக்கப்பட்டு ஆற்றல் வெளியிடப்படுகிறது.
- ✓ உடலை வெப்பப்படுத்துகிறது; தசைச் சுருக்கம் மற்றும் உடல் இயக்கத்திற்குப் பயன்படுகிறது.
- ✓ சிக்கலான வேதி மூலக்கூறுகள் மிக எளிய மூலக்கூறுகளாக சிதைக்கப்படுவதால் கழிவுப் பொருட்கள் உருவாகி அவை தோல், சிறுநீரகங்கள் மற்றும் நுரையீரல்கள் வழியே வெளியேற்றப்படுகிறன்றன.

எ.கா:

கார்போஹைட்ரேட்	→	குளுக்கோஸ்
குளுக்கோஸ்	→	கார்பன் டை ஆக்சைடு, நீர் மற்றும் வெப்பம்.
புரதம்	→	அமினோ அமிலம்.

- ✓ தொடர்ச்சியான வளர்சிதை மாற்ற வினைகள் உயிரியின் தன்னிலை காத்தல் நிலையைத் தக்க வைக்கிறன்றன.
- ✓ உடலின் அயனிச் சமநிலையைப் பராமரிக்கிறது.
- ✓ மனித உடலின் இயக்கம், வளர்ச்சி, வளர்ச்சி நிலைகள், செல்கள் மற்றும் திசுக்களின் பராமரிப்பு மற்றும் சரி செய்தலுக்கு காரணமாகிறது.

பயிற்சி வினாக்கள்:

1. _______ செல்கள் சிறப்பு வாய்ந்த செல்கள் ஆகும். இவை உடலில் எந்த ஒரு செல்லாகவும் மாற இயலும்.
   (1) நரம்பு (2) மூல (3) இதய (4) எலும்பு
2. உடலில் உள் சூழ்நிலையை சீராக பராமரித்தல் _______ எனப்படும்
   (1) தன்னிலைக் காத்தல் (2) ஹோமியோபைட்ஸ்
   (3) ஹோமியோஹைனசிஸ் (4) ஹோமியோவிலகஸ்
3. காற்றில்லா அல்லது ஆக்சிஜனற்ற சூழலில் குளுக்கோஸ் சிதைவடைந்து _____ க் கொடுக்கிறது.
   (1) சிட்ரிக் அமிலம் (2) அசிட்டிக் அமிலம் (3) லாக்டிக் அமிலம் (4) நைட்ரிக் அமிலம்

4. சவ்வூடு பரவல் கரைசலின் மூலம் இடப்பெயர்ச்சி _______.

(1) செறிவு மிக்க கரைசலிலிருந்து செறிவு குறைவான கரைசலுக்குச் செல்லும்

(2) செறிவு குறைவான கரைசலிலிருந்த்கு செறிவுமிக்க கரைசலுக்கு செல்லும்

(3) இரு நிகழ்வுகளும் நடைபெறும்

(4) கரைசல்கள் கடத்துவது இல்லை

5. மார்பறையையும், வயிற்றையும் பிரிக்கும் தசை _______.

(1) உதரவிதானம் (2) எலும்பு தசை (3) இணைப்புத் தசை (4) வரியற்ற தசை

6. கீழ்க்கண்டவற்றில் எது ஒரு செல் உயிரினம் அல்ல?

(1) அமீபா (2) கொசு (3) பாக்டீரியா (4) யூக்ளினா

7. நுண்ணிய நிலையில் கீழ்மட்ட அலகாக செயல்படுவது எது?

(1) அணு (2) செல் (3) திசு (4) மூலக்கூறுகள்

8. கீழ்க்கண்டவற்றில் எது சைட்டோபிளாசத்தில் காணப்படுவது இல்லை?

(1) புரதம் (2) உட்கரு (3) அமிலம் (4) கொழுப்பு

9. மிகப் பெரிய ஒரு செல் _______.

(1) தசை செல் (2) கோழி முட்டை

(3) நெருப்புக் கோழி முட்டை (4) வாத்து முட்டை

10. இவற்றில் எது ஒரு குறிப்பிட்ட கால இடைவெளியில் தன் வடிவத்தை மாற்றிக் கொள்ளும்?

(1) எலும்பு தசை (2) இரத்த வெள்ளையணுக்கள்

(3) இரத்த சிவப்பணுக்கள் (4) நரம்பு செல்

11. தவறானதைக் கண்டறிக:

(1) சுரப்பி எபிதீலியம் ஒரு எளிய திசுவாகும்.

(2) எளிய திசுக்கள் ஒரே வகையான செல்களால் ஆனவை.

(3) திசுக்கள் இரண்டு வகைப்படும்..

(4) வறட்சியான தோலில் உள்ள திசுக்கள் ஒரு எளிய திசுவாகும்.

12. எபிதீலிய திசுவை பற்றித் தவறானதைக் கண்டறிக.

(1) மூளையுடன் நேரடியான இணைப்பை ஏற்படுத்தும்.

(2) நொதிகளை சுரக்கிறது.

(3) ஊட்டச்சத்துக்களை உறிஞ்சுகிறது.

(4) தசைத்திசு அடுக்குகளால் மூடப்பட்டுள்ளது.

13. ஒரு குறிப்பிட்ட பணியை செய்கிற ஒரே மாதிரியான அமைப்பைக் கொண்ட செல்களின் தொகுப்பு _______ ஆகும்

(1) அணுக்கள் (2) தனிமங்கள் (3) திசுக்கள் (4) செல்கள்

14. கண்களைப் பற்றி தவறானது எது?

(1) தசைத் திசு, இணைப்புத் திசு, எலும்புத் திசுக்களால் ஆனது.

(2) பார்ப்பதற்கு உதவுகிறது.

(3) நிறங்களைப் பிரித்தறிய பயன்படுகிறது.

(4) மனித உயிர்க் கடிகாரத்தை பேணுகிறது.

15. கீழ்க்கண்டவற்றில் எது கோழை மற்றும் கண்ணீரை சுரந்து, கண்ணை ஈரமாக்கும்.?

(1) ஐரிஸ் (2) ஸ்கிளிரா (3) கஞ்ஜங்டிவா (4) விட்ரியல் திரவம்

16. டிரக்கியா என அழைக்கப்படுவது _______.

(1) நுரையீரல் (2) திசு (3) மூச்சுக்குழாய் (4) இதயம்

17. உள்சுவாசத்தின் போது உதரவிதானம் _______ நோக்கி இழுக்கிறது.

(1) மேல் (2) கீழ் (3) மாற்றம் இல்லை (4) வலது பக்கம்

18. இரத்தத்தில் சர்க்கரையின் அளவு அதிகரிக்கும்போது எதை உற்பத்தி செய்து இரத்தத்தில் சர்க்கரையின் அளவை கட்டுப்படுத்துகிறது?

(1) நொதி (2) இன்சுலின் (3) குளுகோகான் (4) அமிலம்

19. _______ முறையின் மூலம் உணவுப்பொருட்கள் செரிமான நொதியுடன் கலக்கின்றன

(1) செரித்தல் (2) ஒத்த கரைசல் (3) பரவல் (4) ஊடுபரவல்

20. எந்த நிகழ்வின்போது நீரானது செல்லின் உள்ளே செல்கிறது?

(1) குறை செறிவுக் கரைசல் (2) ஒத்த செறிவுக் கரைசல்

(3) மிகை செறிவுக் கரைசல் (4) ஊடுகலப்பு

21. கூற்று (A): மைக்கோ பிளாஸ்மா ஒரு யூகேரியாட்டிக் செல் ஆகும்.

காரணம் (R): மைக்கோபிளாஸ்மா ஒரு தெளிவான உட்கரு இல்லை.

(1) A சரி, R தவறு (2) A தவறு, R சரி (3) A சரி, R சரி (4) A, R தவறு

22. கூற்று (A) :செல் என்பது உயிரினங்களின் அமைப்பு மற்றும் செயல் அலகாகும்.

காரணம் (R): இதை உயிரினங்களின் கட்டுமானம் அலகு எனவும் அழைப்பார்கள்.

(1) கூற்று சரி, காரணம் தவறு (2) கூற்று தவறு, காரணம் சரி

(3) கூற்று சரி, காரணம் சரி (4) இரண்டும் தவறு

23. கூற்று (A): நமது உடலானது கருமுட்டை (சைக்கோட்) என்ற ஒற்றைச் செல்லிருந்து இருந்து உருவாகிறது.

கூற்று (B): இந்நிகழ்விற்கு செல் மாறுபாடடைதல் என்று பெயர்.

(1) கூற்று (A) சரி, கூற்று (B) தவறு (2) கூற்று (A) தவறு, கூற்று (B) சரி

(3) கூற்று (A) மற்றும் கூற்று (B) தவறு (4) கூற்று (A) மற்றும் கூற்று (B) சரி

24. கூற்று (A): முட்டையின் வெள்ளைக் கருவானது வேக வைக்கும்போது திடப்பொருளாக மாற்றம் அடைகிறது.

காரணம் (R): வெள்ளைக்கருவில் ஆல்புமின் என்ற ஒரு சிறப்புப் பொருள் உள்ளது

(1) கூற்று சரி, காரணம் சரி. மேலும் காரணம் கூற்றை விளக்குகிறது.

(2) கூற்று தவறு, காரணம் சரி

(3) கூற்று சரி, காரணம் தவறு.

(4) கூற்று, காரணம் சரி. ஆனால், காரணம் கூற்றை விளக்கவில்லை.

25. கூற்று I: ஐரிஸ் என்பது கண்ணின் நிறமிகளாலான திசு படலமாகும்.

கூற்று II: கண்ணின் உள்ளே நுழையும் ஒளியின் அளவிற்கேற்ப கண் பார்வை அளவைக் கட்டுப்படுத்துகிறது.

(1) கூற்று I தவறு, கூற்று II சரி
(2) கூற்று i சரி. கூற்று IIசரி
(3) கூற்று I சரி, கூற்று II தவறு
(4) கூற்று I, II தவறு

26. பொருத்துக.

(a) பாக்டீரியா. - (i) 90 - 100 செ.மீ
(b) இரத்த சிவப்பணு - (ii) 100 மைக்ரான்
(c) நரம்பு செல் - (iii) 1 - 2 மைக்ரான்
(d) அண்ட செல். - (iv) 7 மைக்ரான்

(1) a - (i) b - (ii) c - (iii) d - (iv)
(2) a - (iii) b - (iv) c - (ii) d - (i)
(3) a - (iii) b - (iv) c - (i) d - (ii)
(4) a - (iv) b - (ii) c - (i) d - (iii)

27. பொருத்துக.

(a) ஸ்கிளிரா - (i) விழி வெண்படலத்திற்கு ஊட்டமளிக்கிறது.
(b) கஞ்ஜங்டிவா - (ii) ஒளியை கண்ணின் உள்ளே அனுப்புகிறது
(c) கண் பாவை - (iii) வெண்மைப் பகுதி
(d) அக்குவஸ் திரவம். - (iv) விழி வெளிப்படலம்.

(1) a - (iii) b - (iv) c - (ii) d - (i)
(2) a - (ii) b - (iv) c - (iii) d - (i)
(3) a - (iii) b - (iv) c - (i) d - (ii)
(4) a - (iv) b - (ii) c - (i) d - (iii)

28. பொருத்துக.

(a) ஊடுகலப்பு ஒத்தமைவான்கள் - (i) பொருள்களை உடைக்கும்
(b) வளர் மாற்றம் - (ii) நன்னீரில் வாழும் மீன்
(c) ஊடுகலப்பு ஒழுங்கமைவான்கள் - (iii) பொருள்களை உருவாக்கும்
(d) சிதை மாற்றம் - (iv) கடல் வாழ் உயிரினங்கள்

(1) a - (i) b - (iv) c - (ii) d - (iii)
(2) a - (ii) b - (iv) c - (iii) d - (i)
(3) a - (iii) b - (iv) c - (i) d - (ii)
(4) a - (iv) b - (iii) c - (ii) d - (i)

29. பொருத்துக.

(a) கார்போஹைட்ரேட் - (i) CO_2, நீர், மற்றும் வெப்பம்.
(b) குளுக்கோஸ் - (ii) நொதிகள், ஹார்மோன்கள், புரதங்கள்
(c) புரதம் - (iii) குளுக்கோஸ்
(d) அமினோ அமிலங்கள் - (iv) அமினோ அமிலம்

(1) a - (iii) b - (iv) c - (ii) d - (i)
(2) a - (ii) b - (iv) c - (iii) d - (i)
(3) a - (iii) b - (i) c - (iv) d - (ii)
(4) a - (iv) b - (ii) c - (i) d - (iii)

30. நுரையீரலை பாதுகாக்கும் சவ்வு எது?

(1) புளூரா (2) மைக்ரான் (3) ஐரிஸ் (4) கார்னியா

31. சுவாசத்தைக் கட்டுப்படுத்துவது _______.

(1) பெருமூளை (2) முகுளம் (3) சிறுமூளை (4) பான்ஸ்

32. ஆஸ்துமா ஏற்பட காரணமாக அமைவது எது?

(1) புளூரல் குழிக்குள் இரத்தப்போக்கு

(2) மூச்சுக் கிளைக் குழல் மற்றும் நுண் குழலின் வீக்கம்

(3) உதரவிதானச் சேதம்

4) நுரையீரல் தொற்று

33. ஒரு சாதாரண மனிதனின் மூச்சுக்காற்று அளவு?

(1) 800 மி.லி (2) 1200 மி.லி (3) 500 மி.லி (4) 1100-1200 மி.லி

34. உட்சுவாசத்தின் போது உதரவிதானம் _______.

(1) விரிவடைகிறது

(2) எந்த மாற்றமும் இல்லை

(3) தளர்ந்து மேற்குவிந்த அமைப்பைப் பெறுகிறது

4) சுருங்கித் தட்டையாகிறது

35. கண்ணில் உள் அடுக்கு என்பது _______.

(1) ரெட்டினா (2) ஸ்கிளிரா (3) கரும்படலம் (4) விழிவெண்படலம்

36. கிரேக்க மொழியில் மெட்டபால் என்பதன் பொருள் யாது?

(1) வளர்ச்சி (2) ஆற்றல் (3) மாற்றம் (4) பரிமாற்றம்

37. கீழ்க்கண்டவற்றில் எது சரியானது?

(i) குளுக்கோஸ் → கார்பன் டை ஆக்சைடு, நீர் மற்றும் வெப்பம்

(ii) குளுக்கோஸ் → புரதம்

(iii) புரதம் → அமினோ அமிலம்.

(1) i, iii மட்டும் சரி (2) அனைத்தும் சரி (3) i, ii மட்டும் சரி (4) அனைத்தும் தவறு

38. ஒரு நாளில் சுரக்கும் கண்ணீரின் அளவு _______.

(1) 5 மி.லி (2) 12 மி.லி (3) 1 மி.லி (4) 2 மி.லி

39. கண் கோளத்தின் மேல் பக்கவாட்டு பகுதியில் காணப்படும் சுரப்பி?

(1) பிட்யூட்டரி சுரப்பி (2) லாக்ரிமல் சுரப்பி (3) கணையம் (4) லிபேஸ்

40. கண்ணீரில், உப்புகள், கோழைப் பொருள்கள் மற்றும் பாக்டீரியங்களை சிதைக்கும் நொதி எது?

(1) லைசோசைம் (2) பெப்சின் (3) ரெனின் (4) லிபேஸ்

41. மையோப்பியா என்பது _______.

(1) தூரப்பார்வை (2) கிட்டப்பார்வை (3) 1, 2 இரண்டும் (4) சமப்பார்வை

42. கண் தானத்தில் மாற்றப்படுவது எது?

(1) ஐரிஸ் (2) ரெட்டினா (3) விட்ரஸ் ஹியூமர் (4) கார்னியா

43. 40 வயதுக்கு மேற்பட்டவர்களுக்குத் தெளிவுக் காட்சியின் மீச்சிறு தொலைவு?

(1) 25 cm (2) 22 cm (3) 23 cm (4) 24 cm

44. நம் கண்ணின் செயல்பாடு என்பது _______.

(1) ஒரு தொலைக்காட்சி (2) ஒரு பெட்டி

(3) ஒரு காமிரா (4) ஒரு செல்

45. கண்ணில் பொருளின் பிம்பம் உண்டாகும் பகுதி _______.

(1) ஐரிஸ் (2) விழித்திரை (3) பாப்பா (4) கார்னியா

46. ஒரு ஆரோக்கியமான மனிதனின் சராசரி சுவாசம் ஒரு நிமிடத்திற்கு _______.

(1) 12-13 முறை (2) 12-14 முறை (3) 12-15 முறை (4) 12-16 முறை

47. ஒருவரின் நுரையீரல் செயல்பாட்டை அறிவதற்கான மருத்துவக் கணக்கீட்டில் பயன்படுத்தும் கருவி?

(1) ஸ்பைரோ மீட்டர் (2) லாக்டோ மீட்டர் (3) கார்டியோ மீட்டர் (4) ஸ்டெத்தாஸ்கோப்

48. சுவாசித்தலின் போது அளவில் மாறுபடாத வாயு?

(1) ஹைட்ரஜன் (2) நைட்ரஜன்

(3) கார்பன் டை ஆக்சைடு (4) ஆக்சிஜன்

49. உதரவிதானம் எதனுடன் தொடர்புடையது?

(1) சுவாசம் (2) கழிவு நீக்கம் (3) செரிமானம் (4) வாயு பரிமாற்றம்

50. கீழ்க்கண்டவற்றில் எது சுவாச மண்டலத்தை பாதிக்கும்?

(1) நிமோனியா (2) காசநோய் (3) ஆஸ்துமா (4) இவை அனைத்தும்

NMMS தேர்வில் கேட்கப்பட்ட வினாக்கள்:

51. 'கண்ணின் வெண்மை பகுதி' என அழைக்கப்படுவது _______. (NMMS 2019-2020)

(1) பியூபில் (2) ஐரிஸ் (3) ஸ்கிளிரா (4) கார்னியா

52. _______ லென்சுக்கும், விழி வெண்படலத்துக்கும் இடையே நிரம்பியுள்ள திரவம் (NMMS 2021)

(1) அக்குவஸ் திரவம் (2) விட்ரியஸ் திரவம்

(3) கஞ்சக்டிவா (4) மாக்யுலர் எடிமா

விடைகள்:

வினா எண்	விடை எண்	வினா எண்	விடை எண்	வினா எண்	விடை எண்	வினா எண்	விடை எண்	வினா எண்	விடை எண்	வினா எண்	விடை எண்
1	(2)	11	(4)	21	(2)	31	(2)	41	(2)	51	(3)
2	(1)	12	(1)	22	(3)	32	(4)	42	(4)	52	(1)
3	(3)	13	(3)	23	(4)	33	(3)	43	(1)		
4	(2)	14	(1)	24	(1)	34	(4)	44	(3)		
5	(1)	15	(3)	25	(2)	35	(1)	45	(2)		
6	(2)	16	(3)	26	(3)	36	(3)	46	(4)		
7	(1)	17	(2)	27	(1)	37	(1)	47	(1)		
8	(4)	18	(2)	28	(4)	38	(3)	48	(2)		
9	(3)	19	(3)	29	(3)	39	(2)	49	(1)		
10	(2)	20	(1)	30	(1)	40	(1)	50	(4)		

19 - விலங்குகளின் இயக்கம்

தொகுப்பு:
திருமதி.S.பிரபா, M.Sc., B.Ed., M.Phil.,
பட்டதாரி ஆசிரியர் (அறிவியல்),
ஊ.ஒ.ந.நி.பள்ளி, வேந்தனூர்,
சேலம் மாவட்டம்.

மேம்பாடு:
திரு.மு.குருசாமி, B.Sc.,B.Ed.,,
பட்டதாரி ஆசிரியர் (அறிவியல்),
ஊ.ஒ.ந.நி.பள்ளி, கீழக்கிடாரம்,
இராமநாதபுரம் மாவட்டம்.

முக்கியக் குறிப்புகள்

இடம் பெயர்தல்	இயக்கம்
ஓர் உயிரினம் ஓரிடத்திலிருந்து மற்றோர் இடத்திற்கு இடம்பெயர்வது.	உடலின் ஒன்று அல்லது அதற்கு மேற்பட்ட பகுதிகளால் இடம் அல்லது தன் நிலையை மாற்றுவது.
உயிரின நிலையில் நடைபெறுகிறது.	உயிரியல் முறையில் நடைபெறுகிறது.
ஆற்றல் அவசியம் தேவையில்லை.	ஆற்றல் தேவை.

- நடத்தல், ஊர்ந்து செல்லுதல், பறத்தல், நீந்துதல் - இவையே விலங்குகள் ஓரிடத்தில் இருந்து வேறு இடத்திற்கு செல்வதற்கு பயன்படுத்தும் வழிமுறைகள் ஆகும்.
- இயக்கம் தன்னிச்சை உடையதாகவோ அல்லது தன்னிச்சை அற்றதாகவோ இருக்கலாம்.
- நடப்பது - தன்னிச்சையான இயக்கம், சுவாசம் - தன்னிச்சையற்ற இயக்கம்.
- உணவைக் கண்டுபிடித்தல், கடுமையான வானிலையைத் தவிர்த்தல், வேட்டையாடுபவர்களிடமிருந்து தப்பித்துக் கொள்ளுதல் போன்ற செயல்களுக்கு இடம்பெயர்தல் உதவியாக உள்ளது.
- **கை, கால்கள், இறக்கைகள் பினாஜெல்லா (கசையிழை) மற்றும் சிலியாக்கள் இடப்பெயர்ச்சிக்கு உதவும் சில இணை உறுப்புகள்** ஆகும்.
- இயக்கம் என்பது வேறு; இடம் பெயர்தல் என்பது வேறு.

மண்புழு:

- உடலானது ஒன்று ஒன்றுடன் ஒன்று இணைக்கப்பட்ட பல வளையங்களால் ஆனது.
- நீள்வதற்கும், சுருங்குவதற்கும் தேவையான தசைகளைக் கொண்டுள்ளது.
- இத்தசைகளுடன் ஏராளமான **சீட்டா எனப்படும் நீட்சிகள்** உள்ளன.
- இவை மண்புழுவின் இயக்கத்திற்கும், தரையைப் பற்றி கொள்ளவும் உதவுகின்றன.
- மண்புழுவின் உடலில் சுரக்கும் ஒரு பிசுபிசுப்பான திரவம் இந்த இயக்கத்திற்கு உதவுகிறது.

கரப்பான் பூச்சி:

- கரப்பான் பூச்சியில் **மூன்று ஜோடி இணைந்த கால்கள்** உள்ளன. அவை நடக்கவும், ஓடவும் மற்றும் மேலே ஏறவும் உதவுகின்றன.
- இரண்டு ஜோடி இறக்கைகள் உள்ளன அவை பறப்பதற்கு உதவுகின்றன.

- உடல் முழுவதும் **கைட்டின் எனப்படும் ஒளி பாதுகாப்பு பொருளால் மூடப்பட்டிருக்கும்**.
- உடலின் சீரான வளர்ச்சிக்கு உதவும் வகையில் கைட்டின் ஒரு குறிப்பிட்ட கால இடைவெளியில் உரிகின்றது.

பறவைகள்:

- பறவைகளால் தரையில் நடக்கவும், பறக்கவும், நீரில் நீந்தவும் (சில பறவைகளால்) முடியும்.
- எலும்புகள் எடை குறைந்தும், வலுவுடனும், எலும்புகள் உள்ளீடற்றும், காற்று இடைவெளிகளைக் கொண்டும் காணப்படும்.
- **பின்னங்கால்கள் நகங்களாக மாறி உள்ளன**. அவை பறவைகள் நடக்கவும் அமரவும் உதவுகின்றன.
- **முன்னங்கால்கள் இறக்கைகளாக மாற்றமடைந்துள்ளன**.
- பறவைகளின் இயக்கங்களில் இரண்டு வகை உள்ளன அவை
  1) மிதந்து ஊர்தல்
  2) கீழ்நோக்கிய அசைவு.
- **மிதந்து ஊர்தல்** - இறக்கைகள் மற்றும் வால் விரிந்து காணப்படும் இந்த அசைவில் காற்றின் உதவியுடன் பறவைகள் மேலும் கீழும் செல்கின்றன.
- **கீழ் நோக்கிய அசைவு** - தீவிரமாக பறத்தல் செயலாகும். காற்றைத் தள்ளுவதற்கு இத்தகைய பறத்தல் பயன்படுகிறது
- .**வலிமையான சிறப்புத் தசைகளும், லேசான எலும்புகளும்** பறவைகள் பறக்க உதவுகின்றன..

<u>பாம்பு</u>:

- பாம்பின் உடல் அதிக எண்ணிக்கையிலான முதுகெலும்பை கொண்டுள்ளது.
- பாம்பு நகரும் போது அதன் பக்கங்களில் பல வளைவுகளை உருவாக்குகிறது.
- தரைப் பரப்பின் மீது இந்த வளைவுகளை உந்தி தள்ளுவதும் மூலம் பாம்பு முன்னோக்கி நகர்கிறது.
- பாம்பின் இந்த இயக்கம் **சறுக்கு இயக்கம்** எனப்படும்.

<u>மீன்:</u>

- மீன்கள் துடுப்புகளின் உதவியுடன் நீந்துகின்றன.
- இரண்டு இணையான துடுப்புகளையும் ஒரு இணையற்ற துடுப்பையும் கொண்டுள்ளன.
- மீன்கள் கூர்மையான உடல் அமைப்பை பெற்று இருப்பதால் நீரின் ஓட்டத்துடன் சீராகச் செல்ல முடிகிறது.
- மீன்கள் நீந்தும் போது அதன் முன் பகுதி ஒரு புறம் வளைந்தும், வால்பகுதி அதற்கு எதிர் திசையிலும் காணப்படும்.
- **காடல் என்னும் வால் துடுப்பு திசையை மாற்ற உதவுகிறது.**

மனித உடலின் இயக்கங்கள்:

- மனித உடலானது எலும்பு மண்டலம் என அழைக்கப்படும் **சட்டக அமைப்பினைக் கொண்டுள்ளது.**

- மனிதர்கள் தங்கள் உடலின் சில பகுதிகளை வெவ்வேறு திசையிலும், சில உடல் பகுதிகளை ஒரே திசையில் மட்டும் நகர்த்த முடியும்.

மனித உடல் உறுப்புகளின் இயக்கங்கள் சில பின்வருமாறு:

- கண் இமைகளின் இயக்கம்
- இதய தசைகளின் இயக்கம்
- பற்கள் மற்றும் தாடையின் இயக்கம்
- கைகள் மற்றும் கால்களின் இயக்கம்
- தலையின் இயக்கம்
- கழுத்தின் இயக்கம்
- இரண்டு அல்லது அதற்கு மேற்பட்ட எலும்புகள் சந்திக்கும் இடத்தில் இயக்கம் நடைபெறுகிறது.

இயக்கங்களின் வகைகள்:

- **அமீபாய்டு இயக்கம்**: **போலிக்கால்கள்** மூலம் நடைபெறுகிறது. **செல்லில் உள்ள புரோட்டோபிளாசம் நகரும்போது** இவையும் சேர்ந்து இயக்கத்தை ஏற்படுத்துகின்றன.
- **சிலியரி இயக்கம்** : ரோமம் போன்ற நீட்சிகளாகிய **சிலியாக்கள்** மூலம் இயக்கம் நடைபெறுகிறது
- **அமீபாய்டு மற்றும் சிலியரி இயக்கம் நிணநீர் மண்டல செல்களில்** நடைபெறுகிறது.

தசைகளின் இயக்கம்:

- எலும்பு மண்டலத்தைக் கொண்டு இவ்வியக்கம் நடைபெறுகிறது.
- இவ்வகை இயக்கம் மேம்பட்ட முதுகெலும்புகளில் காணப்படுகிறது

மூட்டுகள்

- **இரண்டு தனித்தனி எலும்புகள் சந்திக்கும் இடம் மூட்டு**.
- **மூட்டின் வகைகள்** மூன்று வகைப்படும் அவை

  1) **நிலையானவை** 2) **நகரக் கூடியவை** 3) **சற்று நகரக் கூடியவை.**
- **நிலையான / அசையா மூட்டு**: இவ்வகை மூட்டுகளில் இரண்டு எலும்புகளுக்கு இடையில் எந்த ஒரு இயக்கமும் காணப்படாது.

  எடுத்துக்காட்டு: மண்டையோட்டு எலும்பு
- **சற்று நகரக்கூடிய மூட்டு**: இவ்வகை மூட்டுகளில் இரண்டு எலும்புகளுக்கிடையே மிகக் குறைந்த இயக்கம் மட்டுமே நிகழ்கிறது.

  எடுத்துக்காட்டு: ஒரு விலா எலும்புக்கும் மார்பக எலும்புக்கும் இடையில் அல்லது முதுகெலும்புகளுக்கு இடையில் உள்ள மூட்டு.
- **நகரக்கூடிய மூட்டுகள்:** இவ்வகை மூட்டுகளில் பல்வேறு வகையான அசைவுகள் நடைபெறுகின்றன.

நகரக்கூடிய (அல்லது) அசையும் மூட்டுக்களின் வகைகள்:

- ஆறு அசையும் மூட்டுகள் உள்ளன.
- **பந்துக் கிண்ண மூட்டு:**
  பந்து முனை மற்றும் கிண்ணம் போன்ற அமைப்பு
  இயக்கமானது மூன்று திசைகளில் நடைபெறும்
  பெரிய அளவிலான இயக்கம் இவ்வகை மூட்டுகளில் காணப்படும் எடுத்துக்காட்டு:
  தோள்பட்டை, இடுப்பு
- **கீல் மூட்டு:**
  உருளை வடிவம்
  ஒரு திசையில் மட்டுமே இயக்கம் நடைபெறும்
  வளைக்கவும், நேராக்கவும் இவ்வகை மூட்டுகள் பயன்படுகின்றன. *எடுத்துக்காட்டு:* முழங்கால், முழங்கை, கணுக்கால்
- **முனை அச்சு மூட்டு (அ) சுழலச்சு மூட்டு:**
  உருண்டை அல்லது கூர்மை
  ஒரு திசையில் மட்டுமே இயக்கம்
  நீளமான அச்சைப் பற்றி சுழல உதவுகிறது.
  எடுத்துக்காட்டு: முள்ளெலும்புச் சுழல் அச்சு முனை மூட்டு.
- **முண்டனையா மூட்டு:**
  பந்து கிண்ணம் போன்ற தட்டையான பரப்பு.
  இரண்டு திசைகளில் இயக்கம் நடைபெறும்
  இரண்டாவது மிகப்பெரிய அளவிலான இயக்கம் இவ்வகை மூட்டுகளில் நடைபெறுகிறது.
  எடுத்துக்காட்டு: **மணிக்கட்டு**.
- **வழுக்கு மூட்டு**:
  தட்டையான ஒத்த அளவுடைய மேற்பரப்பு
  மூன்று கோணங்களில் அசைவு நடைபெறும். *எடுத்துக்காட்டு* முள்ளெலும்பு (முதுகெலும்பு செயல்பாட்டில்)
- **சேண மூட்டு**:
  சேண மூட்டின் ஒரு முனை குழிந்து (உள் நோக்கித் திரும்பி), சேணம் போல் தெரியும்.
  மறு முனை சேணத்தில் சவாரி செய்வதுபோல் தெரியும்.
  (**குதிரை சவாரி வடிவ மூட்டு**) நெகிழ்வு, நீடிப்பு கடத்துதல் மற்றும் சேர்க்கை இயக்கங்கள் காணப்படும்.
  எடுத்துக்காட்டு: **கட்டைவிரல், தோள்பட்டை, உட்செவி**

சினோவியல் மூட்டுகள்:

- இரண்டு எலும்புகளுக்கிடையே இணைப்பை ஏற்படுத்தும் குறுத்தெலும்பால் இணைக்கப்பட்ட திரவம் நிரம்பிய குழிகளை உடைய மூட்டுகளே சினோவியஸ் மூட்டுகள் ஆகும்.
- இது ”**டை ஆர்த்தோசிஸ் மூட்டு அல்லது நெகிழ்வு மூட்டு** எனவும் அழைக்கப்படும்.

சினோவியல் மூட்டுகளின் பண்புகள்:

- **தசைநார்**: வலுவான நார்த்திசு அமைப்பு. எலும்பை எலும்புடன் இணைக்கிறது
- **சினோவியல் திரவம்:** முட்டையின் வெள்ளைக் கருவை ஒத்த வழவழப்பான திரவம். குறுத்தெலும்புகளுக்கு இடையேயான உராய்வை குறைக்கிறது.
- **குறுத்தெலும்பு மூட்டு**: கண்ணாடி போன்ற மென்மையான குறுத்தெலும்பு. இது எலும்பு, எலும்புகளின் முனைகளுக்கு இடையேயான உராய்வைக் குறைக்கிறது.
- **மூட்டு காப்ஸ்யூல்:** இரண்டு அடுக்குகளைக் கொண்ட ஒரு கடினமான நார்த்திசு. மூட்டுகளை வலுப்படுத்தவும், சினோவியல் திரவத்தை சுரக்கவும் உதவுகிறது.

எலும்பு மண்டலம்:

- மனித உடலுக்கு கடினத் தன்மையும், கட்டமைப்பையும் வழங்குகிறது.
- எலும்பு மண்டலமானது எலும்பு, குறுத்தெலும்பு, தசை நாண் மற்றும் தசை நார் போன்ற இணைப்புத் திசுக்களால் ஆனது.
- **தசைநாண்: எலும்புடன் தசையை** இணைக்கும் திசுக்களின் இழை நாண்கள். இவை **டெண்டான்** எனப்படும்.
- **தசைநார்: எலும்புடன் எலும்பை** இணைக்கும் திசுக்களின் இழை நாண்கள். இவை **லிக்மெண்ட்** எனப்படும்.
- **டென்டான் மற்றும் லிக்மெண்ட் இல்லாமல் தசை இயக்கம் நடைபெறாது.**

எலும்புக்கூடு - இரண்டு வகைப்படும்:

1) **புறச்சட்டகம் (எக்சோஸ்கெலிட்டன்):**

- உடலின் வெளிப்புற அடுக்கில் காணப்படும் எலும்புக் கூடு.
- வளரும் கருவின் புறப்படை அல்லது இடைப்படை அடுக்கிலிருந்து இது உருவாகிறது.
- உடலின் உள்ளுறுப்புகளுக்கு பாதுகாப்பளிக்கிறது.

2) **அகச்சட்டகம் (எண்டோஸ்கெலிட்டன்):**

- உடலுக்குள் காணப்படும் எலும்புக் கூடு அகச் சட்டகம்.
- இடைப்படையிலிருந்து உருவாகிறது.
- அனைத்து முதுகெலும்புகளிலும் காணப்படும்.
- உடல் அமைப்பை உருவாக்குகின்றன.
- மனித உடலில் உள்ள எலும்புகளின் எண்ணிக்கை 206
- தசைகளின் செயல்பாட்டிற்கு நெம்புகோல்போல் செயல்படுவது எலும்புகள்.

எலும்புக் கூட்டின் செயல்பாடுகள்:

- உடலுக்கு அமைப்பு மற்றும் வடிவத்தை தருகிறது
- உறுப்புகளை பாதுகாக்கிறது.
- உடலுக்கு தேவையான கால்சியம் மற்றும் பாஸ்பரஸ் ஆகியவை எலும்புகளில் சேமிக்கப்படுகின்றன.
- எலும்பு மஜ்ஜையில் ரத்த சிவப்பு அணுக்கள் உருவாகின்றன

எலும்பு மண்டலத்தின் பல்வேறு வகையான எலும்புகள்:

- **காது மடல் மற்றும் மூக்கின் நுனியில் குருத்தெலும்பு** காணப்படும்.
- **நீண்ட எலும்புகள்:** இவை கைகளிலும், கால்களிலும் காணப்படும்
- **குறுகிய எலும்புகள்:** இவை மணிக்கட்டிலும் முதுகெலும்புத் தொடரிலும் காணப்படும்.
- **தட்டையான எலும்புகள்:** இவை மண்டையோடு, விலா எலும்பு, தோள் பட்டை மற்றும் இடுப்பில் காணப்படும்.
- **ஒழுங்கற்ற எலும்புகள்:** இவை முதுகெலும்பு, முதுகெலும்புத் தொடர், கீழ்த் தாடை, அண்ணம், நாசிக்குழாய், நாவடு வளை எலும்பு ஆகியவற்றில் காணப்படும்.

எலும்புக் கூட்டின் பாகங்கள்:

- எலும்புக்கூடானது இரண்டு பகுதிகளாகப் பிரிக்கப்பட்டுள்ளது. அவை அச்சு எலும்புக்கூடு மற்றும் இணையுறுப்பு எலும்பு கூடு ஆகும்.

1) **அச்சு எலும்புக்கூடு**: அச்சு எலும்புக் கூட்டில் மண்டை ஓடு, முக எலும்புகள், ஸ்டெர்னம் (மார்பு எலும்பு) விலா எலும்புகள் மற்றும் முதுகெலும்பு தொடர் ஆகியவை உள்ளன.

- அச்சு எலும்புக் கூட்டில் 80 எலும்புகள் உள்ளன.
- **மண்டை ஓடு:** இது 22 எலும்புகளால் ஆனது அதில் 8 எலும்புகள் ஒன்றாக இணைந்து கிரேனியம் உருவாகிறது.
- **14 எலும்புகள் இணைந்து முகத்தை உருவாகின்றன**.
- **அச்சு எலும்புக்கூட்டில், அசையும் மூட்டு கொண்ட ஒரே எலும்பு கீழ்த் தாடை எலும்பு**
- மண்டை ஓட்டை மேலும், கீழும், பக்கவாட்டிலும் நகர்த்தலாம்.

2) **முள்ளெலும்புத் தொடர்:**

- உடலின் மேற்பகுதியைத் தாங்குகின்ற தண்டுப் பகுதி முள்ளெலும்புத் தொடர் ஆகும்.
- முள்ளெலும்புத் தொடரில் 7 கழுத்து எலும்புகள், 12 மார்பு எலும்புகள், 5 இடுப்பு எலும்புகள் 5 திருகெலும்புகள் மற்றும் 3 வால் எலும்புகள் அடங்கியுள்ளன.
- **முள்ளெலும்புகள் வழுக்கு மூட்டுகளால் இணைக்கப்பட்டுள்ளன**. அவை உடலை முன்னும், பின்னும் மற்றும் பக்கவாட்டிலும் வளைக்க உதவுகின்றன.

முள்ளெலும்புத்தொடரின் பயன்கள்:

- தண்டுவடத்தை பாதுகாக்கிறது.
- தலைப்பகுதியைத் தாங்குகிறது.
- மார்பு மற்றும் இடுப்பு வளையங்கள் இணையும் இடமாகச் செயல்பட்டு அவற்றிற்கு உறுதியளிக்கிறது.
- நடக்கவும், நிமிர்ந்து நிற்கவும் உதவுகிறது.

3) **மார்பு எலும்பு (அல்லது) விலா எலும்பு:**

- இது 12 ஜோடி விலா எலும்புகளைக் கொண்ட கூம்பு வடிவ அமைப்பாகக் காணப்படுகிறது.
- 10 ஜோடி விலா எலும்புகள் மார்பக எலும்புடன் இணைக்கப்பட்டுள்ளன.
- 2 ஜோடி விலா எலும்புகள் தனித்து காணப்படுகின்றன. இவை மிதக்கும் விலா எலும்புகள் எனப்படுகிறது.
- சுவாசித்தல் நிகழ்வின் போது சுருங்கி விரிவடையும் வகையில் விலா எலும்பு அமைக்கப்பட்டுள்ளது.
- இதயம், நுரையீரல், கல்லீரல் உறுப்புகளை மூடி பாதுகாக்கின்றது.

இணையுறுப்பு எலும்புக் கூடு:

- இணையுறுப்பு எலும்புக் கூடு பொதுவாக எலும்பு, கை, மணிக்கட்டு, மேற்கை எலும்புகள், இடுப்பு, கால், கணுக்கால் மற்றும் பாத எலும்புகள் ஆகியவற்றைக் கொண்டுள்ளது.

1) **தோள்பட்டை எலும்பு / பெக்டோரல் எலும்பு:**

- தோள்பட்டை எலும்பு முன்பக்கத்தில் காலர் எலும்பாலும், பின்புறத்தில் தோள்பட்டை சுத்தியாலும் உருவானது.
- தோள்பட்டை எலும்பு குழி போன்ற ஒரு கிண்ண அமைப்பை உள்ளடக்கியுள்ளது. இந்த வளையம் பெக்டோரல் வளையம் என்று அழைக்கப்படுகிறது.

2) **இடுப்பு எலும்பு** :

- இடுப்பு எலும்பு, **பெல்விக் வளையம்** என்றும் அழைக்கப்படுகிறது.
- உடலின் முழு எடையையும் தாங்குகிறது.
- இது ஐந்து இணைந்த முதுகெலும்புகளால் ஆனது.

3) **கை எலும்பு:**

- கை எலும்பு என்பது ஹீமரஸ் (மேற்கை எலும்பு), ஆர எலும்பு, அல்னா ((முழங்கை எலும்பு) கார்பல்கள் (மணிக்கட்டு எலும்பு), மெட்டா கார்பல்கள் (உள்ளங்கை எலும்பு) மற்றும் ஃபலாஞ்சஸ் (விரல் எலும்பு) ஆகியவற்றால் ஆன மேல் கை ஆகும்.
- எலும்புகள் அனைத்தும் கீல் மூட்டுகளால் இணைக்கப்பட்டுள்ளன.

4) **கால் எலும்பு:**

- கால் எலும்பு என்பது தொடை எலும்பு, டிபியா (கால் முள்ளெலும்பு), பிபுலா (கால் எலும்பு), டார்சல்கள் (கணுக்கால் எலும்பு), மெட்டா லார்சல்கள் ((முன் பாத எலும்பு) மற்றும் ஃபலாஞ்சஸ் (விரல் எலும்பு) ஆகியவற்றால் ஆன காலின் கீழ் பகுதி ஆகும்.
- இந்த எலும்புகள் அனைத்தும் **கீல் மூட்டுகளால் இணைக்கப்பட்டுள்ளன**. **ஒரே திசையில் மட்டுமே செயல்படக் கூடியவை.**
- **முழங்கால் பட்டெலா அல்லது முழங்கால் தொப்பி** எனப்படும் தொப்பி போன்ற அமைப்பால் மூடப்பட்டிருக்கும்.
- **பீமர் என்பது தொடை எலும்பு** ஆகும்.

தசைகள்:

- தசைகள் எலும்பு மண்டலத்தை மூடி இருப்பதோடு உடலுக்கு வடிவத்தைத் தருகின்றன.
- தசைகள் நீண்ட சுருங்கும் தன்மை உள்ள திசுக்களின் கற்றையாகும்.
- தசைகளால் சுருங்கவும், தளர்வடையவும் மட்டுமே முடியும்.அவை நீளமாக முடியாது.
- ஒவ்வொரு தசையும் இரண்டு முனைகளை கொண்டுள்ளது.
  (1) தசைகள் தோன்றக் கூடிய நிலைத்த முனை
  (2) பிற பகுதிகளை இழுக்கும் நகரும் முனை
- நகரும் முனையானது நீண்டு, எலும்புடன் இணைக்கப்பட்ட தசைநார் எனப்படும் கடின அமைப்பை உருவாக்குகிறது.
- தசைகள் பெரும்பாலும் ஜோடியாக ஒன்றுக்கொன்று எதிராக வேலை செய்கின்றன.
- மேல் கையில், இருதலைத் தசை மற்றும் முத்தலைத் தசை எனப்படும் இரண்டு தசைகள் காணப்படுகின்றன.

- இருதலைத் தசை சுருங்கும் போது கை வளைகிறது. இந்நிலையில் முத்தலைத் தசை தளர்த்தப்படுகிறது.
- முத்தலைத் தசை சுருங்கும் போது கை நேராகிறது. இந்நிலையில் இருதலைத் தசை தளர்த்தப்படுகிறது.
- கண்ணின் கருவிழியில் இரண்டு ஜோடி தசைகள் உள்ளன.
  (1) **ரேடியல் தசை** - மிதிவண்டியின் ஆரம் போன்று காணப்படும் கண்ணின் பாவையை அகலமாக்குகிறது.
  (2) **வட்டத்தசை** - கண்ணின் பாவையை சிறியதாக மாற்றுகின்றன.

தசைகளின் வகைகள்:

1) **வரித்தசை / எலும்புத்தசை / தன்னிச்சையான தசை**

- எலும்புகளுடன் இணைக்கப்பட்டிருக்கும். பல உட்கருக்களைக் கொண்டுள்ளது.
- தன்னிச்சையான தசை, கைகள், கால்கள், கழுத்து ஆகிய இடங்களில் காணப்படும்.

2) **வரியற்ற / மென்மையான / தன்னிச்சையற்ற தசை**

- இரத்தநாளங்கள், கருவிழி, மூச்சுக் குழாய் மற்றும் தோல் போன்ற மென்மையான பகுதிகளில் காணப்படும்.
- ஒற்றை மையக்கரு, தன்னிச்சையற்றது.

3) **இதயத் தசை:**

- இதயத்தில் காணப்படும் சிறப்பு தசை.
- கிளைகள் உடையது. 1 - 3 மைய உட்கரு,
- தன்னிச்சையற்றது.

விலங்குகளின் இயக்கம் குறித்த மேலும் சில தகவல்கள்:

- பாம்புகளுக்கு கால்கள் கிடையாது.. **நகர்வதற்கு தசைகள் மற்றும் செதில்களைப்** பயன்படுத்துகின்றன.
- **சிறுத்தை மணிக்கு 76 கிலோ மீட்டர் வேகத்தில் ஓடக்கூடியது**.
- 6 கால்கள் உடைய விலங்குகளில் வேகமாக ஓடக் கூடியது கரப்பான் பூச்சி ஆகும். அது 1 மீட்டர் தூரத்தை 1 வினாடியில் கடக்கும்.
- **மனிதன் மற்றும் ஒட்டகச் சிவிங்கியின் கழுத்தில் ஒரே எண்ணிக்கையிலான எலும்புகள் உள்ளன.**
- எலும்பைச் சுற்றியுள்ள உறை **பெரியாஸ்டியம்** எனப்படும்.
- நீர்யானை மனிதனை விட வேகமாக ஓடும்.
- மிக விரைவாக நீந்தும் பாலூட்டி டால்பின் (ஒரு மணிக்கு 35 மைல்)
- டெண்டான்கள் என்பவை மீள் திசுக்களால் ஆனவை. அவை மூட்டுகளின் செயல்பாட்டில் முக்கியப் பங்கு வகிக்கின்றன.
- மூட்டுகளின் அழற்சி என்பது குறுத்தெலும்பில் ஏற்படும் உராய்வின் காரணமாகவோ அல்லது மூட்டுகளில் சினோவியல் திரவம் இல்லாததாலோ ஏற்படுகிறது.
- இந்நோயை கீழ்வாதம் அல்லது மூட்டுவீக்கம் எனவும் அழைப்பர்.
- மூட்டுகளில் யூரிக் அமிலப் படிவங்கள் படிவதால் மூட்டு வீக்கம் ஏற்படுகிறது.

- **புன்னகைக்க 17 தசைகளும். கோபப்பட 42 தசைகளும்** தேவைப்படுகின்றன.
- **அதிக வேலை செய்யும் தசைகள் கண்ணில் உள்ளன.**
- **பீமர் என்ற தொடை எலும்பே மனித எலும்புக் கூட்டின் நீளமான, வலிமையான எலும்பு**
- நடுச் செவியில் உள்ள **ஸ்டேபஸ்** என்ற எலும்பே மனித எலும்புக் கூட்டின் **மிகச் சிறிய மற்றும் லேசான எலும்பு.**

பயிற்சி வினாக்கள்:

1. பொருத்துக:

(a) மண்புழு - (1) இறக்கைகள்
(b) கரப்பான்பூச்சி - (2) துடுப்புகள்
(c) பறவைகள் - (3) சீட்டா
(d) மீன் - (4) கால்கள்

1) a - 1 b - 2 c - 3 d - 4
2) a - 3 b - 4 c - 1 d - 2
3) a - 3 b - 4 c - 2 d - 1
4) a - 4 b - 2 c - 1 d - 3

2. பொருந்தாத ஒன்றைத் தேர்ந்தெடுக்கவும்.

1) கட்டைவிரல் 2) இடுப்பு 3) தோள்பட்டை 4) மண்டையோடு

3. சரியான கூற்றுகளை தேர்ந்தெடுக்கவும்

1) சினோவியல் மூட்டுகள் டை ஆர்த்தோசிஸ் மூட்டு என அழைக்கப்படுகிறது
2) தசைகள் எதிரெதிர் ஜோடிகளாக காணப்படும்
3) மூட்டுகளில் சினோவியல் திரவம் இல்லாததால் மூட்டு வீக்கம் ஏற்படுகிறது
4) எலும்புகளுக்கு இடையே காணப்படுவது நெகிழ்வான மூட்டாகும்

1) 1, 2 மற்றும் 3, 4
2) 1,3 மற்றும் 4
3) 1 மற்றும் 3 மட்டும்
4) 2,3 மற்றும் 4

4. தவறான இணை / இணைகளைத் தேர்ந்தெடுக்கவும்

1) கீல் மூட்டு - ஒரு திசையில் மட்டுமே இயக்கம்
2) முண்டனையா மூட்டு - மூன்று திசைகளில் இயக்கம்
3) பந்துக்கிண்ண மூட்டு - இரண்டு திசைகளில் இயக்கம்

1) 1 மட்டும்
2) 3 மட்டும்
3) 1 மற்றும் 3 மட்டும்
4) 2 மற்றும் 3 மட்டும்

5. _______ குருத்தெலும்புகளுக்கு இடையிலான உராய்வைக் குறைக்கிறது.

1) தசை நாண்
2) தசைநார்
3) சினோவியல் திரவம்
4) மூட்டு காப்ஸ்யூல்

6. பொருத்துக:

a) கீல்மூட்டு - (1) இடுப்பு
b) பந்து கிண்ண மூட்டு - (2) கணுக்கால்
c) முண்டனையா மூட்டு - (3) கட்டை விரல்
d) சேண மூட்டு - (4) மணிக்கட்டு

1) a - 2 b - 1 c - 4 d - 3   2) a - 4 b - 3 c - 2 d - 1

3) a - 3 b - 4 c - 1 d - 3   4) a - 1 b - 2 c - 3 d - 4

7. தவறான கூற்று / கூற்றுகளை கண்டறிக

1) மீன்கள் துடுப்புகளின் உதவியுடன் நீந்துகின்றன

2) கூர்மையான உடல் அமைப்பால் நீரின் ஓட்டத்துடன் சீராக செல்ல முடிகிறது

3) மீன்கள் நீந்தும் போது அதன் முன் பகுதியும் வால் பகுதியும் ஒரே திசையில் காணப்படும்.

4) காடல் என்னும் வால் துடுப்பு திசையை மாற்ற உதவுகிறது

1) 1 மற்றும் 2   2) 3 மட்டும்   3) 2 மட்டும்   4) 3 மற்றும் 4

8. கூற்று: கையில் காணப்படும் இருதலைத் தசை மற்றும் முத்தலைத் தசைகள் மூலம் இயக்கம் நடைபெறுகிறது

காரணம்: இவ்விரண்டு தசைகளும் ஒன்றுக்கொன்று இணையாக செயல்படுவதால் கைகளில் இயக்கம் நடைபெறுகிறது

1) கூற்று சரி காரணம் சரி   2) கூற்று சரி காரணம் தவறு

3) கூற்று தவறு காரணம் தவறு   4) கூற்று தவறு காரணம் சரி

9. தவறான இணையைக் கண்டறிக

எலும்பு		எண்ணிக்கை
1) கழுத்து எலும்பு	-	8
2) இடுப்பு எலும்பு	-	5
3) மார்பெலும்பு	-	12
4) வால் எலும்பு	-	3

10. கீழ்க்காண்பவைகளில் எந்த மூட்டுகள் அசையாதவை?

1) தோள்பட்டை மற்றும் கை   2) முழங்கால் மற்றும் முழங்கை

3) மேல் தாடை மற்றும் மண்டை ஓடு   4) கீழ் தாடை

11. சரியான கூற்று / கூற்றுகளைக் கண்டறிக

1) கண்ணில் இரண்டு ஜோடி தசைகள் உள்ளன

2) அதிகமான வேலை செய்யும் தசைகள் கண்ணில் காணப்படுகின்றன

3) வட்டத் தசைகள் கண்ணில் பார்வையை பெரியதாக மாற்றுகின்றன

4) ரேடியல் தசைகள் கண்ணின் பாவையை சுருங்கச் செய்கின்றன

1) 1 மற்றும் 2 சரி   2) 2 மற்றும் 3 சரி   3) 1 மற்றும் 4 சரி   4) 3 மற்றும் 4 சரி

12. பொருத்துக:

a) இதய தசை	-	(1) எலும்பு
b) வரித்தசை	-	(2) கழுத்து
c) வரியற்ற தசை	-	(3) இதயம்
d) தன்னிச்சையான தசை	-	(4) கருவிழி

(1) a - 3 b - 4 c - 1 d - 2   (2) a - 3 b - 4 c - 2 d - 1

(3) a - 2 b - 1 c - 4 d - 1   (4) a - 3 b - 1 c - 4 d - 2

13. கூற்றுக்கு பதில் அளிக்கவும்

1) மனிதன் மற்றும் ஒட்டகச்சிவிங்கியின் கழுத்தில் ஒரே எண்ணிக்கையிலான எலும்புகள் உள்ளன.

2) முள்ளெலும்புகள் வழுக்கு மூட்டுகளால் இணைக்கப்பட்டிருக்கும்.

3) முள்ளெலும்புகள் உடலை முன்னும், பின்னும், பக்கவாட்டிலும் வளைக்க உதவுகின்றன.

4) முள்ளெலும்பு தொடரில் 7 கழுத்து எலும்புகள் உள்ளன.

1) 1,2,3 மற்றும் 4 சரி 2) 1,3 மற்றும் 4 சரி 3) 2,3 மற்றும் 4 சரி 4) 1,2 மற்றும் 3 சரி

14. பொருத்துக:

a) மேற்கை எலும்பு - (1) ஹீமரஸ்

b) முழங்கை எலும்பு - (2) அல்னா

c) மணிக்கட்டு எலும்பு - (3) கார்பல்கள்

d) உள்ளங்கை எலும்பு - (4) மெட்டா கார்பல்கள்

1) a - 4 b - 3 c - 2 d - 1 2) a - 1 b - 2 c - 3 d - 4

3) a - 3 b - 4 c - 1 d - 2 4) a - 3 b - 2 c - 4 d - 1

15. மிக விரைவாக நீந்தும் பாலூட்டி இனம் _______.

1) வௌவால் 2) டால்பின் 3) நீர் யானை 4) நீர் நாய்

16. பொருத்துக:

a) கால் எலும்பு - (1) பீமர்

b) கணுக்கால் எலும்பு - (2) மெட்டா டார்சல்கள்

c) பாத எலும்பு - (3) டார்சல்கள்

d) தொடை எலும்பு - (4) பிபுலா

(1) a - 3 b - 2 c - 4 d - 1 (2) a - 3 b - 4 c - 2 d - 1

(3) a - 4 b - 3 c - 2 d - 1 (4) a - 4 b - 1 c - 2 d - 3

17. பெல்விக் வளையம் என அழைக்கப்படுவது _______.

(1) மார்பெலும்பு (2) தோள்பட்டை எலும்பு

(3) இடுப்பு எலும்பு (4) மேற்கை எலும்பு

18. பெக்டோரல் வளையம் என அழைக்கப்படுவது _______.

(1) தோள்பட்டை எலும்பு (2) மார்பெலும்பு

(3) இடுப்பு எலும்பு (4) முன்கை எலும்பு

19. அமீபாய்டு இயக்கத்தில் செல்லில் உள்ள எது நகரும்போது போலிக்கால்களும் சேர்ந்து இயக்கத்தை ஏற்படுத்தும்?

(1) சைட்டோபிளாசம் (2) புரோட்டோபிளாசம்

(3) மைட்டோகாண்ட்ரியா (4) கோல்கை உறுப்பு

20. குதிரை சவாரி வடிவ மூட்டு எது?

(1) கீல் மூட்டு (2) பந்து கிண்ண மூட்டு

(3) சேன மூட்டு (4) வழுக்கு மூட்டு

21. எலும்பைச் சுற்றியுள்ள உறை யாது?

(1) பெரிகார்டியம் (2) புளூரா (3) பெரியாஸ்டியம் (4) ரெட்டினா

22. எலும்பு _______ ஆல் உருவாக்கப்பட்டுள்ளது.

(1) கால்சியம் மற்றும் பாஸ்பரஸ்

(2) இரும்பு மற்றும் அயோடின்

(3) இரும்பு மற்றும் குறைந்த அளவிலான மெக்னீசியம்

(4) மாங்கனீசு மற்றும் கார்பன்

23. கூற்று1: இயக்கமானது தன்னிச்சை உடையதாகவும் அல்லது தன்னிச்சை அற்றதாகவும் இருக்கலாம்

கூற்று 2: நடப்பது என்பது தன்னிச்சையான இயக்கமாகும் மற்றும் சுவாசம் என்பது தன்னிச்சையற்ற இயக்கமாகும்

(1) கூற்று இரண்டும் தவறு (2) கூற்று 1 சரி கூற்று 2 தவறு

(3) இரண்டும் சரி (4) கூற்று 1 தவறு 2 சரி

24. கீழ்க்கண்டவற்றுள் எது இடம்பெயரும் முறை?

(1) நடத்தல் (2) ஓடுதல் (3) நீந்துதல் (4) இவை அனைத்தும்

25. மீன்களில், நீந்தும்போது தமது திசையை மாற்ற உதவுவது எது ?

(1) செவுள்கள் (2) ஸ்டேபஸ் (3) காடல் (4) வலுவான தசைகள்

26. தசை சுருக்கம் மற்றும் தளர்வுகளை மீண்டும் மீண்டும் நிகழ்த்தி இடம்பெயரும் உயிரினம் _______.

(1) பாம்பு (2) கரப்பான் பூச்சி (3) மண்புழு (4) வண்ணத்துப்பூச்சி

27. கரப்பான் பூச்சியின் உடல் முழுவதும் காணப்படும் பாதுகாப்பு பொருளின் பெயர் _______.

(1) கைட்டின் (2) புரோட்டின் (3) கொழுப்பு (4) தாது உப்பு

28. பறவைகளுக்கு எவை நகங்களாக மாறி உள்ளன?

(1) இறகுகள் (2) உரோமங்கள் (3) புரதம் (4) பின்னங்கால்கள்

29. சறுக்கு இயக்கம் மேற்கொள்ளும் உயிரினம் _______.

(1) பாம்பு (2) திமிங்கலம் (3) மீன் (4) டால்பின்

30. சிறுத்தை மணிக்கு எவ்வளவு வேகத்தில் ஓடும்?

(1) 76km (2) 76m (3) 760m (4) 76mm

31. ஆறு கால்களில் நடக்கும் விலங்குகளில் வேகமாக ஓடக்கூடியது _______.

(1) பட்டுப்பழு (2) கரப்பான் பூச்சி (3) மரவட்டை (4) கம்பளிப்பூச்சி

32. மிக விரைவாக நீந்தும் பாலூட்டி யாது?

(1) கடற்பசு (2) கடற்குதிரை (3) டால்பின் (4) திமிங்கலம்

33. அமீபாய்டு இயக்கம் எதன் மூலம் நடைபெறுகிறது?

(1) இறக்கைகள் (2) தசைகள் (3) போலி கால்கள் (4) எலும்பு

34. கீழ்க்கண்டவற்றுள் வேறுபட்ட ஒன்றைக் கண்டுபிடி

(1) முழங்கால் (2) முழங்கை (3) தோள்பட்டை (4) கணுக்கால்

35. கீழ்க்கண்டவற்றுள் எந்த எலும்பானது சேண மூட்டால் இணைக்கப்படவில்லை?

(1) கட்டை விரல் (2) தோள்பட்டை (3) இடுப்பு (4) உட்செவி

36. டைஆர்த்ரோசிஸ் என அழைக்கப்படும் மூட்டு _______.

(1) குருத்தெலும்பு மூட்டு (2) சினோவியல் மூட்டு

(3) கீல் மூட்டு (4) வழுக்கு மூட்டு

37. மனித எலும்பு கூட்டின் நீளமான எலும்பு _______.

(1) பீமர் (2) இடுப்பு எலும்பு (3) விலா எலும்பு (4) தோள்பட்டை எலும்பு

38. மனித எலும்பு கூட்டின் மிகச்சிறிய எலும்பு _______.

(1) கைவிரல் எலும்பு (2) தாடை (3) மணிகட்டை (4) ஸ்டேபஸ்

39. கீழ்க்கண்டவற்றுள் எது தட்டையான எலும்பு அல்ல?

(1) மண்டை ஓடு (2) விலா எலும்பு (3) தண்டுவடம் (4) தோள்பட்டை எலும்பு

40. மண்டையோடு _______ எலும்புகளால் ஆன கடின அமைப்பு ஆகும்.

(1) 22 (2) 21 (3) 23 (4) 24

41. கீழ்க்கண்டவற்றுள் வேறுபட்ட ஒன்றை கண்டுபிடி

(1) மண்டையோடு (2) நுரையீரல் (3) இதயம் (4) கல்லீரல்

42. பாம்புகள் எவற்றின் உதவியால் இயக்கத்தை மேற்கொள்கின்றன?

(1) தசைகள் (2) கால்கள் (3) செதில்கள் (4) 1 மற்றும் 3

43. கூற்று: அனைத்து இயக்கங்களுக்கும் உடலில் உள்ள தசைகள் வழிவகை செய்கின்றன.

காரணம்: உட்காரும்போதும், நடக்கும்போதும், நிற்கும்போதும், உடல் தோரணையைப் பராமரிக்க தசைகள் உதவுகின்றன.

(1) கூற்று சரி காரணம் தவறு (2) கூற்று தவறு காரணம் சரி

(3) கூற்றும் காரணமும் சரி (4) கூற்றும் காரணமும் தவறு

44. புன்னகைக்க மற்றும் கோபப்பட எத்தனை தசைகள் தேவைப்படுகின்றன?

(1) 27, 57 (2) 17, 52 (3) 17, 42 (4) 17, 22

45. நமது உடலின் பின்வரும் பாகங்களுள், எவை உடல் இயக்கத்திற்கு உதவுகின்றன?

(i) எலும்புகள்

(ii) தோல்

(iii) தசைகள்

(iv) உறுப்புகள்

(1) (i) மற்றும் (iii) (2) (ii) மற்றும் (iv) (3) (i) மற்றும் (iv) (4) (ii) மற்றும் (iii)

46. பின்வரும் உயிரினங்களுள், எதில் இயக்கத்திற்குத் தேவையான தசைகள் மற்றும் எலும்புகள் காணப்படுவதில்லை?

(1) நாய் (2) நத்தை (3) மண்புழு (4) மனிதன்

47. நீருக்கடியில் நீந்துபவர்கள் காலில் துடுப்பு போன்ற ஃபிளிப்பர்களை அணிவதன் காரணம் _______.

(1) நீரில் எளிதாக நீந்த
(2) மீனைப் போன்று தோற்றமளிக்க
(3) நீரின் மேற்பரப்பில் நடக்க
(4) கடலின் அடிப்பகுதியில் நடக்க

48. சரியான இணையைத் தேர்ந்தெடு.

(1) கழுத்தெலும்பு - 7
(2) மார்பெலும்பு - 10
(3) இடுப்பு எலும்பு - 4
(4) வால் எலும்பு - 4

49. பின்வருவனவற்றுள் அசையா மூட்டுகள் யாவை?

(1) தோள்பட்டை மற்றும் கை
(2) முழங்கால் மற்றும் முழங்கை
(3) மேல் தாடை மற்றும் மண்டை ஓடு
(4) முதுகெலும்புகளுக்கு இடையில் உள்ள மூட்டு

50. கூற்று 1: இடம்பெயர்தலானது, உயிரியல் நிலையில் நடைபெறுகிறது
கூற்று 2: இடம்பெயர்தலுக்கு ஆற்றல் அவசியம் தேவை இல்லை
கூற்று 3: இடம்பெயர்தல் தன்னிச்சையாக நடைபெறக்கூடியது.

(1) கூற்று 1, 2, 3 சரி
(2) கூற்று 1 தவறு 2, 3 சரி
(3) கூற்று 1, 2 சரி 3 தவறு
(4) கூற்று 1, 2, 3 தவறு

51. மனித உடலுக்கு கட்டமைப்பை வழங்குவது _______.

(1) எலும்பு மண்டலம்
(2) தோலுறுப்பு மண்டலம்
(3) தசை மண்டலம்
(4) நரம்பு மண்டலம்

52. மனிதனின் முகத்தில் உள்ள எலும்புகளின் எண்ணிக்கை _______.

(1) 20 (2) 22 (3) 14 (4) 16

53. மனிதனின் முதுகெலும்பில் உள்ள முள்ளெலும்புகளின் எண்ணிக்கை _______.

(1) 30 (2) 16 (3) 36 (4) 33

54. மனிதனின் கழுத்தில் உள்ள எலும்புகளின் எண்ணிக்கை _______.

(1) 6 (2) 7 (3) 12 (4) 30

55. மனிதனின் மார்பெலும்பில் தனித்துக் காணப்படும் விலா எலும்புகள் எவ்வாறு அழைக்கப்படுகின்றன?

(1) இணையா விலா எலும்புகள்
(2) மிதக்கும் விலா எலும்புகள்
(3) தனித்த விலா எலும்புகள்
(4) கடின எலும்புகள்

56. ஒரே திசையில் மட்டும் செயல்படக் கூடிய எலும்பு _______.

(1) இடுப்பு எலும்பு
(2) கால் எலும்பு
(3) விலா எலும்பு
(4) முள் எலும்பு

57. வெளிப்புறக் காதினைத் தாங்குவது _______.

(1) எலும்பு (2) குருத்தெலும்பு

(3) தசை நார் (4) காப்ஸ்யூல்

58. _______ எலும்புகள் இணைந்து கிரேனியம் உருவாகிறது.

(1) 6 (2) 9 (3) 8 (4) 3

59. டை ஆர்த்தோசிஸ் மூட்டு எவ்வாறு அழைக்கப்படுகிறது?

(1) கீல் மூட்டு (2) வழுக்கு மூட்டு (3) நெகிழ்வு மூட்டு (4) சேண மூட்டு

NMMS தேர்வில் கேட்கப்பட்ட வினாக்கள்:

60. கடினமான தோலால் மூடப்பட்டுள்ள எலும்பின் வெளியுறையின் பெயர் (NMMS-2012)

(1) எலும்பு மஞ்சை (2) பெரியாஸ்டியம் (3) தசை நாண்கள் (4) குருத்தெலும்பு

61. மனித உடம்பில் காணப்படக்கூடிய மிக நீளமான எலும்பு (NMMS-2012)

(1) காரை எலும்பு (2) தொடை எலும்பு (3) மார்பு எலும்பு (4) மண்டை ஓட்டு எலும்பு

62. சரியான பொருத்தம். [NMMS-2012]

<u>திரவ மூட்டுகள்</u>		<u>எடுத்துக்காட்டு</u>
(i) பந்து கிண்ண மூட்டு	-	(A) முழங்கை
(ii) கீல் மூட்டு	-	(B) கணுக்கால் எலும்பு
(iii) வழுக்கு மூட்டு	-	(C) கழுத்து முள் எலும்பு
(iv) முளை மூட்டு	-	(D) இடுப்பு எலும்பு

(1) (I) - (B) (ii) - (C) (iii) - (D) (iv) - (A) (2) (i) - (C) (ii) - (D) (iii) - (B) (iv) - (A)

(3) (I) - (A) (ii) - (C) (iii) - (D) (iv) - (B) (4) (i) - (D) (ii) - (A) (iii) - (B) (iv) - (C)

63. பொருத்துக. (NMMS-2014)

(a) மண்புழு	(i) அலை அலையான இடப்பெயர்ச்சி
(b) பறவை	(ii) காற்று அல்லது வாயுக்கள் நிரப்பப்பட்ட பை
(c) எலும்பு மீன்கள்	(iii) தசை மற்றும் சீட்டாக்கள்
(d) பாம்பு	(iv) உட்குழியுள்ள எலும்புகள்

(1) (a) - (iii) (b) - (ii) (c) - (i) (d) - (iv) (2) (a) - (iv) (b) - (i) (c) - (ii) (d) - (iii)

(3) (a) - (iii) (b) - (iv) (c) - (ii) (d) - (i) (4) (a) - (i) (b) - (ii) (c) - (iii) (d) - (iv)

64. பொருத்துக (NMMS 2019 - 2020)

(A) சினோவியல் திரவம்	-	i. நீளமான அச்சை மட்டுமே பற்றி சுழல அனுமதிக்கிறது.
(B) கீல் மூட்டு	-	ii. எலும்புடன் எலும்பை இணைக்கிறது.
(C) சுழலச்சு மூட்டு	-	iii. மூட்டுகளை வளைக்கவும் நேராக்கவும் மட்டுமே அனுமதிக்கிறது.
(D) தசைநார்	-	iv. மூட்டுகளிலுள்ள குறுத்தெலும்புகளுக்கு இடையிலான உராய்வைக் குறைக்கிறது.

	A	B	C	D
(1)	iv	iii	i	ii
(2)	i	iv	ii	iii
(3)	ii	i	iii	iv
(4)	iii	ii	iv	i

65. தவறான இணையைத் தேர்ந்தெடுக்கவும் **(NMMS 2019-2020)**

(1) ஃபீமர் - வலிமையான எலும்பு

(2) கால் விரல்கள் - டார்சல்கள்

(3) முழங்கால் - பட்டெல்லா

(4) ஸ்டேபஸ் - லேசான எலும்பு

66. தவறான இணை / இணைகளைத் தேர்ந்தெடுக்கவும் **(NMMS 20 - 21)**

i. கீல்மூட்டு - ஒரு திசையில் மட்டுமே இயக்கம்

ii. முண்டணையா மூட்டு - மூன்று திசைகளில் இயக்கம்

iii. பந்துக் கிண்ண மூட்டு - இரண்டு திசைகளில் இயக்கம்

(1) i மட்டும் (2) iii மட்டும்

(3) i மற்றும் iii மட்டும் (4) ii மற்றும் iii மட்டும்

விடைகள்:

வினா எண்	விடை எண்	வினா எண்	விடை எண்	வினா எண்	விடை எண்	வினா எண்	விடை எண்	வினா எண்	விடை எண்
1	(2)	**16**	(3)	**31**	(2)	**46**	(2)	**61**	(2)
2	(4)	**17**	(3)	**32**	(3)	**47**	(1)	**62**	(4)
3	(1)	**18**	(1)	**33**	(3)	**48**	(1)	**63**	(3)
4	(4)	**19**	(2)	**34**	(3)	**49**	(3)	**64**	(1)
5	(3)	**20**	(3)	**35**	(3)	**50**	(2)	**65**	(3)
6	(1)	**21**	(3)	**36**	(2)	**51**	(1)	**66**	(4)
7	(2)	**22**	(1)	**37**	(1)	**52**	(3)		
8	(2)	**23**	(3)	**38**	(4)	**53**	(4)		
9	(1)	**24**	(4)	**39**	(3)	**54**	(2)		
10	(3)	**25**	(3)	**40**	(4)	**55**	(2)		
11	(1)	**26**	(3)	**41**	(1)	**56**	(2)		
12	(4)	**27**	(1)	**42**	(4)	**57**	(2)		
13	(1)	**28**	(4)	**43**	(3)	**58**	(3)		
14	(2)	**29**	(1)	**44**	(3)	**59**	(3)		
15	(2)	**30**	(1)	**45**	(1)	**60**	(2)		

20 - வளரிளம் பருவமடைதல்

தொகுப்பு:
திரு.இள.பாபுவேலன், B.Sc.,B.Ed., M.L.I.Sc.,
பட்டதாரி ஆசிரியர் (அறிவியல்),
ஊ.ஒ.ந.நி.பள்ளி, கரிசல் குடியிருப்பு,
தென்காசி மாவட்டம்.

மேம்பாடு:
திரு.ப.மகேஸ்வரன், M.Sc.,M.Ed.,M.Phil.,
பட்டதாரி ஆசிரியர் (அறிவியல்),
ஊ.ஒ.ந.நி.பள்ளி, மேலப்பட்டி,
புதுக்கோட்டை மாவட்டம்.

முக்கியக் குறிப்புகள்

வளரிளம் பருவம்:

- 13 வயதில் தொடங்கி 19 வயதில் முடிகிறது.
- இது பொதுவாக டீன் ஏஜ் என அழைக்கப்படும்.
- குழந்தைப் பருவத்தில் இருந்து வயது வந்தோர் பருவத்திற்கு மாறக்கூடிய காலக்கட்டம்.
- வளரிளம் பருவம் என்ற சொல் இலத்தீன் வார்த்தை **"அடோலசர்"** என்பதில் இருந்து வந்தது.
- அடோலசர் என்பதன் பொருள் **"வளர்வதற்கு"** அல்லது **"முதிர்ச்சிக்கான வளர்ச்சி"** என்பதாகும்.
- இக்காலக்கட்டத்தில் உயரம், எடை, பால் உறுப்புகள், தசைத்தொகுப்பு, மூளையின் அமைப்பு மற்றும் கட்டமைப்பு போன்றவற்றில் மாற்றம் ஏற்படுகிறது.

பருவமடைதல்:

- உடல் ரீதியாகவும் உளவியல் ரீதியாகவும் விரைவான மாற்றங்கள் நிகழ்ந்து பாலியல் முதிர்ச்சியில் நிறைவடையும் காலம் ஆகும்.
- இதன் சராசரி வயது பெண்களுக்கு 10 - 11 ஆகும்.
- ஆண்களுக்கு 12 - 13 வயது ஆகும்.
- பருவமடைதலை மரபணு, உயிரியல் தாக்கங்கள் , வாழ்க்கை நிகழ்வுகள் , சமூக பொருளாதார நிலை, ஊட்டச்சத்து, உணவு மற்றும் உடல் கொழுப்பின் அளவு போன்ற காரணிகள் பாதிக்கின்றன.
- பருவமடைதலில் ஹார்மோன்கள் முக்கிய பங்கு வகிக்கின்றன.
- பாலியல் ஹார்மோன்கள் ஆண், பெண் பால்சுரப்பிகளைத் தாண்டி தேவையான வேதிப்பொருள்களை உடலில் உற்பத்தி செய்கின்றன.
- ஆண்களின் இனப்பெருக்க சுரப்பி விந்தகங்கள் சுரக்கும் ஹார்மோன் டெஸ்டோஸ்டீரோன்.
- பெண்களின் இனப்பெருக்க சுரப்பி அண்டகங்கள் சுரக்கும் ஹார்மோன் ஈஸ்ட்ரோஜன் பாலியல் ஹார்மோன்களால் முதல்நிலை மற்றும் இரண்டாம் நிலை பாலினப் பண்புகளில் மாற்றம் உண்டாகும்

பருவமடைதல் - உடல் மாற்றங்கள்:

அ. உடல் அளவில் ஏற்படும் மாற்றங்கள்:

- உடலின் உயரம் எடை ஆகியவை அதிகரிக்கும்.
- பெண்களில் 10-12 வயதில் தொடங்கி 17-19 வயதில் முடியும்.
- ஆண்களில் 12-13 தொடங்கி 20 வயதில் முடியும்.

- ஆண்களின் உயரத்தில் சராசரியாக 23 செ.மீ அதிகரிக்கும்.
- பெண்களின் உயரத்தில் சராசரியாக 26 செ.மீ அதிகரிக்கும்.
- பெண்களின் சராசரி எடை 17 கி.கி ஆகவும் ஆண்களின் சராசரி எடை 19 கி.கி ஆகவும் இக்காலகட்டத்தில் இருக்கும்.

ஆ. உடல் அமைப்பில் ஏற்படும் மாற்றங்கள்:

- குழந்தை பருவத்தில் உடல் பகுதியைவிட கால்கள் அதிகமாக வளர்ச்சியுறும்.
- பருவமடையும்போது உடல் பகுதியும் வளர்ச்சியுறும்.
- இடுப்பு மற்றும் தோள்பட்டை ஆகியவை விரிவடைந்து, உடலானது வயது வந்தோரின் தோற்றம் பெறும்.

இ. முதல்நிலை பால் பண்புகளின் வளர்ச்சி:

- பருவமடைதலில் ஆண், பெண் இனப்பெருக்க உறுப்பு முழுமையாகச் செயல்படும்.
- ஆண்களின் விந்தகங்கள் பெரிதாகும்.
- ஆண்களின் இனப்பெருக்க உறுப்பு வளர்ச்சியடைகிறது நீளம் அதிகரிக்கும்.
- பெண்களின் இனப்பெருக்க உறுப்பு வளர்ச்சி அடைகிறது.
- பெண்களில் கருப்பையின் அளவு மற்றும் அண்டகங்களின் எடை ஆகியவை அதிகரிக்கிறது.

இரண்டாம் நிலை பால் பண்புகள்:

- ஆண், பெண்களின் உடல் அமைப்பில் வேறுபாட்டை ஏற்படுத்தும்.
- ஆண்களில், விந்தகங்களால் சுரக்கப்படும் டெஸ்ட்டோஸ்டீரான் அல்லது ஆண்ட்ரோஜன் எனப்படும் ஹார்மோன்களால் இரண்டாம் நிலை பால் பண்புகள் கட்டுப்படுத்தப்படுகின்றன.
- பெண்களில், அண்டகங்களால் சுரக்கப்படும் ஈஸ்ட்ரோஜன் என்ற ஹார்மோன்களால் கட்டுப்படுத்தப்படுகின்றன.
- குரல்வளையின் வளர்ச்சி, தசைவளர்ச்சி, எலும்பின் அளவு, உரோமத்தின் தோற்றம், வியர்வை சுரப்பிகளின் தூண்டுதல் ஆகியவற்றிற்கு ஆண்ட்ரோஜன் காரணமாகும்.
- பெண்களின் மார்பக வளர்ச்சி பிறப்புறுப்பு மற்றும் அக்குள் பகுதி உரோம வளர்ச்சிக்கு ஈஸ்ட்ரோஜன் மற்றும் புரோஜெஸ்டிரான் காரணமாகும்.
- ஆண்களில் குரல்வளை வளர்ச்சி, தசை, எலும்பு வளர்ச்சி, வியர்வை சுரப்பி தூண்டல் போன்றவற்றிற்கு ஆண்ட்ரோஜன் அல்லது டெஸ்டோஸ்டீரான் பயன்படும்.

ஆண்களில் இரண்டாம் நிலை பால் பண்புகள்:

- உரோம வளர்ச்சி தோன்றும்.
- தோல் கடினத்தன்மை அடையும் தோலில் உள்ள துளை பெரிதாகும்.
- தோலில் உள்ள எண்ணெய் சுரப்பி பெரிதாவதால் முகப்பருக்கள் தோன்றும்.
- குரல் கரகரப்பாக மாறும் சுருதி குறைந்து ஒலியின் அளவு அதிகரிக்கும்.
- குரல்வளையின் வளர்ச்சி பெண்களை விட ஆண்களில் அதிகமாக உள்ளது.
- ஆண்களில் குரல்வளை வளர்ந்து பெரிதாகி வெளியே துருத்திக் கொண்டிருக்கும் குரல் ஒலிப் பெட்டகம் "ஆடம்ஸ் ஆப்பிள்" எனப்படுகிறது.
- தசைகளின் பலம் அதிகரிக்கும்.
- தோள்பட்டை ஆண்களுக்கு விரிவடையும்.

பெண்களில் இரண்டாம் நிலை பால் பண்புகள்:

- இடுப்பு எலும்பு பெரிதாகி இடுப்பு பகுதி அகன்று பருத்துக் காணப்படும்.
- மார்பகம் வளர்ச்சியடைகிறது.
- இடுப்பு மற்றும் மார்பக வளர்ச்சிக்குப் பின்பு உரோம வளர்ச்சி தோன்றும்.
- அக்குள் மற்றும் பிறப்பு உறுப்பின் வெளிப்பகுதியில் உரோமம் தோன்றும்.
- தோல் கடினமாகும். குரல் உரத்த மற்றும் கீச்சிடும் ஒலியாக மாறும்.
- தசைகள் வளர்ச்சியடைகின்றன.
- எண்ணெய் சுரப்பிகள் செயல்படத் தொடங்கும், பருக்கள் தோன்றும்.
- பெண்களின் குரல்வளை சிறியது. எனவே, குரல் உரத்த சுருதியுடன் காணப்படும். அதிகப்படியான தசை வளர்ச்சியால் கை, கால், தோள்பட்டை வடிவம் பெறுகிறது.

இனப்பெருக்கத்தில் ஹார்மோன்களின் பங்கு

அ. பாலிக்கிளைத் தூண்டும் ஹார்மோன் **(FSH - Follicle Stimulating Hormone).**

- பெண்களில் கிராபியன் பாலிக்கிள் வளர்ச்சியைத் தூண்டி ஈஸ்ட்ரோஜனை உற்பத்தி செய்கிறது.
- ஆண்களில் விந்து நாளங்களின் வளர்ச்சி மற்றும் விந்தணுவாக்கத்திற்கு இந்த ஹார்மோன் தேவை.

ஆ. லூட்டினைசிங் ஹார்மோன் **(LH – Luteinizing Hormone).**

- பெண்களில் அண்டம் விடுபட இந்த ஹார்மோன் தேவை.
- பெண்களில் கார்பஸ்லூட்டியம் உருவாக்கத்திற்கு இந்த ஹார்மோன் தேவை.
- புரோஜெஸ்ட்டிரான் என்ற ஹார்மோன் உற்பத்திக்கும் கிராபியன் இறுதி முதிர்வு நிலைக்கும் இந்த ஹார்மோன் தேவை.
- ஆண்களில் விந்தகங்களில் உள்ள “லீடிக்” இடையீட்டுச் செல்களைத் தூண்டி டெஸ்டோஸ்டீரான் என்ற ஹார்மோனை உற்பத்தி செய்கிறது.
- ஈஸ்ட்ரோஜன் ஒரு தனித்த ஹார்மோன் அல்ல. அது பல ஸ்டீராய்டு ஹார்மோன்களின் தொகுப்பு.

இ. புரோலாக்டின் (லாக்டோஜெனிக்) ஹார்மோன் (PRL)

- பெண்களில் பாலூட்டும் காலத்தில் பாலை உற்பத்தி செய்வது இந்த ஹார்மோனின் பணியாகும்

ஈ. ஆக்சிடோசின் ஹார்மோன்.

- பெண்களில் மார்பகங்களில் இருந்து பால் வெளியேற இந்த ஹார்மோன் தேவை.
- பெண்களின் தசைகளை சுருங்கச் செய்து குழந்தைப் பிறப்பை எளிதாக்குகிறது.

8. இனப்பெருக்க நிலைகள்

- இனச்செல்கள் உற்பத்தி செய்யப்படும் நிலை இனப்பெருக்க நிலை ஆகும்.
- பெண்களில் பருவமடையும் வயதில் (10-12) தொடங்கி, 45 முதல் 50 வயதில் முடிவடையும்.
- ஆண்களில் 13 வயதில் தொடங்கி வாழ்நாள் முழுவதும் நீடிக்கும்.
- பருவமடைதலின் போது முதன் முதலில் தோன்றும் மாதவிடாய் சுழற்சி பூப்படைதல் எனப்படும்.
- பருவமடைதலின் தொடக்க நிலையில் அண்டம் முதிர்ச்சியடையும்.
- முதிர்ச்சி அடைந்த அண்டம் 14 ஆம் நாள் அண்டகத்தை விட்டு வெளிப்படுகிறது (அண்டம் விடுபடுதல்).

- 28 முதல் 30 நாட்களுக்கு ஒரு முறை அண்டகத்தை விட்டு அண்டம் வெளியேறும்.
- அண்டகத்தில் இருந்து விடுபட்ட அண்டம் பெலோப்பியன் நாளத்தை அடைந்தவுடன் கருவுறுதல் நடக்கும்.
- அண்டம் விடுபட்டவுடன் பாலிக்கிள் செல்கள், கார்பஸ்லூட்டியம் எனப்படும் சுரப்பியாக மாறுகிறது.
- கார்பஸ்லூட்டியம், புரோஜெஸ்டிரான் எனப்படும் ஹார்மோனை உற்பத்தி செய்கிறது.
- கருவுற்ற முட்டையை பெறுவதற்கு கருப்பையை மற்றும் கருப்பை சுவரை தயார் செய்வது புரோஜெஸ்டிரான் ஹார்மோனின் வேலையாகும்.
- பொதுவாக மனிதர்களில் 280 நாட்களில் குழந்தைப் பிறப்பு நடக்கிறது.
- அண்டம் கருவுறவில்லையெனில் கார்பஸ்லூட்டியம் சிதைவடைகிறது. இதனால் புரோஜெஸ்டிரான் மற்றும் ஈஸ்ட்ரோஜன் ஹார்மோன்களின் உற்பத்தி தடைபடுகிறது.
- இதனால் கருவுறாத முட்டை மற்றும் கருப்பையின் தடித்த சுவர் மற்றும் அதனை ஒட்டியுள்ள இரத்த நாளங்கள் சிதைவடைந்து இரத்தப்போக்கு ஏற்படும். இது மாதவிடாய் எனப்படும்.

மாதவிடைவு:

- பொதுவாக பெண்களில் 45-50 வயதில் மாதவிடாய் சுழற்சி நின்றுவிடுகிறது இது மாதவிடைவு எனப்படும்.
- சமீப காலங்களில் பெண்கள் ஊட்டச் சத்துக் குறைவான நொறுக்குத்தீனி உண்பதால் சிறிய வயதில் பருவம் அடைகின்றனர்.

மாதவிடாய் சுழற்சி:

- மாதவிடாய் சுழற்சியின் துவக்கமே பருவமடைதலை துவக்குகிறது.
- மாதவிடாய் சுழற்சி கருப்பையின் எண்டோமெட்ரியல் சுவர் உரிதல் மற்றும் இரத்தப்போக்குடன் தொடங்குகிறது.
- அண்டத்தில் இருந்து வெளிப்படும் முட்டை விந்தணுக்களால் கருத்தரிக்காத போது மாதவிடாய் ஏற்படும்.
- 10 முதல் 20 வயதில் பருவ வயதை ஒரு பெண் அடையும் போது, பெண்ணின் இரத்தத்தில் உள்ள ஹார்மோன்களால் அண்டகத்தில் உள்ள சில அண்டம் முதிர்ச்சி அடைகிறது.
- முதிர்ச்சி அடைந்த அண்டம் 28 நாட்களுக்கு ஒருமுறை அண்டகத்தை விட்டு வெளியேறி அண்டநாளத்தை அடையும். இது **அண்டம் விடுபடுதல்** எனப்படும்.
- அண்டம் விடுபடுதலுக்கு முன் கருப்பையின் சுவரானது தடித்து மென்மையாகவும், முழுவதும் சிறிய இரத்தக்குழாய்களைக் கொண்டும் காணப்படும். இது கருவுற்ற முட்டையை ஏற்க தன்னைத் தயார்படுத்திக் கொள்கிறது.
- அண்டமானது (முட்டை) கருவுறாதபோது, தடித்த மென்மையான கருப்பைச் சுவர் மற்றும் அதனுடன் உள்ள இரத்த நாளங்கள் சிதைந்து இனப்பெருக்க குழாய் வழியே இரத்தமாக வெளியேறும். இதுவே மாதவிடாய் சுழற்சி எனப்படும்.
- மாதவிடாய் நேரத்தில் ஏற்படும் இரத்த இழப்பை ஈடு செய்ய பெண்கள் இரும்புச் சத்து நிறைந்த உணவுகளை எடுத்துக்கொள்ள வேண்டும்.
- அண்டம் விடுபட்ட 14 வது நாள் மாதவிடாய் தோன்றும் இது 3 முதல் 4 நாள்கள் நீடிக்கும்.

- மாதவிடாய் முடிந்ததும் அடுத்த கருமுட்டையைப் பெற கருப்பையின் உட்புறப் பகுதி தன்னைத் தயார்படுத்தும். இப்போது அண்டமானது கருவுறவில்லை எனில் மறுபடியும் மாதவிடாய் நடைபெறும்.
- பெண்களில் மாதவிடாய் சுழற்சி 28 நாட்களுக்கு ஒரு முறை திரும்பத்திரும்ப நடைபெறும். ஹார்மோன்களால் இந்த நிகழ்வு கட்டுப்படுத்தப்படும்
- பெண் கர்ப்பம் தரிக்கும் வேளையில் மாதவிடாய் நடைபெறாது. ஏனெனில் கருவுறுதலுக்கு பின் கருவுற்ற அண்டமானது, குழந்தையாக வளர கருப்பையின் தடித்த மென்மையான சுவருடன் கூடிய இரத்தக்குழாய்கள் தேவைப்படுவதால் மாதவிடாய் நிகழ்வதில்லை.

இனப்பெருக்க ஆரோக்கியம்

- உலக சுகாதார அமைப்பு இனப்பெருக்க ஆரோக்கியத்தை வளரிளம் பருவத்தின் நடத்தை, உணர்ச்சி, உடல் மற்றும் சமூக அம்சங்களின் மொத்தக் கூறாக வரையறுத்துள்ளது.
- வளரிளம் பருவத்தினர் தினமும் 8 முதல் 10 நேரம் தூங்க வேண்டும்.
- வளரிளம் பருவத்தினர் புரதங்கள் மற்றும் கார்போஹைட்ரேட்டுகளை அதிக அளவில் உண்ண வேண்டும்.
- இப்பருவத்தில் ஊட்டச்சத்து குறைபாடு இருந்தால் உடல் வளர்ச்சி, அறிவு வளர்ச்சி தடைபடும்.
- வளரிளம் பருவத்தில் கால்சியம், பாஸ்பரஸ் மற்றும் இரும்பு போன்ற கனிமங்கள் தேவைப்படுகின்றன.
- எலும்பு உடையும் தன்மையைத் தடுக்க (ஆஸ்டியோபோரோசிஸ்) கால்சியம் (பால் மற்றும் பால் சார்ந்த பொருள்கள்) எடுத்துக்கொள்ள வேண்டும்.
- அயோடின் சத்து அவசியம் (தைராய்டு சுரப்பி தொடர்பான நோய்களைத் தடுக்கிறது).
- இரத்த சோகை ஏற்படாமல் இருக்க இரும்புச் சத்து நிறைந்த உணவுகளை எடுத்துக்கொள்ள வேண்டும்.
- இரும்பு சத்து நிறைந்த காய்கறிகள்., கீரைகள், வெல்லம், இறைச்சி, சிட்ரஸ், நெல்லி போன்றவற்றை உண்ண வேண்டும்.

பயிற்சி வினாக்கள்:

1. கீழ்க்கண்ட எந்த வயது வளரிளம் பருவத்தைக் குறிக்கிறது?

   (1) 05 (2) 35-13 (3) 13-19 (4) 20-25

2. “அடோலசர்” என்பதன் பொருள் என்ன?

   I. வளர்வதற்கு
   II. முதிர்ச்சிக்கான வளர்ச்சி
   III. வளரிளம் பருவம்
   IV. வாலிப பருவம்

   (1) I மற்றும் II சரியானது, III மற்றும் IV தவறானது
   (2) I, II மற்றும் III சரியானது, IV தவறானது
   (3) I, II மற்றும் IV சரியானது, III தவறானது
   (4) அனைத்தும் சரியானது

3. கீழ்க்கண்டவற்றுள் ஆண்களின் இனப்பெருக்க சுரப்பி சுரக்கும் ஹார்மோன் எது?

(1) தைராக்சின் (2) அட்ரீனல் (3) இன்சுலின் (4) டெஸ்டோஸ்டிரோன்

4. கீழ்க்கண்டவற்றுள் பெண்களின் அண்டகங்கள் சுரக்கும் ஹார்மோன் எது?

(1) வளர்ச்சி ஹார்மோன் (2) குளுக்கஹான்

(3) தைராக்சின் (4) ஈஸ்ட்ரோஜன்

5. பாலியல் ஹார்மோன்கள் கீழ்க்கண்ட எந்த பணியில் ஈடுபடுகின்றன?

(1) வளர்ச்சியில் பங்கு பெறுகின்றன

(2) முதல் நிலை பாலினப் பண்புகளில் மாற்றம் உண்டாக்கும்

(3) இரண்டாம் நிலை பாலினப் பண்புகளில் மாற்றம் உண்டாக்கும்

(4) 2 மற்றும் 3 சரியானது

6. கீழ்க்கண்டவற்றுள் "ஆடம்ஸ் ஆப்பிள்" என்பது எதைக் குறிக்கிறது?

(1) இடுப்பு எலும்பு (2) இனப்பெருக்க சுரப்பி

(3) குரல்வளை (4) ஹார்மோன்கள்

7. ஆண்களின் இரண்டாம் நிலை பால் பண்புகளில் தவறானது எது?

I. தோல் கடினத்தன்மை அடையும்

II. குரல்வளையின் வளர்ச்சி அதிகரிக்கும்

III. தசைகளின் பலம் அதிகரிக்கும்

IV. குரல் உரத்த மற்றும் கீச்சிடும் ஒலியாக மாறும்

(1) I மற்றும் IV (2) II மற்றும் IV (3) II மட்டும் (4) IV மட்டும்

8. பெண்களில் கிராஃபியன் பாலிக்கிளை தூண்டி, ஈஸ்ட்ரோஜன் ஹார்மோனைச் சுரக்கச் செய்யும் ஹார்மோன் எது?

(1) LH ஹார்மோன் (2) லாக்டோஜெனிக் ஹார்மோன்

(3) FSH (4) ஆக்சிடோசின் ஹார்மோன்

9. பெண்களில் அண்டம் விடுபட கீழ்க்கண்ட எந்த ஹார்மோன் தேவை?

(1) புரோலாக்டின் ஹார்மோன் (2) லூட்டினைசிங் ஹார்மோன்

(3) ஆக்சிடோசின் ஹார்மோன் (4) டெஸ்டோஸ்டிரோன் ஹார்மோன்

10. பெண்களில் பால் உற்பத்திக்கும், பால் வெளியேற்றத்திற்கும் உதவி செய்யும் ஹார்மோன் எவை?

(1) புரோலாக்டின் ஹார்மோன் மற்றும் லூட்டினைசிங் ஹார்மோன்

(2) ஆக்சிடோசின் ஹார்மோன் மற்றும் தைராக்சின் ஹார்மோன்

(3) புரோலாக்டின் ஹார்மோன் மற்றும் ஆக்சிடோசின் ஹார்மோன்

(4) ஈஸ்ட்ரோஜன் ஹார்மோன் மற்றும் தைராக்சின் ஹார்மோன்

11. பெண்களில் முதிர்ச்சி அடைந்த அண்டம் எத்தனை நாள்களில் அண்டகத்தை விட்டு வெளியேறும்?

(1) 12 நாள்கள் (2) 13 நாள்கள் (3) 14 நாள்கள் (4) 15 நாள்கள்

12. அண்டகத்தை விட்டு அண்டம் வெளியேறியவுடன் பாலிக்கிள் செல்கள் கீழ்க்கண்ட எந்த சுரப்பியாக மாறுகிறது?

(1) தைராய்டு சுரப்பி (2) பிட்யூட்டரி சுரப்பி (3) அட்ரீனல் (4) கார்பஸ்லூட்டியம்

13. புரோஜெஸ்டிரான் ஹார்மோன் பற்றிய கருத்தில் எது சரியானது?

I. கருவுற்ற முட்டையைப் பெற கருப்பையை தயார் செய்கிறது

II. கருப்பை சுவரை தயார் செய்கிறது

III. முட்டை அண்டகத்தை விட்டு வெளியேற உதவுகிறது

IV. டெஸ்டோஸ்டிரோன் என்ற ஹார்மோனை உற்பத்தி செய்ய உதவுகிறது

(1) I மற்றும் II (2) II மற்றும் III (3) III மற்றும் IV (4) I மற்றும் III

14. அண்டம் கருவுறநாத நிலையில் புரோஜெஸ்டிரான் மற்றும் ஈஸ்ட்ரோஜன் உற்பத்தி _______.

(1) அதிகரிக்கிறது (2) குறைகிறது

(3) தடைபடுகிறது (4) முதலில் குறைந்து பின்பு அதிகரிக்கிறது

15. மாதவிடாய் காலத்தில் ஏற்படும் அதிக இரத்தப்போக்கை ஈடு செய்ய கீழ்க்கண்ட எந்தச் சத்து மிகுந்த உணவை அதிகம் எடுத்துக்கொள்ள வேண்டும்?

(1) அயோடின் (2) கால்சியம் (3) இரும்பு (4) மெக்னீசியம்

16. ஆஸ்டியோபோரோசிஸ் என்ற எலும்பு உடையும் தன்மையைத் தடுக்க கீழ்க்கண்ட எந்தச் சத்து மிகுந்த உணவை எடுத்துக்கொள்ள வேண்டும்?

(1) இரும்பு (2) கால்சியம் (3) மெக்னீசியம் (4) வைட்டமின்கள்

17. தைராய்டு தொடர்பான நோய்கள் வராமல் தடுப்பது _______.

(1) இரும்பு (2) வைட்டமின் K (3) வைட்டமின் D (4) அயோடின்

18. இரத்த சோகை நோய் ஏற்படாமல் தடுக்க உதவும் சத்து எது?

(1) அயோடின் (2) மெக்னீசியம் (3) இரும்பு (4) கால்சியம்

19. அடோலஸன்ஸ் (வளரிளம் பருவம்) என்ற சொல் கீழ்க்கண்ட எந்த மொழியில் இருந்து பெறப்பட்டது?

(1) ஆங்கிலம் (2) இலத்தீன் (3) பிரெஞ்சு (4) தமிழ்

20. நாளமில்லா சுரப்பிகளால் சுரக்கப்படும் வேதிப்பொருள் எது?

(1) வைட்டமின்கள் (2) அமினோ அமிலம் (3) ஹார்மோன்கள் (4) நியூக்ளிக் அமிலம்

21. ஆன்ட்ரோஜன் அல்லது டெஸ்டோஸ்டீரோன் ஹார்மோன் உற்பத்தி கீழ்க்கண்ட எந்த ஹார்மோனால் ஒழுங்குப்படுத்தப்படுகிறது?

(1) GH ஹார்மோன் (2) LH ஹார்மோன் (3) TSH ஹார்மோன் (4) ACTH ஹார்மோன்

22. கீழ்க்கண்டவற்றுள் சரியான பொருத்தம் எது?

I. விந்தகம்	-	1) ஈஸ்ட்ரோஜன் ஹார்மோன்
II. அண்டகம்	-	2) டெஸ்டோஸ்டிரோன் ஹார்மோன்
III. முட்டை விடுபடுதல்	-	3) புரோலாக்டின் ஹார்மோன்
IV. பால் உற்பத்தி	-	4) லூட்டினைசிங் ஹார்மோன்

	I	II	III	IV
(1)	2	1	4	3
(2)	1	2	4	3
(3)	3	4	1	2
(4)	4	1	2	3

23. கூற்றுகளை ஆராய்க.

கூற்று: மாதவிடாய் நேரத்தில் பெண்கள் இரும்பு சத்து நிறைந்த உணவுகளை அதிகம் எடுத்துக் கொள்ள வேண்டும்

காரணம்: மாதவிடாய் நேரத்தில் ஏற்படும் இரத்த இழப்பை ஈடு செய்ய இரும்பு சத்து தேவை

(1) கூற்று மற்றும் காரணம் இரண்டும் சரி கூற்றுக்கு காரணம் சரியான விளக்கம்

(2) கூற்று சரி காரணம் தவறு

(3) கூற்று தவறு காரணம் சரி

(4) கூற்று மற்றும் காரணம் இரண்டும் சரி கூற்றுக்கு காரணம் சரியான விளக்கம் அல்ல

24. கீழ்க்கண்ட ஹார்மோன்களில் எது தனித்த ஹார்மோன் அல்ல?

(1) புரோலாக்டின் ஹார்மோன் (2) லூட்டினைசிங் ஹார்மோன்

(3) ஈஸ்ட்ரோஜன் ஹார்மோன் (4) ஆக்சிடோசின் ஹார்மோன்

25. லூட்டினைசிங் ஹார்மோன் பற்றிய கருத்தில் தவறானது எது?

(1) பெண்களில் அண்டம் விடுபட உதவுகிறது

(2) கார்பஸ்லூட்டியம் உருவாக்கத்திற்கு உதவுகிறது

(3) ஆண்களின் விந்தகங்களில் காணப்படும் இடையீட்டுச் செல்களைத் தூண்டி டெஸ்டோஸ்டீரானை உற்பத்தி செய்கிறது

(4) தைராய்டு தொடர்பான நோய்களைக் கட்டுப்படுத்த உதவுகிறது

26. பொருத்துக.

(i) பருவமடைதல்	-	a. தசை உருவாக்கம்
(ii) ICSH	-	b. பாலின முதிர்ச்சி
(iii) ஆண்ட்ரோஜன்	-	c. டெஸ்டோஸ்டீரான்
(iv) ஆடம்ஸ் ஆப்பிள்	-	d. குரலில் மாற்றம்
(v) மாதவிடைவு	-	e. 45 முதல் 50 வயது

(1) i - b ii - c iii - a iv - d v - e (2) i - e ii - b iii - a iv - d v - c

(3) i - b ii - c iii - e iv - d v - a (4) i - c ii - e iii - d iv - a v - b

27 பருவமடைதலின் போது ஏற்படும் முதல் மாதவிடாய் சுழற்சி _______ எனப்படும்.

(1) அண்டம் (2) கர்ப்ப காலம் (3) பூப்படைதல் (4) மாதவிடாய்

28 கருவுறுதல் _______ நாளத்தில் நடைபெறும்.

(1) எண்டோமெட்ரியல் (2) கார்ப்பஸ் லூட்டியம்

(3) லீடிக் செல்கள் (4) பெல்லோபியன்

29 _______ன் தொடர் வளர்ச்சியால் புரோஜெஸ்ட்ரான் உற்பத்தி செய்யப்படுகிறது.

(1) கார்ப்பஸ் லூட்டியம் (2) லீடிக் இடையிட்டு செல்கள்

(3) கிராபியன் பாலிக்கிள் (4) அடினோ ஹைஹபோபைசிஸ்

30. அயோடின் பற்றாக்குறையால் ஏற்படுபவது _______.

(1) இரத்த சோகை (2) தைராய்டு தொடர்பான நோய்கள்

(3) மாலைக்கண் (4) நிறக்குருடு

31. பெண்கள் பருவமடைவதற்கான சராசரி வயது _______.

(1) 10 - 12 (2) 10 - 13 (3) 10 - 11 (4) 10 - 15

32. ஆண்கள் பருவமடைவதற்கான சராசரி வயது _______.

(1) 12 - 14 (2) 12 - 15 (3) 12 - 16 (4) 12 - 13

33. விந்தகம் சுரக்கும் ஹார்மோன் _______.

(1) விந்து செல் (2) டெஸ்டோஸ்டீரான்

(3) இரத்த நாளம் (4) ஈஸ்ட்ரோஜன்

34. வளரிளம் பருவத்தில் ஆண்களின் உயரம் சராசரியாக எத்தனை சென்டிமீட்டர் அதிகரிப்பு ஏற்படும்?

(1) 22 செ.மீ (2) 25 செ.மீ (3) 23 செ.மீ (4) 20 செ.மீ

35. வளரிளம் பருவத்தில் பெண்களின் உயரம் சராசரியாக எத்தனை சென்டிமீட்டர் அதிகரிக்கும்?

(1) 22 செ.மீ (2) 23 செ.மீ (3) 25 செ.மீ (4) 26 செ.மீ

36. ஆண்களின் வியர்வை சுரப்பிக்குக் காரணமான ஹார்மோன் _______.

(1) ஈஸ்ட்ரோஜன் (2) ஆண்ட்ரோஜன் (3) புரோஜெஸ்ட்ரான் (4) அனைத்தும்

37. இனப்பெருக்கத்தை ஒழுங்குபடுத்தும் ஹார்மோன் _______.

(1) அடலாய்டு வகை (2) ஈஸ்ட்ராய்டு வகை

(3) ஸ்டீராய்டு வகை (4) ஆண்ட்டிரோடி வகை

38. பெண்களில் எவை செயல்படத் துவங்குவதால் பருக்கள் உண்டாகின்றன?

(1) ஹார்மோன் சுரப்பி (2) எண்ணெய் சுரப்பி

(3) பித்தப் பை (4) அட்ரினல் சுரப்பி

39. ஆண்கள் மற்றும் பெண்களில் இனப்பெருக்கம் மற்றும் இனப்பெருக்க நடத்தைகள் முக்கியமாக எந்த ஹார்மோன்களால் கட்டுப்படுத்தப்படுகின்றன?

(1) LH மற்றும் FSH (2) LH மற்றும் RSH (3) SH மற்றும் FSH (4) FLH மற்றும் FSH

40. கார்ப்பஸ் லூட்டியம் கர்ப்பப்பையில் எத்தனை நாட்கள் நீடித்து குழந்தை பிறப்பு உண்டாகிறது?

(1) 250 (2) 260 (3) 280 (4) 220

41. அண்டமானது கருவுறவில்லை எனில் சிதைவடையும் ஹார்மோன் எது?

(1) ஆக்சிடோசின் (2) லூசியாடிக்

(3) கார்ப்பஸ் லூட்டியம் (4) புரோலாக்டின்

42. மாதவிடாய் சுழற்சி எந்த வயதில் நின்று விடுகிறது?

(1) 40 - 45 வயது (2) 50 - 60 வயது (3) 30 - 45 வயது (4) 45 - 50 வயது

43. எந்த பால் பண்பு ஆண், பெண்களுக்கிடையே உடலமைப்பில் வேறுபாட்டை ஏற்படுத்துகின்றன?

(1) முதல் நிலை (2) இரண்டாம் நிலை

(3) மூன்றாம் நிலை (4) இவை யாவும் இல்லை

44. பெண் இனப்பெருக்க ஹார்மோன் எவை?

(1) ஈஸ்ட்ரோஜன் (2) ஆண்ட்ரோஜன் (3) புரோஜெஸ்ட்ரான் (4) 1 மற்றும் 3

45. இடையீட்டு செல்களின் வேறு பெயர் _______.

(1) லீடிக் (2) பாலிக்கிள் (3) விந்தகம் (4) அண்டகம்

46. அண்டகத்திலிருந்து முதிர்ச்சியடைந்த அண்டமானது எத்தனை நாட்களுக்கு ஒரு முறை வெளியேறுகிறது?

(1) 20 - 30 நாட்கள் (2) 25 - 30 நாட்கள் (3) 26 - 30 நாட்கள் (4) 28 - 30 நாட்கள்

47. குழந்தைப் பிறப்பின்போது தசைகளை சுருங்கச் செய்து குழந்தைப் பிறப்பை எளிதாக்க உதவும் ஹார்மோன் _______.

(1) ஆக்சிடோசின் (2) புரோஜெஸ்டிரான் (3) ஆண்ட்ரோஜன் (4) பைல்ருபின்

48. பருவமடைதலின்போது, இடுப்பிற்குக் கீழ் உள்ள பகுதியானது _______ ல் அகன்று காணப்படுகிறது.?

(1) ஆண்கள் (2) பெண்கள் (3) 1 மற்றும் 2 (4) எதுவுமில்லை

49. மாதவிடாயின்போது புரோஜெஸ்டிரானின் அளவு _______.

(1) அதிகரிக்கிறது (2) குறைகிறது (3) நின்று விடுகிறது (4) இயல்பாக உள்ளது

50. கூற்று (அ): இரண்டாம் நிலை பால் பண்புகள் ஆண்கள் மற்றும் பெண்களிடையே உடல் அமைப்பில் வேறுபாட்டை ஏற்படுத்துகிறது.

கூற்று (ஆ): பெண்களில் இரண்டாம் நிலை பால் பண்புகள் ஈஸ்ட்ரோஜன் ஹார்மோனால் கட்டுப்படுத்தப்படுகிறது.

கூற்று (இ): ஆண்களில் இரண்டாம் நிலை பால் பண்புகள் லூட்டினைசிங் ஹார்மோனால் கட்டுப்படுத்தப்படுகிறது.

கூற்று (இ): ஆண்களில் இரண்டாம் நிலை பால் பண்புகள் ஆண்ட்ரோஜன் ஹார்மோனால் கட்டுப்படுத்தப்படுகிறது.

(1) கூற்று (அ), (ஆ) மற்றும் (இ) சரி (2) கூற்று (அ), (ஆ) சரி மற்றும் (இ) தவறு

(3) கூற்று (அ) சரி மற்றும் (ஆ), (இ) தவறு (4) கூற்று (அ), (இ) சரி மற்றும் (ஆ) தவறு

விடைகள்:

வினா எண்	விடை எண்	வினா எண்	விடை எண்	வினா எண்	விடை எண்	வினா எண்	விடை எண்	வினா எண்	விடை எண்
1	(3)	**11**	(3)	**21**	(2)	**31**	(3)	**41**	(3)
2	(2)	**12**	(4)	**22**	(1)	**32**	(4)	**42**	(4)
3	(4)	**13**	(1)	**23**	(1)	**33**	(2)	**43**	(2)
4	(4)	**14**	(3)	**24**	(3)	**34**	(3)	**44**	(4)
5	(2)	**15**	(3)	**25**	(4)	**35**	(4)	**45**	(1)
6	(3)	**16**	(2)	**26**	(1)	**36**	(2)	**46**	(4)
7	(4)	**17**	(4)	**27**	(3)	**37**	(3)	**47**	(1)
8	(3)	**18**	(3)	**28**	(4)	**38**	(2)	**48**	(2)
9	(2)	**19**	(2)	**29**	(1)	**39**	(1)	**49**	(3)
10	(3)	**20**	(3)	**30**	(2)	**40**	(3)	**50**	(4)