NEUCADEMY

New Syllabus

CHEMISTRY

2018

Time : 3 Hours 15 Minutes]

[Full Marks : 70

পরিমিত এবং যথাযথ উত্তরের জন্য বিশেষ মূল্য দেওয়া হবে। বর্ণাশুদ্ধি, অপরিচ্ছন্নতা এবং অপরিষ্কার হস্তাক্ষরের ক্ষেত্রে নম্বর কেটে দেওয়া হবে। উপান্তে প্রশ্নের পূর্ণমান সূচিত আছে।

*Special credit will be given for answers which are brief and to the point.
Marks will be deducted for spelling mistakes, untidiness and bad handwriting.
Figures in the margin indicate full marks for the questions.*

संक्षिप्त तथा बिंदुवार (सटीक) उत्तर के लिए विशेष अंक दिया जायेगा।
वर्तनी अशुद्धि, अव्यवस्थित तथा खराब लिखावट के मामले में अंक काटा जायेगा।
उपांत के अंक पूर्णांक के द्योतक हैं।

এই প্রশ্নপুস্তিকাটি ত্রিভাষিক — বাংলা, ইংরাজী এবং হিন্দী । যদি কোনো ক্ষেত্রে সন্দেহ বা বিভ্রান্তির সৃষ্টি হয়, সেক্ষেত্রে ইংরাজী ভাষাই চূড়ান্ত বলে বিবেচিত হবে ।

This Question Booklet is in *three* versions — Bengali, English and Hindi. In case of any doubt or confusion, *English version will prevail.*

यह प्रश्नपुस्तिका तीन भाषाओं में है — बांग्ला, अंग्रेजी तथा हिन्दी । किसी कारणवश संदेह अथवा भ्रम होने पर **अंग्रेजी भाषा मान्य होगी** ।

ভাষান্তর/Versions /भाषा	পৃষ্ঠা থেকে/From Page/पृष्ठ से	পৃষ্ঠা পর্যন্ত /To Page/पृष्ठ तक
বাংলা/Bengali/बांग्ला	2	7
ইংরাজী/English/अंग्रेजी	8	15
হিন্দী/Hindi /हिन्दी	16	23

https://neucademy.com

SECTION – I

নিম্নলিখিত বহুবিকল্পভিত্তিক প্রশ্নগুলির উত্তর দাও : $1 \times 14 = 14$

সঠিক উত্তরটি নির্বাচন করো :

1. ভূম্যাবস্থায় Cr এর ইলেকট্রন-বিন্যাস নীচের কোনটি ? (Cr এর পারমাণবিক সংখ্যা 24)

 a) $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^4 4s^2$

 b) $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^5 4s^1$

 c) $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^6$

 d) $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^3 4s^2 4p^1$

2. নীচের কোনটির কেন্দ্রীয় পরমাণুর সংকরায়ণ অবস্থা sp^3d^2 ?

 a) SF_4 b) PCl_5

 c) SF_6 d) SO_4^{2-}

3. নীচের কোনটি নিঃসঙ্গ ইলেকট্রন জোড় (lp) ও বন্ধনের ইলেকট্রন জোড় (bp) এর বিকর্ষণ ক্রিয়ার সঠিক ক্রম ?

 a) $lp - lp > lp - bp > bp - bp$

 b) $lp - bp > lp - lp > bp - bp$

 c) $bp - bp > lp - lp > lp - bp$

 d) $lp - lp > bp - bp > lp - bp$

4. জলের ফোঁটা গোলকাকৃতি হওয়ার কারণ

 a) সান্দ্রতা b) পৃষ্ঠটান

 c) হাইড্রোজেন বন্ধন d) H_2O বাষ্পের উচ্চ সংকট উষ্ণতা

5. কোনো তন্ত্র দ্বারা w পরিমাণ কার্য কৃত হল এবং ওই তন্ত্রে q পরিমাণ তাপ সরবরাহ করা হল । তন্ত্রটির অভ্যন্তরীণ শক্তির পরিবর্তনকে নীচের কোন্ সম্পর্ক দ্বারা প্রকাশ করা যায় ?

 a) $\Delta U = q - w$ b) $\Delta U = q + w$

 c) $\Delta U = q$ d) $\Delta U = w - q$

6. নিম্নোক্ত কোন্ সম্পর্কটি স্বতঃস্ফূর্ত প্রক্রিয়া নির্দেশ করে ?

 a) $\Delta G = 0$ b) $\Delta H = T\Delta S$

 c) $\Delta G > 0$ d) $\Delta G < 0$

https://neucademy.com

NEUCADEMY

7. নীচের বিক্রিয়াটির ক্ষেত্রে

$$2SO_2(g) + O_2(g) \rightleftharpoons 2SO_3(g)$$

K_p ও K_c-র মধ্যে সম্পর্কটি হল

a) $K_p = K_c$
b) $K_p = K_c(RT)^{-1}$
c) $K_p = K_c RT$
d) $K_p = K_c(RT)^2$

8. নীচের কোন্ মৌলটি ম্যাগনেশিয়ামের সঙ্গে কৌণিক সম্পর্ক দেখায় ?

a) Na
b) Li
c) Be
d) Ca

9. নীচে প্রদত্ত তরলগুলির মধ্যে কোন্‌টিতে সোডিয়াম সংরক্ষিত করা হয় ?

a) জল
b) ইথানল
c) কেরোসিন তেল
d) মিথানল

10. নীচের কোন্‌টি একটি কার্বানায়ন ?

a) $CH_3O^{\ominus}$
b) $CH_3CH_2^{\ominus}$
c) $CH_3COO^{\ominus}$
d) $C_6H_5O^{\ominus}$

11. জৈব যৌগে নাইট্রোজেনের উপস্থিতি নির্ণয়ের জন্য লাসাইন পরীক্ষায় জৈব যৌগটিকে নীচের কোন্ ধাতুর সঙ্গে গলানো হয় ?

a) Li
b) Mg
c) Na
d) Zn

12. অ্যামোনিয়াযুক্ত সিলভার নাইট্রেট দ্রবণের সঙ্গে বিক্রিয়ায় নীচের কোন্ যৌগটি সাদা অধঃক্ষেপ উৎপন্ন করে না ?

a) অ্যাসিটিলিন
b) মিথাইল অ্যাসিটিলিন
c) ইথাইল অ্যাসিটিলিন
d) ডাইমিথাইল অ্যাসিটিলিন

13. নীচের কোন্ বিক্রিয়াটিতে মারকনিকফের নিয়ম অনুযায়ী বিক্রিয়াজাত উৎপন্ন হয় না ?

a) $CH_3CH = CH_2 + HCl \longrightarrow$
b) $CH_3CH = CH_2 + HCl \xrightarrow{\text{পারঅক্সাইড}}$
c) $CH_3CH = CH_2 + HBr \longrightarrow$
d) $CH_3CH = CH_2 + HBr \xrightarrow{\text{পারঅক্সাইড}}$

14. মোটরগাড়ি নিঃসৃত নীচের কোন্ গ্যাসটি আলোক-রাসায়নিক স্মগ সৃষ্টির জন্য দায়ী ?

a) SO_2
b) CO
c) NO
d) CO_2

https://neucademy.com

SECTION – II

GROUP – A

নিম্নলিখিত প্রশ্নগুলির উত্তর দাও (বিকল্প প্রশ্নগুলি লক্ষণীয়) : $1 \times 4 = 4$

1. কোনো জৈব যৌগের স্থূল সংকেত CH_2O এবং আণবিক ওজন 180। যৌগটির আণবিক সংকেত কী ?

   (H = 1, C = 12, O = 16)

2. নীচের মৌলগুলিকে তাদের প্রথম আয়নায়ন এনথ্যালপির উর্দ্ধক্রমে সাজাও :

   Li, Be, Na, Mg

   অথবা

   নিম্নলিখিত মৌলগুলিকে তড়িৎঋণাত্মকতার নিম্নক্রমে সাজাও :

   Si, N, F, Cl

3. তাপগতিবিদ্যায় নিঃসঙ্গ সিস্টেম বলতে কী বোঝায় ?

   অথবা

   এনট্রপির SI এককটি লেখো।

4. নীচের পরিবর্তনটি ঘটানোর জন্য কী বিকারক ব্যবহার করা যায় ?

   $HC \equiv CH \rightarrow H_2C = CH_2$

GROUP – B

নিম্নলিখিত প্রশ্নগুলির উত্তর দাও (বিকল্প প্রশ্নগুলি লক্ষণীয়) : $2 \times 5 = 10$

5. 5×10^{-4} মোল $^{14}_{6}C$ এ কতগুলি নিউট্রন আছে ?

   অথবা

   H_2O এর মৌলিক শতকরা সংযুতি নির্ণয় করো। (H = 1, O = 16)

6. হাইজেনবার্গের অনিশ্চয়তা নীতিটি বিবৃত করো। *s* অরবিটালের আকৃতি কীরূপ ?

7. $SiCl_4$ এর সহজেই আর্দ্রবিশ্লেষণ হয় কেন ব্যাখ্যা করো।

   অথবা

   বোরাক্সের জলীয় দ্রবণ ক্ষারীয় কেন ?

8. জৈব বিক্রিয়ায় কোন্ বিকারককে ইলেকট্রোফাইল বলা হয় ? একটি উদাহরণসহ লেখো।

   অথবা

   $CH_2 = CHCH_2CH_2C \equiv CH$ ও $CH_3CH = CHCH_2C \equiv CH$ যৌগদুটির IUPAC নাম লেখো।

9. মৃত্তিকা দূষণের দুটি কারণ উল্লেখ করো।

   অথবা

   বায়ুমণ্ডলে CO_2 এর পরিমাণ বৃদ্ধি কীভাবে ভূতাপমাত্রা বৃদ্ধি ঘটায় ?

https://neucademy.com

GROUP – C

নিম্নলিখিত প্রশ্নগুলির উত্তর দাও (বিকল্প প্রশ্নগুলি লক্ষণীয়) : $3 \times 9 = 27$

10. i) দুটি পরমাণুর পরস্পর আইসোবার হিসাবে গণ্য হওয়ার শর্ত কী ? একটি উদাহরণসহ লেখো ।

ii) Fe^{2+} অপেক্ষা Fe^{3+} বেশি সুস্থিত কেন ? 2 + 1

অথবা

i) কী কী কোয়ান্টাম সংখ্যা দিয়ে একটি পরমাণুর কোনো ইলেকট্রনকে চিহ্নিত করা যায় ?

ii) কোনো পরমাণুর দুটি ইলেকট্রনের সর্বোচ্চ কতগুলি কোয়ান্টাম সংখ্যা একই হতে পারে ? 2 + 1

11. i) একটি মৌলের পরমাণুর সর্ববহিস্থ ইলেকট্রন বিন্যাস $3s^2 3p^3$ হলে, দীর্ঘ পর্যায় সারণিতে মৌলটির অবস্থান উল্লেখ করো ।

ii) অক্সিজেনের ইলেকট্রন গ্রহণ এনথ্যালপি সালফারের অপেক্ষা কম কেন ? 1 + 2

12. আণবিক অরিবটাল (molecular orbital) চিত্র এঁকে দেখাও O_2 কেন পরাচুম্বকীয় (paramagnetic)।

3

অথবা

i) CO_3^{2-} এর ক্যানোনিকাল গঠনগুলি এঁকে দেখাও ।

ii) H_2S অপেক্ষা H_2O এর স্ফুটনাঙ্ক বেশি কেন ? 2 + 1

13. গ্যাসের চাপ ও উষ্ণতা সম্পর্কিত গে লুসাক এর সূত্রটি বিবৃত করো । 3·2 g সালফার বাষ্পীভূত করলে সালফার বাষ্প STP-তে 280·2 mL আয়তন অধিকার করে । এই অবস্থায় সালফার বাষ্পের আণবিক সংকেত নির্ণয় করো । (S = 32) 1 + 2

অথবা

27°C উষ্ণতায় ও 570 mmHg চাপে 2·2 g কার্বন ডাইঅক্সাইড গ্যাসের আয়তন নির্ণয় করো । 3

14. i) হেসের সূত্রটি বিবৃত করো ।

ii) 298 K উষ্ণতায় নীচের বিক্রিয়াটির জন্য

$$2X + Y \rightarrow Z$$

$\Delta H = 300 \text{ kJ mol}^{-1}$ এবং $\Delta S = 0{\cdot}2 \text{ kJ K}^{-1} \text{ mol}^{-1}$

কোন্ উষ্ণতায় বিক্রিয়াটি স্বতঃস্ফূর্ত হবে ? ধরে নাও উষ্ণতার সীমার মধ্যে ΔH ও ΔS-এর মান অপরিবর্তিত থাকে । 1 + 2

https://neucademy.com

NEUCADEMY

15. i) K_2MnO_4 এ Mn-এর জারণ সংখ্যা কত ?

ii) আয়ন-ইলেকট্রন পদ্ধতিতে নীচের রাসায়নিক সমীকরণটির সমতা বিধান করো :

$$Cr_2O_7^{2-} + Fe^{2+} + H^+ \rightarrow Cr^{3+} + Fe^{3+} + H_2O$$ 1 + 2

অথবা

i) জারণ সংখ্যা পদ্ধতিতে নীচের রাসায়নিক সমীকরণটির সমতা বিধান করো :

$$NaNO_3 + Zn + NaOH \rightarrow NH_3 + Na_2ZnO_2 + H_2O$$

ii) S_8 এ S-এর জারণ সংখ্যা কত ? 2 + 1

16. i) ভারী জল কী ?

ii) সমিত রাসায়নিক সমীকরণসহ H_2O_2 এর বিজারণ ধর্মের একটি উদাহরণ দাও । 1 + 2

17. সলভে পদ্ধতিতে সোডিয়াম কার্বনেট প্রস্তুতির নীতি সমিত রাসায়নিক সমীকরণসহ লেখো । 3

18. বেনজিনের দুটি ক্যানোনিকাল গঠন এঁকে দেখাও । একটি বোতলে বেনজিন রাখা আছে । ওই বোতলের বেনজিনে কি বেনজিনের ক্যানোনিকাল গঠন দুটির অস্তিত্ব আছে ? যুক্তিসহ উত্তর দাও । 2 + 1

অথবা

$(CH_3)_3C-Cl$ এবং CH_3-Cl এর মধ্যে জলে কোন্ যৌগটির অসম বিভাজন সহজে হয় ? কেন ?

1 + 2

GROUP – D

নিম্নলিখিত প্রশ্নগুলির উত্তর দাও (বিকল্প প্রশ্নগুলি লক্ষণীয়) : $5 \times 3 = 15$

19. i) ভরক্রিয়া সূত্রটি বিবৃত করো ।

ii) বাফার দ্রবণ কাকে বলে ? একটি আম্লিক বাফার দ্রবণের উদাহরণ দাও ।

iii) অ্যামোনিয়া-অ্যামোনিয়াম ক্লোরাইড বাফার দ্রবণে অ্যামোনিয়া ও অ্যামোনিয়াম ক্লোরাইডের গাঢ়ত্ব যথাক্রমে $0{\cdot}2\ M$ এবং $0{\cdot}3\ M$ হলে, বাফার দ্রবণটির pH নির্ণয় করো ।

(দেওয়া আছে $K_{b(NH_3)} = 1{\cdot}76 \times 10^{-5}$) 1 + 2 + 2

অথবা

https://neucademy.com

NEUCADEMY

i) 0·1 *M* অ্যাসেটিক অ্যাসিড দ্রবণের pH নির্ণয় করো । (অ্যাসেটিক অ্যাসিডের pKa = 4·75) অ্যাসেটিক অ্যাসিডের এই দ্রবণে কি কোনো OH^- আয়ন উপস্থিত আছে ? যুক্তিসহ উত্তর দাও ।

ii) HCl এর উপস্থিতিতে জলীয় দ্রবণে H_2S এর বিয়োজন মাত্রা হ্রাস পায় কেন ? 3 + 2

20. i) কার্বন মনোক্সাইড বিষাক্ত কেন ?

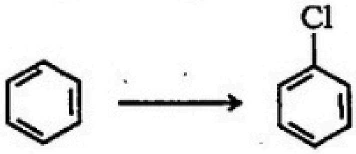
ii) অ্যালুমিনিয়ামকে কস্টিক পটাশের গাঢ় জলীয় দ্রবণের সঙ্গে উত্তপ্ত করলে কী ঘটে সমিত রাসায়নিক সমীকরণসহ লেখো ।

iii) সিলিকোন ও জিওলাইটের একটি করে ব্যবহার লেখো । 1 + 2 + 2

21. i) C_3H_7Br আণবিক সংকেতযুক্ত দুটি সমাবয়বী যৌগ *A* ও *B* ডিহাইড্রোব্রোমিনেশন বিক্রিয়ায় একই যৌগ *C* উৎপন্ন করে । *C* কে ওজোন-বিশ্লেষ করলে অ্যাসিট্যালডিহাইড ও ফরম্যালডিহাইড উৎপন্ন হয় । *A*, *B* ও *C* কে শনাক্ত করো ।

ii) কীভাবে পরিবর্তিত করবে ?

a) $CH_2 = CH_2 \rightarrow HC \equiv CH$

b) 

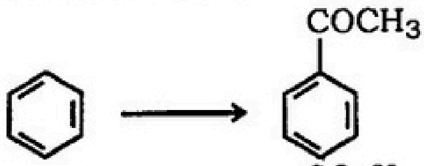
3 + 2

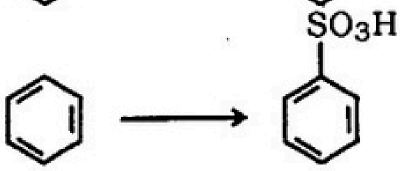
অথবা

i) নীচের বিক্রিয়াটির ক্রিয়া-কৌশল লেখো :

$$CH_4 + Cl_2 \xrightarrow[\text{সূর্যালোক}]{\text{বিক্ষিপ্ত}} CH_3Cl + HCl$$

ii) কীভাবে পরিবর্তিত করবে ?

a) 

b) 

c) $CH_2 = CH_2 \rightarrow CH_3CH_2OH$ 2 + 3

https://neucademy.com

(English Version)

SECTION – I

Answer the following multiple choice questions : $1 \times 14 = 14$

Choose the correct answer :

1. Which of the following is the ground state electronic configuration of Cr ? (Atomic number of Cr is 24)
   a) $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^4 4s^2$
   b) $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^5 4s^1$
   c) $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^6$
   d) $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^3 4s^2 4p^1$

2. The state of hybridisation of the central atom of which of the following is sp^3d^2 ?
   a) SF_4 b) PCl_5
   c) SF_6 d) SO_4^{2-}

3. Which of the following is the correct order of repulsive interaction of lone pair (lp) and bond pair (bp) of electrons ?
   a) $lp - lp > lp - bp > bp - bp$ b) $lp - bp > lp - lp > bp - bp$
   c) $bp - bp > lp - lp > lp - bp$ d) $lp - lp > bp - bp > lp - bp$

4. The cause of spherical shape of water drops is
   a) viscosity
   b) surface tension
   c) hydrogen bond
   d) high critical temperature of H_2O vapour

5. An amount of work w is done by a system and q amount of heat is supplied to the system. By which of the following relations the change in internal energy of the system can be expressed ?
   a) $\Delta U = q - w$ b) $\Delta U = q + w$
   c) $\Delta U = q$ d) $\Delta U = w - q$

https://neucademy.com

6. Which one of the following indicates a spontaneous process ?

a) $\Delta G = 0$

b) $\Delta H = T\Delta S$

c) $\Delta G > 0$

d) $\Delta G < 0$

7. The relation between K_p and K_c for the following reaction :

$2SO_2(g) + O_2(g) \rightleftharpoons 2SO_3(g)$ is

a) $K_p = K_c$

b) $K_p = K_c(RT)^{-1}$

c) $K_p = K_c RT$

d) $K_p = K_c(RT)^2$

8. Which one of the following elements shows diagonal relationship with magnesium ?

a) Na

b) Li

c) Be

d) Ca

9. Sodium is preserved in which of the following liquids ?

a) Water

b) Ethanol

c) Kerosene oil

d) Methanol

10. Which of the following is a carbanion ?

a) $CH_3O^{\ominus}$

b) $CH_3CH_2^{\ominus}$

c) $CH_3COO^{\ominus}$

d) $C_6H_5O^{\ominus}$

11. In the Lassaigne test for the detection of nitrogen in an organic compound, with which of the following metals the organic compound is fused ?.

a) Li

b) Mg

c) Na

d) Zn

12. Which of the following compounds does not produce a white precipitate on treatment with ammoniacal silver nitrate solution ?

a) Acetylene

b) Methyl acetylaene

c) Ethyl acetylene

d) Dimethyl acetylene

https://neucademy.com

13. In which of the following reactions the product is not formed according to Markownikoff's rule ?

a) $CH_3CH = CH_2 + HCl \longrightarrow$

b) $CH_3CH = CH_2 + HCl \xrightarrow{\text{Peroxide}}$

c) $CH_3CH = CH_2 + HBr \longrightarrow$

d) $CH_3CH = CH_2 + HBr \xrightarrow{\text{Peroxide}}$

14. Which of the following gases emitted by motor vehicles is responsible for the formation of photochemical smog ?

a) SO_2

b) CO

c) NO

d) CO_2

SECTION – II

GROUP – A

$1 \times 4 = 4$

Answer the following questions (Alternatives are to be noted) :

1. The empirical formula of an organic compound is CH_2O and its molecular weight is 180. What is the molecular formula of the compound ?

(H = 1, C = 12, O = 16)

2. Arrange the following elements in the increasing order of their first ionisation enthalpy :

Li, Be, Na, Mg

OR

Arrange the following elements in the decreasing order of their electronegativity :

Si, N, F, Cl

3. What is meant by an isolated system in thermodynamics ?

OR

Write the SI unit of entropy.

4. What reagent can be used for the following conversion ?

$HC \equiv CH \rightarrow H_2C = CH_2$

https://neucademy.com

GROUP – B

Answer the following questions (Alternatives are to be noted) : $2 \times 5 = 10$

5. How many neutrons are present in 5×10^{-4} moles of $^{14}_{6}C$?

OR

Determine the mass percentage composition of water (H = 1, O = 16).

6. State Heisenberg uncertainty principle. What is the shape of *s* orbital ?

7. Explain why $SiCl_4$ undergoes hydrolysis readily.

OR

Why is aqueous solution of borax alkaline ?

8. Which reagent is called an electrophile in organic reaction ? Write with an example.

OR

Write the IUPAC names of the compounds $CH_2 = CHCH_2CH_2C \equiv CH$ and $CH_3CH = CHCH_2C \equiv CH$.

9. Mention two causes of soil pollution.

OR

How does the increase in the amount of CO_2 in the atmosphere lead to global warming ?

https://neucademy.com

NEUCADEMY

GROUP – C

Answer the following questions (Alternatives are to be noted) : $3 \times 9 = 27$

10\. i) Write with an example the condition for two atoms to be considered as isobars.

ii) Why is Fe^{3+} more stable than Fe^{2+} ? 2 + 1

OR

i) What are the quantum numbers by which an electron in an atom can be designated ?

ii) What is the maximum number of quantum numbers that may be the same for two electrons of an atom ? 2 + 1

11\. i) The outermost electronic configuration of the atom of an element is $3s^2 3p^3$. Mention the position of the element in the long periodic table.

ii) Why is electron gain enthalpy of oxygen less than that of sulphur ? 1 + 2

12\. Show by drawing its molecular orbital diagram why O_2 is paramagnetic. 3

OR

i) Draw the canonicals of CO_3^{2-}.

ii) Why is boiling point of H_2O greater than that of H_2S ? 2 + 1

13\. State Gay Lussac's law related to pressure and temperature of a gas. 3·2 g of sulphur when vaporised the sulphur vapour occupies a volume of 280·2 mL at STP. Determine the molecular formula of sulphur vapour under this condition.

(S = 32) 1 + 2

OR

Determine the volume of 2·2 g of carbon dioxide at 27°C and 570 mm Hg pressure. 3

https://neucademy.com

NEUCADEMY

14. i) State Hess's law.

ii) For the following reaction at 298 K

$$2X + Y \rightarrow Z$$

$\Delta H = 300 \text{ kJ mol}^{-1}$ and $\Delta S = 0{\cdot}2 \text{ kJ K}^{-1} \text{ mol}^{-1}$

At what temperature will the reaction become spontaneous considering ΔH and ΔS to be constant over the temperature range ? 1 + 2

15. i) What is the oxidation number of Mn in K_2MnO_4 ?

ii) Balance the following chemical equation by ion-electron method :

$$Cr_2O_7^{2-} + Fe^{2+} + H^+ \rightarrow Cr^{3+} + Fe^{3+} + H_2O$$ 1 + 2

OR

i) Balance the following chemical equation by oxidation number method :

$$NaNO_3 + Zn + NaOH \rightarrow NH_3 + Na_2ZnO_2 + H_2O$$

ii) What is the oxidation number of S in S_8 ? 2 + 1

16. i) What is heavy water ?

ii) With balanced chemical equation, give an example of reducing property of H_2O_2. 1 + 2

17. Write the principle, with balanced chemical equations, of preparation of sodium carbonate by Solvay process. 3

18. Show two canonicals of benzene by drawing. Benzene is stored in a bottle. Is there existence of the two canonicals in the benzene of the bottle ? Answer with reason. 2 + 1

OR

Between $(CH_3)_3C - Cl$ and $CH_3 - Cl$ which compound undergoes heterolytic fission readily in water ? Why ? 1 + 2

https://neucademy.com

GROUP – D

Answer the following questions (Alternatives are to be noted) : $5 \times 3 = 15$

19. i) State the law of mass action.

ii) What is a buffer solution ? Give example of an acidic buffer solution.

iii) If the concentrations of ammonia and ammonium chloride in a buffer solution of ammonia-ammonium chloride are 0·2 *M* and 0·3 *M* respectively, determine the pH of the buffer solution.

(Given $K_{b(NH_3)} = 1 \cdot 76 \times 10^{-5}$) 1 + 2 + 2

OR

i) Determine the pH of 0·1 M acetic acid solution. (pKa of acetic acid is 4·75) Is there any OH^- ion present in this solution of acetic acid ? Answer with reason. https://www.westbengalboard.com

ii) Why does rate of dissociation of H_2S in aqueous solution decrease in the presence of HCl ? 3 + 2

20. i) Why is carbon monoxide toxic ?

ii) Write with balanced chemical equation what happens when aluminium is heated with concentrated aqueous solution of caustic potash.

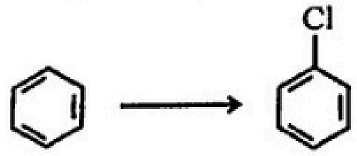
iii) Write one use of each of Silicones and Zeolite. 1 + 2 + 2

21. i) Two isomeric compounds *A* and *B* having the molecular formula C_3H_7Br form the same compound *C* on dehydrobromination. *C* on ozonolysis produces acetaldehyde and formaldehyde. Identify *A*, *B* and *C*.

https://neucademy.com

ii) How would you convert ?

a) $CH_2 = CH_2 \rightarrow HC \equiv CH$

b) 

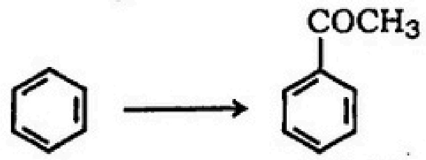
3 + 2

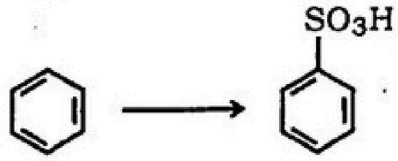
OR

i) Write the mechanism of the following reaction :

$$CH_4 + Cl_2 \xrightarrow[\text{sunlight}]{\text{Diffused}} CH_3Cl + HCl$$

ii) How would you convert ?

a) 

b) 

c) $CH_2 = CH_2 \rightarrow CH_3CH_2OH$

2 + 3

https://neucademy.com

(Hindi Version)

SECTION – I

निम्नलिखित बहुवैकल्पिक प्रश्नों के उत्तर दीजिए : 1 × 15 = 15

सही उत्तर चुनिए :

1. निम्नलिखित में से कौन-सा आधार अवस्था में Cr का इलेक्ट्रॉनिक विन्यास है ? (Cr का परमाणु क्रमांक 24 है)

   a) $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^4 4s^2$

   b) $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^5 4s^1$

   c) $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^6$

   d) $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^3 4s^2 4p^1$

2. निम्नलिखित में से किसका केंद्रीय परमाणु की संकरण अवस्था (state of hybridisation) sp^3d^2 है ?

   a) SF_4 b) PCl_5

   c) SF_6 d) SO_4^{2-}

3. इलेक्ट्रॉनों के एकाकी युग्म (*lp*) एवं आबंध युग्म की प्रतिकर्षी अंतःक्रिया का सटीक क्रम निम्नलिखित में से कौन-सा है ?

   a) $lp - lp > lp - bp > bp - bp$ b) $lp - bp > lp - lp > bp - bp$

   c) $bp - bp > lp - lp > lp - bp$ d) $lp - lp > bp - bp > lp - bp$

4. पानी के बूंद के गोलाकार होने का कारण है

   a) श्यानता b) पृष्ठीय तनाव

   c) हाइड्रोजन आबंध d) H_2O वाष्प का उच्च क्रांतिक तापक्रम

5. एक प्रणाली द्वारा w परिमाण कार्य किया गया एवं उस प्रणाली में q परिमाण ताप की आपूर्ति की गई । उस प्रणाली की आंतरिक ऊर्जा में परिवर्तन निम्नलिखित दिए गए कौन से संबंध द्वारा व्यक्त किया जा सकता है ?

   a) $\Delta U = q - w$ b) $\Delta U = q + w$

   c) $\Delta U = q$ d) $\Delta U = w - q$

https://neucademy.com

6. निम्नलिखित संबंधों में से कौन-सा संबंध स्वतः प्रक्रम को दर्शाता है ?

a) $\Delta G = 0$
b) $\Delta H = T\Delta S$
c) $\Delta G > 0$
d) $\Delta G < 0$

7. निम्नलिखित रासायनिक अभिक्रिया के लिए K_p एवं K_c के बीच संबंध क्या होगा ?

$2SO_2(g) + O_2(g) \rightleftharpoons 2SO_3(g)$

a) $K_p = K_c$
b) $K_p = K_c(RT)^{-1}$
c) $K_p = K_c RT$
d) $K_p = K_c(RT)^2$

8. निम्नलिखित में से कौन-सा तत्व मैग्नेशियम के साथ विकर्ण संबंध दर्शाता है ?

a) Na
b) Li
c) Be
d) Ca

9. निम्नलिखित द्रवों में से किसमें सोडियम संरक्षित किया जाता है ?

a) पानी
b) एथेनॉल
c) केरोसिन तेल
d) मेथेनॉल

10. निम्नलिखित में से कौन-सा एक कार्ब-एनियन (carbanion) है ?

a) $CH_3O^{\ominus}$
b) $CH_3CH_2^{\ominus}$
c) $CH_3COO^{\ominus}$
d) $C_6H_5O^{\ominus}$

11. एक जैव यौग में नाइट्रोजन की उपस्थिति निर्धारित करने के लिए लैसें परीक्षण (Lassaigne test) में उस जैव यौग का निम्नलिखित किस धातु के साथ संलयन किया जाता है ?

a) Li
b) Mg
c) Na
d) Zn

12. अमोनिया युक्त सिल्वर नाइट्रेट विलयन के साथ उपचार करने पर निम्नलिखित में से कौन-सा यौग सफेद अवक्षेप उत्पन्न नहीं करता ?

a) एसीटिलिन
b) मिथाइल एसीटिलिन
c) इथाईल एसीटिलिन
d) डाइमिथाइल एसीटिलिन

https://neucademy.com

13. निम्नलिखित किस रासायनिक अभिक्रिया में मार्कोनिकॉफ के नियम के अनुसार उत्पाद नहीं होता?

a) $CH_3CH = CH_2 + HCl \longrightarrow$

b) $CH_3CH = CH_2 + HCl \xrightarrow{\text{पेराक्साइड}}$

c) $CH_3CH = CH_2 + HBr \longrightarrow$

d) $CH_3CH = CH_2 + HBr \xrightarrow{\text{पेराक्साइड}}$

14. मोटरगाड़ी से उत्सर्जित होने वाला निम्नलिखित कौन-सा गैस प्रकाश-रासायनिक धूमकुहरा (smog) बनने के लिए उत्तरदायी है ?

a) SO_2 b) CO

c) NO d) CO_2

SECTION – II

GROUP – A

निम्नलिखित प्रश्नों के उत्तर दीजिए (वैकल्पिक प्रश्नों पर ध्यान दें) : $1 \times 4 = 4$

1. एक जैव यौग का मूलानुपाती सूत्र CH_2O है एवं आणविक वजन 180 है । उस यौग का आणविक सूत्र क्या है ?

(H = 1, C = 12, O = 16)

2. निम्नलिखित तत्वों को उनके प्रथम आयनीकरण एन्थाल्पी के ऊर्ध्व क्रम में सजाइए :

Li, Be, Na, Mg

अथवा

निम्नलिखित तत्वों को उनके विद्युत ऋणात्मकता के अनुसार घटता क्रम में सजाइए :

Si, N, F, Cl

3. ऊष्मागतिकी में विलगित प्रणाली (isolated system) से आप क्या समझते हैं ?

अथवा

एन्ट्रापी का SI इकाई लिखिए ।

4. निम्नलिखित परिवर्तन के लिए कौन-सा अभिकर्मक (Reagent) प्रयुक्त किया जाता है ?

$HC \equiv CH \rightarrow H_2C = CH_2$

https://neucademy.com

NEUCADEMY

GROUP – B

निम्नलिखित प्रश्नों के उत्तर दीजिए (वैकल्पिक प्रश्नों पर ध्यान दें) : $2 \times 5 = 10$

5. 5×10^{-4} मोल $^{14}_{6}C$ में कितने न्यूट्रॉन उपस्थित है ?

अथवा

जल का द्रव्यमान प्रतिशत संयोजन (Mass percentage composition) की गणना कीजिए ।

(H = 1, O = 16)

6. हाईजेनबर्ग के अनिश्चितता सिद्धांत का उल्लेख कीजिए । *s* कक्षक की आकृति कैसी है ?

7. $SiCl_4$ का जल अपघटन सरलता से क्यों हो जाता है ? इसकी व्याख्या कीजिए ।

अथवा

बोरक्स का जलीय विलयन क्षारीय क्यों है ?

8. जैव अभिक्रिया में किस अभिकर्मक को इलेक्ट्रोफाइल कहा जाता है ? एक उदाहरण सहित लिखिए ।

अथवा

$CH_2 = CHCH_2CH_2C \equiv CH$ एवं $CH_3CH = CHCH_2C \equiv CH$ इन दो यौगों के IUPAC नाम लिखिए ।

9. मृदा प्रदूषण के दो कारणों का उल्लेख कीजिए ।

अथवा

वायुमण्डल में CO_2 की मात्रा बढ़ने से किस प्रकार ग्लोबल वार्मिंग होता है ?

https://neucademy.com

GROUP – C

निम्नलिखित प्रश्नों के उत्तर दीजिए (वैकल्पिक प्रश्नों पर ध्यान दें) : $3 \times 9 = 27$

10. i) दो परमाणु के समभारिक के रूप में मान्य होने के शर्त क्या हैं ? एक उदाहरण सहित लिखिए ।

ii) Fe^{2+} की अपेक्षा Fe^{3+} अधिक स्थायी क्यों है ? 2 + 1

अथवा

i) एक परमाणु के किसी इलेक्ट्रॉन को किन क्वांटम संख्याओं द्वारा चिह्नित किया जा सकता है ?

ii) किसी परमाणु के दो इलेक्ट्रॉन की अधिकतम कितनी क्वांटम संख्या समान हो सकती है ?

2 + 1

11. i) एक तत्व के परमाणु के सबसे बाहरी इलेक्ट्रॉनिक विन्यास $3s^2 3p^3$ है । दीर्घ आवर्त सारणी में उस तत्व की स्थिति का उल्लेख कीजिए ।

ii) ऑक्सीजन की इलेक्ट्रॉन लब्धि इन्थाल्पी सल्फर की अपेक्षा कम क्यों है ? 1 + 2

12. O_2 के आणविक कक्षक का चित्र अंकित करते हुए यह दिखाइए कि क्यों O_2 पैरामैग्नेटिक है ? 3

अथवा

i) CO_3^{2-} के केनानिकलों का चित्र बनाइए ।

ii) H_2S की अपेक्षा H_2O का क्वथनांक (Boiling point) अधिक क्यों है ? 2 + 1

13. किसी गैस के दाब एवं तापक्रम संबंधित गे-लूसाक के नियम का उल्लेख कीजिए । 3·2 ग्राम सल्फर का वाष्पीकरण से सल्फर वाष्प STP में 280·2 mL आयतन घेर लेता है । इस दशा में सल्फर वाष्प का आणविक सूत्र निर्धारित कीजिए ।

(S = 32) 1 + 2

अथवा

27°C एवं 570 mm Hg दाब में 2·2 ग्राम कार्बन डाईऑक्साइड गैस का आयतन निर्धारित कीजिए । 3

https://neucademy.com

NEUCADEMY

14. i) हेस के नियम का उल्लेख कीजिए ।

ii) 298 K तापक्रम पर निम्नलिखित अभिक्रिया के लिए

$$2X + Y \rightarrow Z$$

$\Delta H = 300 \text{ kJ mol}^{-1}$ तथा $\Delta S = 0{\cdot}2 \text{ kJ K}^{-1} \text{ mol}^{-1}$

किस तापक्रम पर यह अभिक्रिया स्वतःप्रवर्तित होगी ? मान लीजिए तापक्रम परास में ΔH और ΔS का मान अपरिवर्तित रहता है । 1 + 2

15. i) K_2MnO_4 में Mn की ऑक्सीकरण संख्या क्या है ?

ii) आयन-इलेक्ट्रॉन विधि द्वारा निम्नलिखित रासायनिक समीकरण को संतुलित कीजिए ।

$Cr_2O_7^{2-} + Fe^{2+} + H^+ \rightarrow Cr^{3+} + Fe^{3+} + H_2O$ 1 + 2

अथवा

i) ऑक्सीकरण संख्या विधि द्वारा निम्नलिखित रासायनिक समीकरण को संतुलित कीजिए :

$NaNO_3 + Zn + NaOH \rightarrow NH_3 + Na_2ZnO_2 + H_2O$

ii) S_8 में S की ऑक्सीकरण संख्या क्या है ? 2 + 1

16. i) भारी जल क्या है ?

ii) संतुलित रासायनिक समीकरण की सहायता से H_2O_2 के अपचयन धर्म का एक उदाहरण दीजिए । https://www.westbengalboard.com 1 + 2

17. सोल्वे पद्धति (Solvay process) द्वारा सोडियम कार्बोनेट को प्रस्तुत करने के सिद्धांत को संतुलित रासायनिक समीकरण सहित लिखिए । 3

18. बेन्जिन के दो केनोनिकलों को चित्र बनाकर दिखाइए । एक बोतल में बेन्जिन रखा है । क्या उस बोतल के बेन्जिन में बेन्जिन के दो केनोनिकलों का अस्तित्व है ? कारण सहित उत्तर दीजिए ।

2 + 1

अथवा

$(CH_3)_3C-Cl$ और CH_3-Cl में से किस यौग का जल में सरलता से विषमांग विखंडन (heterolytic fission) होता है ? क्यों ? 1 + 2

https://neucademy.com

GROUP – D

निम्नलिखित प्रश्नों के उत्तर दीजिए । (वैकल्पिक प्रश्नों पर ध्यान दीजिए) : $5 \times 3 = 15$

19. i) द्रव्यमान क्रिया के नियम का उल्लेख कीजिए ।

ii) बफर विलयन किसे कहते हैं ? एक अम्लीय बफर विलयन का उदाहरण दीजिए ।

iii) अमोनिया-अमोनियम क्लोराइड बफर विलयन में अमोनिया एवं अमोनियम क्लोराइड की सांद्रता क्रमशः 0·2 *M* एवं 0·3 *M* होने पर बफर विलयन का pH निर्धारित कीजिए । $1 + 2 + 2$

(दिया गया है : $K_{b(NH_3)} = 1 \cdot 76 \times 10^{-5}$)

अथवा

i) 0·1 M एसीटिक एसिड विलयन का pH निर्धारित कीजिए । (एसीटिक एसिड का pKa = 4·75) एसीटिक एसिड के इस विलयन में क्या कोई OH^- आयन उपस्थित है ? कारण सहित उत्तर दीजिए ।

ii) HCl की उपस्थिति में जलीय विलयन में $_2S$ के वियोजन दर में ह्रास क्यों होता है ? $3 + 2$

20. i) कार्बन मोनोक्साइड आविषालु (toxic) क्यों है ?

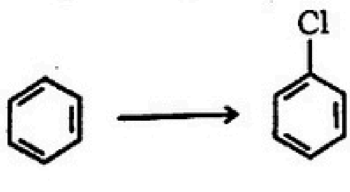
ii) अल्यूमिनियम को कॉस्टिक पोटेश के सांद्र जलीय विलयन के साथ गर्म करने से क्या होता है ? उसे एक संतुलित रासायनिक समीकरण सहित लिखिए ।

iii) सिलिकोन एवं जियोलाइट प्रत्येक की एक-एक उपयोगिता लिखिए । $1 + 2 + 2$

21. i) C_3H_7Br आणविक सूत्र के दो आइसोमेरिक यौग *A* एवं *B* डिहाइड्रोब्रोमिनेशन द्वारा समान यौग *C* उत्पन्न करते हैं । *C* ओजोनोलिसिस के द्वारा एसीटेल्डीहाइड एवं फर्मेल्डीहाइड उत्पन्न करता है । *A, B* एवं *C* की पहचान कीजिए ।

ii) आप कैसे परिवर्तित करेंगे ?

a) $CH_2 = CH_2 \rightarrow HC \equiv CH$

b) 

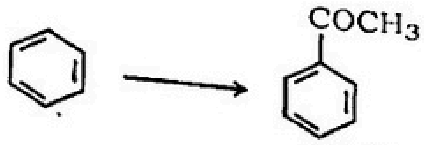
$3 + 2$

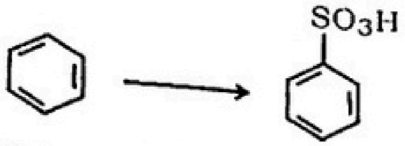
अथवा

i) निम्नलिखित अभिक्रिया की क्रियाविधि (mechanism) लिखिए :

$$CH_4 + Cl_2 \xrightarrow[\text{सूर्य प्रकाश}]{\text{विसरित}} CH_3Cl + HCl$$

ii) आप कैसे परिवर्तित करेंगे ?

a) 

b) 

c) $CH_2 = CH_2 \rightarrow CH_3CH_2OH$ 2 + 3

https://neucademy.com