

2019

PHYSICAL SCIENCE

(New Syllabus)

(For Regular & External Candidates)

Time : Three Hours Fifteen Minutes

(First fifteen minutes for reading the question paper)

Full Marks { 90 – For Regular Candidates
100 – For External Candidates

Special credit will be given for answers which are brief and to the point.
Marks will be deducted for spelling mistakes, untidiness & bad handwriting.

কেবল ২০১৯ সালের প্রথম পরীক্ষার্থী এবং ২০১৭ ও ২০১৮ সালে প্রথমবার পরীক্ষায় অকৃতকার্য (কন্টিনিউয়িং, কম্পার্টমেন্টাল, ই.ডব্লিউ. ও বহিরাগত কম্পার্টমেন্টাল) পরীক্ষার্থীদের জন্য।

নতুন পাঠ্যক্রম

কেবলমাত্র বহিরাগত পরীক্ষার্থীদের 'ঙ' বিভাগের প্রশ্নগুলির উত্তর দিতে হবে।

প্রাস্তিক সংখ্যাগুলি প্রতিটি প্রশ্নের পূর্ণমান নির্দেশ করছে।

'ক' বিভাগ

1. বহুবিকল্পভিত্তিক প্রশ্ন। প্রতিটি প্রশ্নের नीচে উত্তর হিসেবে চারটি করে বিকল্প দেওয়া আছে। যেটি ঠিক সেটি লেখো:

1×15

1.1 নীচের কোন গ্যাসটি ভূপৃষ্ঠ থেকে বিকিরিত দীর্ঘ তরঙ্গদৈর্ঘ্য বিশিষ্ট অবলোহিত রশ্মি শোষণ করে?

- (a) N₂ (b) O₂
(c) CH₄ (d) He

1.2 STP তে 2.24 L অধিকার করে

- (a) 4.4 g CO₂ (b) 0.64 g SO₂
(c) 28 g CO (d) 16 g O₂

(C = 12, O = 16, S = 32)

1.3 1 মোল C, 1 মোল O₂ র সঙ্গে সম্পূর্ণভাবে বিক্রিয়া করলে CO₂ এর কতগুলি অণু উৎপন্ন হবে?

- (a) 6.022×10^{23} (b) 1.806×10^{24}
(c) 6.022×10^{22} (d) 6.022×10^{24}

1.4 কঠিনের কত প্রকার তাপীয় প্রসারণ গুণাঙ্ক আছে?

- (a) এক (b) দুই
(c) তিন (d) চার

1.5 নীচের কোনটির তরঙ্গদৈর্ঘ্য সবচেয়ে বেশি?

- (a) x-রশ্মি (b) γ -রশ্মি
(c) অবলোহিত রশ্মি (d) অতিবেগুনি রশ্মি

1.6 প্রতিসরণের ক্ষেত্রে আপতন কোণ ও প্রতিসরণ কোণ যথাক্রমে 45° ও 30° হলে কৌণিক চ্যুতির মান হবে

- (a) 75° (b) 15°
(c) 7.5° (d) 37.5°

1.7 অপরিবর্তিত উষ্ণতায় কোনো পরিবাহীর দুই প্রান্তের বিভবপ্রভেদ V এবং পরিবাহীর মধ্য দিয়ে তড়িৎপ্রবাহমাত্রা I হলে নীচের কোনটি সত্য?

- (a) $V \propto I$ (b) $V \propto I^2$
(c) $V \propto I^{-1}$ (d) $V \propto I^{-2}$

1.8 তড়িৎচালক বল (V), কার্য (W) ও আধান (Q) এর মধ্যে সম্পর্কটি হল

- (a) $Q = WV$ (b) $Q = \frac{V}{W}$
(c) $Q = \frac{V}{W^2}$ (d) $Q = \frac{W}{V}$

1.9 তেজস্ক্রিয় পরমাণু থেকে β -কণা নিঃসরণের ফলে উৎপন্ন পরমাণুর

- (a) ভরসংখ্যা বাড়ে (b) পারমাণবিক সংখ্যা বাড়ে
(c) ভরসংখ্যা কমে (d) পারমাণবিক সংখ্যা কমে

1.10 দীর্ঘ পর্যায় সারণির কোন শ্রেণিতে হ্যালোজেন মৌলগুলি অবস্থিত?

- (a) শ্রেণি 1 (b) শ্রেণি 16
(c) শ্রেণি 17 (d) শ্রেণি 2

1.11 নীচের কোন যৌগটির কঠিন অবস্থা আয়ন দ্বারা গঠিত?

- (a) সোডিয়াম ক্লোরাইড (b) হাইড্রোজেন ক্লোরাইড
(c) ন্যাপথালিন (d) গ্লুকোজ

1.12 নীচের কোনটির তড়িৎ পরিবহন ক্ষমতা সর্বাধিক?

- (a) বিশুদ্ধ জলের
(b) চিনির জলীয় দ্রবণের
(c) তরল হাইড্রোজেন ক্লোরাইডের
(d) অ্যাসিটিক অ্যাসিডের জলীয় দ্রবণের

1.13 নাইট্রোজেন বন্ধনের প্রথম ধাপে বিদ্যুৎপাতের ফলে নীচের কোন যৌগটি উৎপন্ন হয়?

- (a) NO (b) NO₂
(c) N₂O₅ (d) HNO₃

1.14 নীচের কোনটি অ্যালুমিনিয়ামের আকরিক বক্সাইডের সংকেত?

- (a) Al₂O₃ (b) Al₂O₃ · H₂O
(c) Al₂O₃ · 2H₂O (d) AlF₃ · 3NaF

1.15 নীচের কোনটি দুটি কার্বন পরমাণুযুক্ত অ্যালকিল গ্রুপ?

- (a) মিথাইল (b) ইথাইল
(c) প্রোপাইল (d) আইসোপ্রোপাইল

Turn Over

'খ' বিভাগ

2. নিম্নলিখিত প্রশ্নগুলির উত্তর দাও (বিকল্প প্রশ্নগুলি লক্ষ্যণীয়) :

~~2.1~~ জ্বালানীর তাপনমূল্যের একক লেখো।
অথবা

স্ট্রাটোস্ফিয়ারে উচ্চতা বৃদ্ধির সঙ্গে উষ্ণতা বাড়ে না কমে?

~~2.2~~ ওজোন স্তর সূর্য থেকে আগত কোন্ রশ্মির ভূপৃষ্ঠে আপতনকে প্রতিহত করে?

~~2.3~~ নীচের বিবৃতিটি সত্য না মিথ্যা লেখো:
অ্যামোনিয়ায় সূত্র গ্যাসের অণুগুলির আয়তন গণ্য করা হয়।

2.4 STP তে কত গ্রাম N_2 গ্যাসের আয়তন ও চাপের গুণফল 224 লিটার অ্যাটমস্ফিয়ার? [$N = 14$]

~~2.5~~ নীচের বিবৃতিটি সত্য না মিথ্যা লেখো :
কোনো বস্তুর মধ্য দিয়ে তাপ পরিবহনের সময় বস্তুর উপাদান কণাগুলির স্থান পরিবর্তন হয়।

অথবা

কোনো পরিবাহীর বেধ এবং প্রস্থচ্ছেদের ক্ষেত্রফল অপরিবর্তিত থাকলে ওই পরিবাহীর তাপীয় রোধ এবং তাপপরিবাহিতার মধ্যে সম্পর্ক কী?

2.6 একটি আলোকরশ্মি অবতল দর্পণের বক্রতাকেন্দ্রে দিয়ে গেলে আপতন কোণ কত হবে?

~~2.7~~ একটি প্রিজমের কয়টি আয়তাকার তল আছে? 1

~~2.8~~ একটি অর্ধপরিবাহীর উদাহরণ দাও। 1

~~2.9~~ একই পরিবাহী পদার্থের একটি সরু তার ও একটি মোটা তারের দৈর্ঘ্য সমান। একই বিভব প্রভেদে রাখলে তাদের কোন্টির মধ্য দিয়ে তড়িৎপ্রবাহ বেশি হবে? 1

~~2.10~~ নিউক্লিয় বিভাজন বিক্রিয়ার একটি অপব্যবহারের উল্লেখ করো। 1

অথবা

নিউক্লিয় সংযোজনে যে বিপুল পরিমাণ শক্তি মুক্ত হয় কোন্ সূত্র তা ব্যাখ্যা করে? 1

2.11 বামস্তম্ভের সঙ্গে ডানস্তম্ভের সামঞ্জস্য বিধান করো : 1×4

বাম স্তম্ভ	ডান স্তম্ভ
2.11.1 অক্সাইডের আন্তরণ দ্বারা জলীয় বাষ্পের আক্রমণ থেকে সুরক্ষিত থাকে	(a) Cu
2.11.2 দীর্ঘ পর্যায় সারণির শ্রেণি 1 এর সর্বাপেক্ষা কম বিজারণ গুণসম্পন্ন ধাতু	(b) Be
2.11.3 ধাতুটি খোলা বায়ুতে থাকলে ধাতুটির ওপরে ধীরে ধীরে ছোপ ধরে	(c) Al
2.11.4 দীর্ঘ পর্যায় সারণির শ্রেণি 2 এর সর্বাপেক্ষা কম পারমাণবিক ব্যাসার্ধ্যুক্ত মৌল	(d) Li

- ~~2.12~~ N_2 অণুর লুইস ডট চিত্র অঙ্কন করো। (N এর পারমাণবিক সংখ্যা 7) 1
- ~~2.13~~ তড়িৎবিশ্লেষণে কোন্ প্রকারের তড়িৎপ্রবাহ ব্যবহার করা হয়? 1
অথবা
প্ল্যাটিনাম ইলেকট্রোড ব্যবহার করে অম্লায়িত জলের তড়িৎবিশ্লেষণে ক্যাথোড বিক্রিয়াটি লেখো। 1
- ~~2.14~~ পিতলের ওপর সোনার তড়িৎলেপন করতে তড়িৎবিশ্লেষণ হিসেবে কী ব্যবহৃত হয়? 1
- ~~2.15~~ নেসলার বিকারকের সঙ্গে অ্যামোনিয়ার বিক্রিয়ায় কী রঙ উৎপন্ন হয়? 1
- ~~2.16~~ সিলভার নাইট্রেটের জলীয় দ্রবণে H_2S গ্যাস চালনা করলে যে অধঃক্ষেপ পড়ে তার সংকেত লেখো। 1
অথবা
উচ্চ উষ্ণতায় ম্যাগনেশিয়াম ধাতুর সঙ্গে নাইট্রোজেন এর বিক্রিয়ায় যে যৌগ উৎপন্ন হয় তার নাম লেখো। 1
- ~~2.17~~ মিথেন অণুতে $H-C-H$ বন্ধন কোণের মান কত? 1
অথবা
 CH_3CH_2COOH এর IUPAC নাম লেখো। 1
- ~~2.18~~ CNGর শিল্প উৎস কী? 1

'গ' বিভাগ

3. নিম্নলিখিত প্রশ্নগুলির উত্তর দাও (বিকল্প প্রশ্নগুলি লক্ষ্যণীয়): 2×9
- ~~3.1~~ স্থিতিশীল উন্নয়নের ধারণাটি কী? 2
- 3.2 কোনো গ্যাসের 1 গ্রাম $7^\circ C$ উষ্ণতায় ও 2 অ্যাটমস্ফিয়ার চাপে 410 mL আয়তন অধিকার করে। গ্যাসটির মোলার ভর নির্ণয় করো। 2
($R=0.082$ লিটার অ্যাটমস্ফিয়ার মোল⁻¹ K⁻¹)
অথবা
STP তে নির্দিষ্ট ভরের একটি গ্যাস 273 cm^3 আয়তন অধিকার করে। কত চাপে $27^\circ C$ উষ্ণতায় ওই গ্যাসটি 300 cm^3 আয়তন অধিকার করবে? 2
- ~~3.3~~ কোনো মাধ্যমের প্রতিসরাঙ্ক কাকে বলে? 2
অথবা
উত্তল লেন্স দ্বারা কোন্ ধরনের দৃষ্টিত্রুটি প্রতিকার করা হয়? 2
- 3.4 r_1 এবং r_2 দুটি রোধকে একই বিভব প্রভেদে আলাদা ভাবে যুক্ত করে দেখা গেল r_1 এর মধ্যে দিয়ে প্রবাহমাত্রা r_2 এর মধ্যে দিয়ে প্রবাহমাত্রার ছয়গুণ। r_1 ও r_2 র অনুপাত নির্ণয় করো। 2

3.5 কোশেল আয়নীয় বন্ধন গঠন কীভাবে ব্যাখ্যা করেন? 2

অথবা

তরল হাইড্রোজেন ক্লোরাইড তড়িৎ পরিবহনে সক্ষম নয়, কিন্তু গলিত সোডিয়াম ক্লোরাইড তড়িৎ পরিবহনে সক্ষম।—ব্যাখ্যা করো।

2

3.6 দুটি ভৌত ধর্মের সাহায্যে সোডিয়াম ক্লোরাইড ও ন্যাপথালিনের মধ্যে পার্থক্য করো।

2

3.7 দুটি জলীয় দ্রবণের একটি ফেরিক ক্লোরাইড ও অপরটি অ্যালুমিনিয়াম ক্লোরাইড। অ্যামোনিয়ার জলীয় দ্রবণের সাহায্যে কীভাবে ফেরিক ক্লোরাইড দ্রবণটি শনাক্ত করবে? সমিত রাসায়নিক সমীকরণ সহ উত্তর দাও।

2

3.8 জিঙ্ক ব্লেডকে জিঙ্কের খনিজ ও আকরিক দুই-ই বলা যায় কেন? <https://www.westbengalboard.com>

2

অথবা

লোহার মরিচা পড়া প্রতিরোধের দুটি উপায় উল্লেখ করো।

2

3.9 মিথেনকে অক্সিজেনে দহন করলে কী ঘটে সমিত রাসায়নিক সমীকরণ সহ লেখো।

2

অথবা

কৃত্রিম অ্যাসিটিক অ্যাসিড ও ইথাইল অ্যালকোহলের একটি করে ব্যবহার উল্লেখ করো।

2

‘ঘ’ বিভাগ

4. নিম্নলিখিত প্রশ্নগুলির উত্তর দাও (বিকল্প প্রশ্নগুলি লক্ষ্যণীয়):

4.1 কোনো গ্যাসের মোলার আয়তন বলতে কী বোঝায়?

বাস্তব গ্যাসের আদর্শ গ্যাসের আচরণের থেকে বিচ্যুতির দুটি কারণ উল্লেখ করো।

1+2

4.2 উচ্চ তাপমাত্রায় Al দ্বারা Fe₂O₃ কে বিজারিত করে 558 g Fe প্রস্তুতির জন্য কত গ্রাম Al প্রয়োজন? বিক্রিয়াটিতে কত মোল Fe₂O₃ লাগবে?

(Fe = 55.8, Al = 27, O = 16) 2+1

অথবা

32.1 g অ্যামোনিয়াম ক্লোরাইডকে ক্যালশিয়াম হাইড্রক্সাইড সহযোগে উত্তপ্ত করে 10.2 g NH₃, 33.3 g CaCl₂ ও 10.8 g H₂O পাওয়া গেল। কত গ্রাম ক্যালশিয়াম হাইড্রক্সাইড বিক্রিয়াটিতে অংশগ্রহণ করল? এই বিক্রিয়ায় কত মোল NH₃ এবং STP তে কত লিটার NH₃ উৎপন্ন হল? (N = 14, H = 1)

1+2

4.3 গ্যাসের আয়তন প্রসারণ গুণাঙ্কের সংজ্ঞায় কী কী স্থির থাকে? একটি অধাতুর নাম লেখো যেটি তাপের সুপরিবাহী।

2+1

অথবা

‘তামার দৈর্ঘ্য প্রসারণ গুণাঙ্ক $17 \times 10^{-6} / ^\circ\text{C}$ ’ বলতে কী বোঝায়? এই মান কেলভিন স্কেলেও একই থাকে কেন?

2+1

Turn Over

- 4.4 দস্ত চিকিৎসকরা কী ধরনের দর্পণ ব্যবহার করেন? কাচফলকে প্রতিসরণের ফলে আলোক রশ্মির চ্যুতি হয় না কেন? 1+2
- 4.5 একটি উত্তল লেন্স থেকে 20 cm দূরে একটি বস্তু রাখার ফলে উৎপন্ন প্রতিবিম্ব লেন্সের কোনো দিকেই পাওয়া গেল না। ওই লেন্সের ফোকাস দূরত্ব কত? বায়ুর সাপেক্ষে কাচের প্রতিসরাঙ্ক 1.5 হলে কাচের সাপেক্ষে বায়ুর প্রতিসরাঙ্ক কত? 2+1
- অথবা
একটি বস্তুর দৈর্ঘ্য 5 cm। এটিকে উত্তল লেন্সের সামনে 2 cm দূরত্বে রেখে 10 cm দৈর্ঘ্যের প্রতিবিম্ব পাওয়া গেল। রৈখিক বিবর্ধন ও প্রতিবিম্ব দূরত্ব কত? 1+2
- 4.6 জলবিদ্যুৎ উৎপাদনের ভিত্তিগত কৌশলটি সংক্ষেপে লেখো। 3
- 4.7 একটি বৈদ্যুতিক বাতিকে 220V মেইনসের সঙ্গে যুক্ত করলে 1A তড়িৎপ্রবাহ ঘটে। ওই বাতিকে 110V মেইনসের সঙ্গে যুক্ত করলে কত তড়িৎপ্রবাহ হবে? 3
- অথবা
220V-60W ও 110V-60W দুটি বাতির রোধের অনুপাত নির্ণয় করো। 3
- 4.8 কোনো তেজস্ক্রিয় মৌলের থেকে α -কণা নির্গমনে নতুন মৌলের সৃষ্টি হয় কিন্তু γ -রশ্মি নির্গমনে নতুন মৌলের সৃষ্টি হয় না কেন ব্যাখ্যা করো। 2+1

Turn Over

- 4.9 ডোবেরাইনারের ত্রয়ী সূত্রটি লেখো। Cl, Br, I, F কে তাদের জারণ ক্ষমতার উর্ধ্বক্রমে সাজাও। 2+1
- অথবা
মোজলের পরীক্ষার গুরুত্বপূর্ণ সিদ্ধান্ত কী? পর্যায় সারণির ক্ষেত্রে এই সিদ্ধান্তের গুরুত্ব কী? 2+1
- 4.10 ধাতব তারের মধ্য দিয়ে তড়িৎ পরিবহন এবং তড়িৎ বিশ্লেষণের সময় তড়িৎ-বিশ্লেষ্যের মধ্য দিয়ে তড়িৎ পরিবহনের মধ্যে দুটি পার্থক্য লেখো। তড়িৎ বিশ্লেষণ পদ্ধতিতে কপার ধাতুর পরিশোধনে অবিশুদ্ধ কপার দস্ত কোন্ ইলেকট্রোড রূপে ব্যবহার করা হয়? 2+1
- 4.11 ইউরিয়ার শিল্পোৎপাদনে ব্যবহৃত রাসায়নিক পদার্থগুলির নাম ও বিক্রিয়ার সমিত রাসায়নিক সমীকরণ লেখো। 3
- 4.12 (A) ও (B) 2 টি করে কার্বন পরমাণুযুক্ত দুটি অসম্পৃক্ত হাইড্রোকার্বন। ব্রোমিনের সঙ্গে বিক্রিয়ায় (A) তে অণু প্রতি 1 অণু ব্রোমিন ও (B) তে অণু প্রতি 2 অণু ব্রোমিন যুক্ত হয়। (A) ও (B)র গঠন সংকেত লেখো। (B) এর সঙ্গে ব্রোমিনের বিক্রিয়ার সমিত রাসায়নিক সমীকরণ লেখো। 2+1
- অথবা
অ্যাসিটিক অ্যাসিডের সঙ্গে সোডিয়াম হাইড্রক্সাইডের বিক্রিয়ার সমিত রাসায়নিক সমীকরণ লেখো। প্যাকেরিং এ ব্যবহারের জন্য পাট ও পলিথিনের মধ্যে কোনটি পরিবেশ বাস্বব এবং কেন? 1+2