20095497

# PC-2017

## Subject : PHYSICS & CHEMISTRY

(Booklet Number)

Duration: 2 Hours

Maximum Marks: 100

### INSTRUCTIONS

1. This question Paper contains only MCQ type objective questions having three categories namely category-I, category-II and category-III. Each question has four answer options given, viz. A, B, C and D.
2. Category-I: Only one answer is correct. Correct answer will fetch full marks 1. Incorrect answer or any combination of more than one answer will fetch - ¼ marks. No answer will fetch 0 marks.
3. Category-II: Only one answer is correct. Correct answer will fetch full marks 2. Incorrect answer or any combination of more than one answer will fetch - ½ marks.
4. Category-III: One or more answer(s) is (are) correct. Correct answer(s) will fetch full marks 2. Any combination containing one or more incorrect answer will fetch 0 marks. Also no answer will fetch 0 marks. If all correct answers are not marked and also no incorrect answer is marked then score = 2 x number of correct answers marked ÷ actual number of correct answers.
5. Questions must be answered on OMR sheet by darkening the appropriate bubble marked A, B, C or D.
6. Use only **Black ball point pen** to mark the answer by complete filling up of the respective bubbles.
7. Mark the answers only in the space provided. Do not make any stray mark on the OMR.
8. Write question booklet number and your roll number carefully in the specified locations of the **OMR**. Also fill appropriate bubbles.
9. Write your name (in block letter), name of the examination centre and put your full signature in appropriate boxes in the OMR.
10. The OMRs will be processed by electronic means. Hence it is liable to become invalid if there is any mistake in the question booklet number or roll number entered or if there is any mistake in filling corresponding bubbles. Also it may become invalid if there is any discrepancy in the name of the candidate, name of the examination centre or signature of the candidate vis-a-vis what is given in the candidate's admit card. The OMR may also become invalid due to folding or putting stray marks on it or any damage to it. The consequence of such invalidation due to incorrect marking or careless handling by the candidate will be sole responsibility of candidate.
11. **Mobile phones, calculators, Slide Rules, Log tables and Electronic Watches with facilities of calculator, charts Graph sheets or any other form of Tables are not allowed** in the Examination hall. Possession of such devices during the examinations shall lead to cancellation of the paper besides seizing of the same.
12. Rough work must be done on the question paper itself. Additional blank pages are given in the question paper for rough work.
13. Hand over the OMR to the invigilator before leaving the Examination Hall.

# PC-2017

## Subject : PHYSICS & CHEMISTRY

সময়: ২ ঘণ্টা　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　সর্বাধিক নম্বর: ১০০

### নির্দেশাবলী

১. এই প্রশ্নপত্রে Physics & Chemistry এই দুইভাগে MCQ ধরনের প্রশ্ন দেওয়া আছে। প্রত্যেক ভাগেই Category-I, Category-II এবং Category-III এই তিন ধরনের প্রশ্ন আছে। প্রতিটি প্রশ্নের A,B,C,D এই চারটি সম্ভাব্য উত্তর দেওয়া আছে।

২. Category-I :- একটি উত্তর সঠিক। সঠিক উত্তর দিলে ১ নম্বর পাবে। ভুল উত্তর দিলে অথবা যে কোন একাধিক উত্তর দিলে -১/৪ নম্বর পাবে। কোন উত্তর না দিলে শূন্য পাবে।

৩. Category-II :- একটি উত্তর সঠিক। সঠিক উত্তর দিলে ২ নম্বর পাবে। ভুল উত্তর দিলে অথবা যে কোন একাধিক উত্তর দিলে -১/২ নম্বর পাবে। কোন উত্তর না দিলে শূন্য পাবে।

৪. Category-III :- এক বা একাধিক উত্তর সঠিক। সব কটি সঠিক উত্তর দিলে ২ নম্বর পাবে। ভুল উত্তর দিলে অথবা কোন একটি ভুল উত্তর সহ একাধিক উত্তর দিলে শূন্য পাবে। এবং কোন উত্তর না দিলে ও শূন্য পাবে। যদি কোন ভুল উত্তর না থাকে এবং সঠিক উত্তরও সব কটি না থাকে তাহলে পাবে ২ x যে কটি সঠিক উত্তর দেওয়া হয়েছে তার সংখ্যা ÷ আসলে যে কটি সঠিক উত্তর সঠিক তার সংখ্যা।

৫. OMR পত্রে A,B,C,D চিহ্নিত সঠিক ঘরটি ভরাট করে উত্তর দিতে হবে।

৬. OMR পত্রে উত্তর দিতে শুধুমাত্র কালো বল পয়েন্ট পেন ব্যবহার করবে।

৭. OMR পত্রে নির্দিষ্ট স্থান ছাড়া অন্য কোথাও কোন দাগ দেবে না।

৮. OMR পত্রে নির্দিষ্ট স্থানে প্রশ্নপত্রের নম্বর এবং নিজের রোল নম্বর অতি সাবধানতার সাথে লিখতে হবে এবং প্রয়োজনীয় ঘরগুলি পূরণ করতে হবে।

৯. OMR পত্রে নির্দিষ্ট স্থানে নিজের নাম ও পরীক্ষা কেন্দ্রের নাম লিখতে হবে এবং নিজের সম্পূর্ণ স্বাক্ষর দিতে হবে।

১০. OMR উত্তরপত্রটি ইলেকট্রনিক যন্ত্রের সাহায্যে পড়া হবে। সুতরাং প্রশ্নপত্রের নম্বর বা রোল নম্বর ভুল লিখলে অথবা ভুল ঘর ভরাট করলে উত্তরপত্রটি অনিবার্য কারণে বাতিল হতে পারে। এছাড়া পরীক্ষার্থীর নাম, পরীক্ষা কেন্দ্রের নাম বা স্বাক্ষরে কোন ভুল থাকলেও উত্তর পত্র বাতিল হয়ে যেতে পারে। OMR উত্তরপত্রটি ভাঁজ হলে বা তাতে অনাবশ্যক দাগ পড়লেও বাতিল হয়ে যেতে পারে। পরীক্ষার্থীর এই ধরনের ভুল বা অসতর্কতার জন্য উত্তরপত্র বাতিল হলে একমাত্র পরীক্ষার্থী নিজেই তার জন্য দায়ী থাকবে।

১১. মোবাইলফোন, ক্যালকুলেটর, স্লাইডরুল, লগটেবল, গণনাক্ষম ইলেকট্রনিক ঘড়ি, রেখাচিত্র, গ্রাফ বা কোন ধরণের তালিকা পরীক্ষা কক্ষে আনা যাবে না। আনলে সেটি বাজেয়াপ্ত হবে এবং পরীক্ষার্থীর ওই পরীক্ষা বাতিল করা হবে।

১২. প্রশ্নপত্রের শেষে রাফ কাজ করার জন্য ফাঁকা জায়গা দেওয়া আছে। অন্য কোন কাগজ এই কাজে ব্যবহার করবে না।

১৩. পরীক্ষা কক্ষ ছাড়ার আগে OMR পত্র অবশ্য ই পরিদর্শককে দিয়ে যাবে।

**SPACE FOR ROUGH WORK**

# PHYSICS

## Category – I (Q.1 to Q.30)

**Only one answer is correct. Correct answer will fetch full marks 1. Incorrect answer or any combination of more than one answer will fetch –¼ marks. No answer will fetch 0 marks.**

**একটি উত্তর সঠিক । সঠিক উত্তর দিলে ১ নম্বর পাবে । ভুল উত্তর দিলে অথবা যে কোন একাধিক উত্তর দিলে –১/৪ নম্বর পাবে । কোন উত্তর না দিলে শূন্য পাবে ।**

Unless otherwise specified in the question, the following values should be used

Mechanical equivalent of heat, $J = 4.2\ J\ cal^{-1}$

Acceleration due to gravity, $g = 9.8\ ms^{-2}$

Absolute zero temperature = $-273\ ^\circ C$

The following symbols usually carry meaning as given below :

$\epsilon_0$ : electric permittivity of free space

$\mu_0$ : magnetic permeability of free space

R : universal gas constant

প্রশ্নে অন্যরকম বলা না থাকলে, নীচের মানগুলি ব্যবহার করতে হবে ।

তাপের যান্ত্রিক তুল্যাঙ্ক, $J = 4.2\ J\ cal^{-1}$

অভিকর্ষজ ত্বরণ, $g = 9.8\ ms^{-2}$

পরমশূন্য উষ্ণতা = $-273\ ^\circ C$

নীচের চিহ্নগুলি সাধারণভাবে নীচে প্রদত্ত অর্থে ব্যবহৃত :

$\epsilon_0$ : শূন্যস্থানের তড়িৎ-ভেদ্যতা

$\mu_0$ : শূন্যস্থানের চৌম্বক ভেদ্যতা

R : সর্বজনীন গ্যাস-ধ্রুবক

1. The velocity of a particle executing a simple harmonic motion is 13 $ms^{-1}$, when its distance from the equilibrium position (Q) is 3 m and its velocity is 12 $ms^{-1}$, when it is 5 m away from Q. The frequency of the simple harmonic motion is

(A) $\frac{5\pi}{8}$  (B) $\frac{5}{8\pi}$

(C) $\frac{8\pi}{5}$  (D) $\frac{8}{5\pi}$

সরল দোলগতি সম্পন্ন একটি কণা সাম্যাবস্থা (Q) থেকে যখন 3 m দূরে থাকে তখন তার বেগ হয় 13 $ms^{-1}$ এবং যখন Q থেকে 5 m দূরে থাকে তখন তার বেগ হয় 12 $ms^{-1}$ । সরল দোলগতিটির কম্পাঙ্ক হল

(A) $\frac{5\pi}{8}$  (B) $\frac{5}{8\pi}$

(C) $\frac{8\pi}{5}$  (D) $\frac{8}{5\pi}$

2. A uniform string of length L and mass M is fixed at both ends while it is subject to a tension T. It can vibrate at frequencies (v) given by the formula (where n = 1, 2, 3, .....)

(A) $v=\frac{n}{2}\sqrt{\frac{T}{ML}}$  (B) $v=\frac{n}{2L}\sqrt{\frac{T}{M}}$

(C) $v=\frac{1}{2n}\sqrt{\frac{T}{ML}}$  (D) $v=\frac{n}{2}\sqrt{\frac{TL}{M}}$

L দৈর্ঘ্য এবং M ভরের একটি সুষম তার দুই প্রান্তে T টানে আবদ্ধ । এটি যে কম্পাঙ্কগুলিতে (v) কম্পিত হতে পারে তার গাণিতিক সূত্রটি হল (যেখানে n = 1, 2, 3, .....)

(A) $v=\frac{n}{2}\sqrt{\frac{T}{ML}}$  (B) $v=\frac{n}{2L}\sqrt{\frac{T}{M}}$

(C) $v=\frac{1}{2n}\sqrt{\frac{T}{ML}}$  (D) $v=\frac{n}{2}\sqrt{\frac{TL}{M}}$

3. A uniform capillary tube of length $l$ and inner radius r with its upper end sealed is submerged vertically into water. The outside pressure is $p_0$ and surface tension of water is $\gamma$. When a length $x$ of the capillary is submerged into water, it is found that water levels inside and outside the capillary coincide. The value of $x$ is

(A) $\dfrac{l}{\left(1+\dfrac{p_0 r}{4\gamma}\right)}$ (B) $l\left(1-\dfrac{p_0 r}{4\gamma}\right)$ (C) $l\left(1-\dfrac{p_0 r}{2\gamma}\right)$ (D) $\dfrac{l}{\left(1+\dfrac{p_0 r}{2\gamma}\right)}$

উপর প্রান্ত বন্ধ এমন একটি $l$ দৈর্ঘ্য এবং r ব্যাসার্ধের কৈশিক নলকে জলের মধ্যে উল্লম্বভাবে নিমজ্জিত করা হল । বাইরের চাপ $p_0$ এবং জলের পৃষ্টটান $\gamma$ । যখন কৈশিক নলটির $x$ দৈর্ঘ্য জলের মধ্যে নিমজ্জিত করা হয়, দেখা যায় কৈশিক নলের ভিতরের এবং বাইরের জলতল একই হয়েছে । $x$ এর মান হল

(A) $\dfrac{l}{\left(1+\dfrac{p_0 r}{4\gamma}\right)}$ (B) $l\left(1-\dfrac{p_0 r}{4\gamma}\right)$ (C) $l\left(1-\dfrac{p_0 r}{2\gamma}\right)$ (D) $\dfrac{l}{\left(1+\dfrac{p_0 r}{2\gamma}\right)}$

4. A liquid of bulk modulus k is compressed by applying an external pressure such that its density increases by 0.01%. The pressure applied on the liquid is

(A) $\dfrac{k}{10000}$ (B) $\dfrac{k}{1000}$ (C) 1000 k (D) 0.01 k

k আয়তন বিকার গুণাঙ্কের একটি তরলকে বাইরে থেকে চাপ প্রয়োগ করে এমনভাবে সংকুচিত করা হল যাতে তরলটির ঘনত্ব 0.01% বৃদ্ধি পায় । তরলটির উপর প্রযুক্ত চাপ হল

(A) $\dfrac{k}{10000}$ (B) $\dfrac{k}{1000}$ (C) 1000 k (D) 0.01 k

5. Temperature of an ideal gas, initially at 27 °C, is raised by 6 °C. The rms velocity of the gas molecules will,

(A) increase by nearly 2% (B) decrease by nearly 2%

(C) increase by nearly 1% (D) decrease by nearly 1%

প্রাথমিকভাবে 27 °C উষ্ণতায় থাকা একটি আদর্শ গ্যাসের উষ্ণতা 6 °C বৃদ্ধি করা হল । গ্যাস অণুগুলির rms বেগ

(A) প্রায় 2% বৃদ্ধি পাবে (B) প্রায় 2% হ্রাস পাবে

(C) প্রায় 1% বৃদ্ধি পাবে (D) প্রায় 1% হ্রাস পাবে

6. 2 moles of an ideal monatomic gas is carried from a state $(P_0, V_0)$ to a state $(2P_0, 2V_0)$ along a straight line path in a P-V diagram. The amount of heat absorbed by the gas in the process is given by

(A) $3\,P_0V_0$ (B) $\frac{9}{2}P_0V_0$ (C) $6\,P_0V_0$ (D) $\frac{3}{2}P_0V_0$

2 মোল পরিমাণ এক-পরমাণুক আদর্শ গ্যাসকে একটি P-V লেখচিত্রের $(P_0, V_0)$ - অবস্থা থেকে $(2P_0, 2V_0)$ অবস্থায় একটি সরলরেখা বরাবর নিয়ে যাওয়া হল । এই প্রক্রিয়াটিতে গ্যাসটি যে পরিমাণ তাপ শোষণ করে তা হল

(A) $3\,P_0V_0$ (B) $\frac{9}{2}P_0V_0$ (C) $6\,P_0V_0$ (D) $\frac{3}{2}P_0V_0$

7. A solid rectangular sheet has two different coefficients of linear expansion $\alpha_1$ and $\alpha_2$ along its length and breadth respectively. The coefficient of surface expansion is (for $\alpha_1 t << 1, \alpha_2 t << 1$)

(A) $\frac{\alpha_1 + \alpha_2}{2}$ (B) $2(\alpha_1 + \alpha_2)$

(C) $\frac{4\alpha_1\alpha_2}{\alpha_1 + \alpha_2}$ (D) $\alpha_1 + \alpha_2$

একটি কঠিন আয়তাকার পাতের দৈর্ঘ্য এবং প্রস্থ বরাবর রৈখিক প্রসারণ গুণাঙ্কদুটি ভিন্ন এবং যথাক্রমে $\alpha_1$ এবং $\alpha_2$ । ক্ষেত্র প্রসারণ গুণাঙ্কটি হল (যেখানে $\alpha_1 t << 1, \alpha_2 t << 1$)

(A) $\frac{\alpha_1 + \alpha_2}{2}$ (B) $2(\alpha_1 + \alpha_2)$

(C) $\frac{4\alpha_1\alpha_2}{\alpha_1 + \alpha_2}$ (D) $\alpha_1 + \alpha_2$

8. A positive charge Q is situated at the centre of a cube. The electric flux through any face of the cube is (in SI units)

(A) $\frac{Q}{6\epsilon_0}$ (B) $4\pi Q$ (C) $\frac{Q}{4\pi\epsilon_0}$ (D) $\frac{Q}{6\pi\epsilon_0}$

একটি ধনাত্মক আধান Q একটি ঘনকের কেন্দ্রে রয়েছে । ঘনকটির যে-কোনো তলের মধ্য দিয়ে তড়িৎ ফ্লাক্স হবে (SI এককে)

(A) $\frac{Q}{6\epsilon_0}$ (B) $4\pi Q$ (C) $\frac{Q}{4\pi\epsilon_0}$ (D) $\frac{Q}{6\pi\epsilon_0}$

9. Three capacitors of capacitance 1.0, 2.0 and 5.0 μF are connected in series to a 10 V source. The potential difference across the 2.0 μF capacitor is

(A) $\frac{100}{17}$ V (B) $\frac{20}{17}$ V

(C) $\frac{50}{17}$ V (D) 10 V

1.0, 2.0 এবং 5.0 μF-এর তিনটি ধারক একটি 10 V উৎসের সঙ্গে শ্রেণি সমবায়ে যুক্ত। 2.0 μF ধারকটির দুইপ্রান্তের বিভব পার্থক্য হল

(A) $\frac{100}{17}$ V (B) $\frac{20}{17}$ V

(C) $\frac{50}{17}$ V (D) 10 V

10. A charge of 0.8 coulomb is divided into two charges $Q_1$ and $Q_2$. These are kept at a separation of 30 cm. The force on $Q_1$ is maximum when

(A) $Q_1 = Q_2 = 0.4$ C

(B) $Q_1 = 0.8$ C, $Q_2$ negligible

(C) $Q_1$ negligible, $Q_2 = 0.8$ C

(D) $Q_1 = 0.2$ C, $Q_2 = 0.6$ C

0.8 কুলম্ব পরিমাণ একটি আধানকে $Q_1$ এবং $Q_2$ মানের দুটি আধানে বিভক্ত করা হল এবং তাদেরকে পরস্পরের থেকে 30 cm দূরে রাখা হল। $Q_1$ আধানের উপর বলের মান সর্বোচ্চ হয় যখন

(A) $Q_1 = Q_2 = 0.4$ C

(B) $Q_1 = 0.8$ C, $Q_2$ নগণ্য

(C) $Q_1$ নগণ্য, $Q_2 = 0.8$ C

(D) $Q_1 = 0.2$ C, $Q_2 = 0.6$ C

11. The magnetic field due to a current in a straight wire segment of length L at a point on its perpendicular bisector at a distance r (r >> L)

(A) decreases as $\frac{1}{r}$.

(B) decreases as $\frac{1}{r^2}$.

(C) decreases as $\frac{1}{r^3}$.

(D) approaches a finite limit as $r \rightarrow \infty$.

একটি তড়িৎবাহী ঋজু তারের L দৈর্ঘ্যের একটি অংশের জন্য তারটির লম্বসমদ্বিখণ্ডকের উপরিস্থিত r দূরবর্তী (r >> L) কোনো বিন্দুতে চৌম্বক ক্ষেত্র

(A) $\frac{1}{r}$ অনুযায়ী হ্রাস পায়।

(B) $\frac{1}{r^2}$ অনুযায়ী হ্রাস পায়।

(C) $\frac{1}{r^3}$ অনুযায়ী হ্রাস পায়।

(D) একটি সসীম মানের নিকটবর্তী হয়, যখন $r \rightarrow \infty$।

12. The magnets of two suspended coil galvanometers are of the same strength so that they produce identical uniform magnetic fields in the region of the coils. The coil of the first one is in the shape of a square of side a and that of the second one is circular of radius $a/\sqrt{\pi}$. When the same current is passed through the coils, the ratio of the torque experienced by the first coil to that experienced by the second one is

(A) $1 : \frac{1}{\sqrt{\pi}}$ (B) 1 : 1 (C) π : 1 (D) 1 : π

দুটি প্রলম্বিত-কুন্ডলী গ্যালভানোমিটারের চুম্বকদুটি সমক্ষমতা বিশিষ্ট হওয়ায় কুন্ডলীর স্থলে তারা অভিন্ন, সুষম চৌম্বক ক্ষেত্র সৃষ্টি করে। প্রথমটির কুন্ডলী বর্গাকার, যার বাহুর দৈর্ঘ্য a এবং দ্বিতীয়টির কুন্ডলী বৃত্তাকার, যার ব্যাসার্ধ $a/\sqrt{\pi}$। সমমানের তড়িৎ-প্রবাহ কুন্ডলীদুটির মধ্য দিয়ে প্রবাহিত হলে প্রথম ও দ্বিতীয় কুন্ডলীর উপর ক্রিয়াশীল টর্কের অনুপাত হবে

(A) $1 : \frac{1}{\sqrt{\pi}}$ (B) 1 : 1 (C) π : 1 (D) 1 : π

13. A proton is moving with a uniform velocity of $10^6$ $ms^{-1}$ along the Y-axis, under the joint action of a magnetic field along Z-axis and an electric field of magnitude $2 \times 10^4$ $Vm^{-1}$ along the negative X-axis. If the electric field is switched off, the proton starts moving in a circle. The radius of the circle is nearly $\left(\text{given} : \frac{e}{m} \text{ ratio for proton} = 10^8 \ Ckg^{-1}\right)$

(A) 0.5 m (B) 0.2 m (C) 0.1 m (D) 0.05 m

Z-অক্ষাভিমুখী একটি চৌম্বক ক্ষেত্র এবং ঋণাত্মক X-অক্ষাভিমুখী $2 \times 10^4$ $Vm^{-1}$ মানের একটি তড়িৎক্ষেত্রের যৌথ ক্রিয়ায় একটি প্রোটন $10^6$ $ms^{-1}$ সুষম বেগে Y-অক্ষ অভিমুখে গতিশীল আছে। তড়িৎক্ষেত্রটি বন্ধ করলে প্রোটনটি বৃত্তাকার পথে গতিশীল হয়। বৃত্তটির ব্যাসার্ধ হল প্রায়

$\left(\text{প্রদত্ত : প্রোটনের } \frac{e}{m} \text{ অনুপাত} = 10^8 \ Ckg^{-1}\right)$

(A) 0.5 m (B) 0.2 m (C) 0.1 m (D) 0.05 m

14. When the frequency of the AC voltage applied to a series LCR circuit is gradually increased from a low value, the impedance of the circuit

(A) monotonically increases
(B) first increases and then decreases
(C) first decreases and then increases
(D) monotonically decreases

যখন একটি শ্রেণি LCR বর্তনীতে প্রযুক্ত AC ভোল্টেজ-এর কম্পাঙ্ক ক্রমান্বয়ে স্বল্প মান থেকে বৃদ্ধি করা হয়, তখন বর্তনীর প্রতিবাধা (impedance)

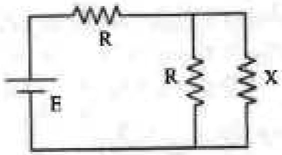
(A) ক্রমবর্ধমান।
(B) প্রথমে বৃদ্ধি পায় এবং পরে হ্রাস পায়।
(C) প্রথমে হ্রাস পায় এবং পরে বৃদ্ধি পায়।
(D) ক্রমহ্রসমান।

15. Six wires, each of resistance r, are connected so as to form a tetrahedron. The equivalent resistance of the combination when current enters through one corner and leaves through some other corner is

(A) r (B) 2r (C) $\frac{r}{3}$ (D) $\frac{r}{2}$

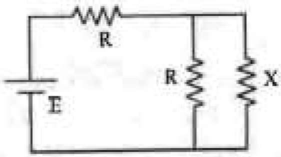
প্রতিটির রোধ r-এরকম ছটি তারকে সংযুক্ত করে একটি চতুস্তলক গঠন করা হল। চতুস্তলকটির কোনো একটি কৌণিক বিন্দু দিয়ে তড়িৎ-প্রবাহ প্রবেশ করে অপর কোনো একটি কৌণিক বিন্দু দিয়ে নির্গত হলে সমবায়টির তুল্য রোধ হবে

(A) r (B) 2r (C) $\frac{r}{3}$ (D) $\frac{r}{2}$

16. 

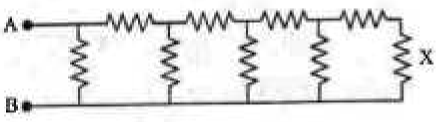

Consider the circuit shown in the figure. The value of the resistance X for which the thermal power generated in it is practically independent of small variation of its resistance is

(A) $X = R$ (B) $X = \frac{R}{3}$ (C) $X = \frac{R}{2}$ (D) $X = 2R$



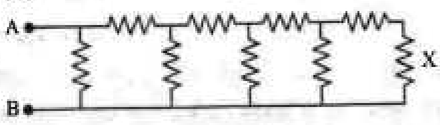

চিত্রে প্রদর্শিত বর্তনীটি লক্ষ করো । X রোধের যে মানের জন্য এর মধ্যে উৎপন্ন তাপীয় ক্ষমতা বাস্তবে ওই রোধের স্বল্প পরিবর্তনের উপর নির্ভরশীল নয় তা হল

(A) $X = R$ (B) $X = \frac{R}{3}$ (C) $X = \frac{R}{2}$ (D) $X = 2R$

17. 


Consider the circuit shown in the figure where all the resistances are of magnitude 1 kΩ. If the current in the extreme right resistance X is 1 mA, the potential difference between A and B is

(A) 34 V (B) 21 V (C) 68 V (D) 55 V




চিত্রে প্রদর্শিত বর্তনীটি লক্ষ করো । যেখানে সকল রোধের মান 1 kΩ । যদি দক্ষিণপ্রান্তবর্তী রোধ X-এর মধ্য দিয়ে প্রবাহিত তড়িৎ 1 mA হয় তাহলে A এবং B এর মধ্যে বিভবপার্থক্য হয়

(A) 34 V (B) 21 V (C) 68 V (D) 55 V

18. The ratio of the diameter of the sun to the distance between the earth and the sun is approximately 0.009. The approximate diameter of the image of the sun formed by a concave spherical mirror of radius of curvature 0.4 m is

(A) $4.5 \times 10^{-6}$ m (B) $4.0 \times 10^{-6}$ m

(C) $3.6 \times 10^{-3}$ m (D) $1.8 \times 10^{-3}$ m

সূর্যের ব্যাস এবং পৃথিবী ও সূর্যের দূরত্বের অনুপাত প্রায় 0.009 । তাহলে 0.4 m বক্রতা-ব্যাসার্ধ বিশিষ্ট একটি গোলীয় অবতল দর্পণে গঠিত সূর্যের প্রতিবিম্বের ব্যাস প্রায়

(A) $4.5 \times 10^{-6}$ m (B) $4.0 \times 10^{-6}$ m

(C) $3.6 \times 10^{-3}$ m (D) $1.8 \times 10^{-3}$ m

19. Two monochromatic coherent light beams A and B have intensities L and $\frac{L}{4}$ respectively. If these beams are superposed, the maximum and minimum intensities will be

(A) $\frac{9L}{4}, \frac{L}{4}$ (B) $\frac{5L}{4}, 0$ (C) $\frac{5L}{2}, 0$ (D) $2L, \frac{L}{2}$

দুটি সুসংগত আলোক রশ্মিগুচ্ছ A এবং B-এর তীব্রতা যথাক্রমে L এবং $\frac{L}{4}$ । রশ্মিগুচ্ছদুটি উপরিপাতিত করা হলে, সর্বাধিক এবং সর্বনিম্ন তীব্রতা হবে ।

(A) $\frac{9L}{4}, \frac{L}{4}$ (B) $\frac{5L}{4}, 0$ (C) $\frac{5L}{2}, 0$ (D) $2L, \frac{L}{2}$

20. A point object is held above a thin equiconvex lens at its focus. The focal length is 0.1 m and the lens rests on a horizontal thin plane mirror. The final image will be formed at

(A) infinite distance above the lens.

(B) 0.1 m above the center of the lens.

(C) infinite distance below the lens.

(D) 0.1 m below the center of the lens.

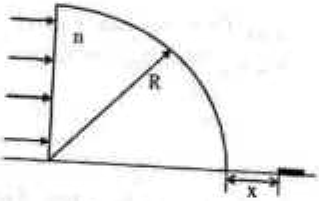
একটি বস্তু-বিন্দুকে একটি পাতলা সমোত্তল লেন্সের উপরে তার ফোকাস বিন্দুতে রাখা হল । লেন্সটির ফোকাস দৈর্ঘ্য 0.1 m এবং লেন্সটি অনুভূমিকভাবে রাখা একটি পাতলা সমতল দর্পণের উপর রয়েছে । চূড়ান্ত প্রতিবিম্বটি গঠিত হবে

(A) লেন্সের উপরে অসীম দূরত্বে ।

(B) লেন্সের উপরে লেন্সের কেন্দ্র থেকে 0.1 m দূরত্বে ।

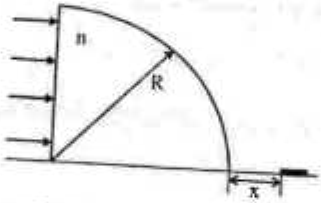
(C) লেন্সের নীচে অসীম দূরত্বে ।

(D) লেন্সের নীচে লেন্সের কেন্দ্র থেকে 0.1 m দূরত্বে ।

21. 


A parallel beam of light is incident on a glass prism in the shape of a quarter cylinder of radius $R = 0.05$ m and refractive index $n = 1.5$, placed on a horizontal table as shown in the figure. Beyond the cylinder, a patch of light is found whose nearest distance x from the cylinder is

(A) $(3\sqrt{3}-4)\times 10^{-2}$ m
(B) $(2\sqrt{3}-2)\times 10^{-2}$ m
(C) $(3\sqrt{5}-5)\times 10^{-2}$ m
(D) $(3\sqrt{2}-3)\times 10^{-2}$ m




একটি সমান্তরাল আলোক রশ্মিগুচ্ছ একটি অনুভূমিক টেবিলের উপর রাখা (চিত্রে প্রদর্শিত) একটি কাচের সিকি (এক চতুর্থাংশ) বেলনাকৃতি প্রিজমের উপর আপতিত হল । প্রিজমটির ব্যাসার্ধ $R = 0.05$ m এবং প্রতিসরাঙ্ক $n = 1.5$ । বেলনের অপরদিকে একটি ক্ষুদ্র আলোকিত অঞ্চল পাওয়া যায়, বেলনটি থেকে যার ন্যূনতম দূরত্ব x হবে

(A) $(3\sqrt{3}-4)\times 10^{-2}$ m
(B) $(2\sqrt{3}-2)\times 10^{-2}$ m
(C) $(3\sqrt{5}-5)\times 10^{-2}$ m
(D) $(3\sqrt{2}-3)\times 10^{-2}$ m

22. The de Broglie wavelength of an electron is $0.4 \times 10^{-10}$ m when its kinetic energy is 1.0 keV. Its wavelength will be $1.0 \times 10^{-10}$ m, when its kinetic energy is

(A) 0.2 keV
(B) 0.8 keV
(C) 0.63 keV
(D) 0.16 keV

একটি ইলেকট্রনের গতিশক্তি 1.0 keV হলে তার ডি ব্রগলি (de Broglie) তরঙ্গদৈর্ঘ্য হয় $0.4 \times 10^{-10}$ m । এটির তরঙ্গদৈর্ঘ্য $1.0 \times 10^{-10}$ m হবে যখন তার গতিশক্তি

(A) 0.2 keV
(B) 0.8 keV
(C) 0.63 keV
(D) 0.16 keV

23. When light of frequency $v_1$ is incident on a metal with work function W (where $hv_1 > W$), the photocurrent falls to zero at a stopping potential of $V_1$. If the frequency of light is increased to $v_2$, the stopping potential changes to $V_2$. Therefore, the charge of an electron is given by

(A) $\frac{W(v_2 + v_1)}{v_1V_2 + v_2V_1}$ (B) $\frac{W(v_2 + v_1)}{v_1V_1 + v_2V_2}$

(C) $\frac{W(v_2 - v_1)}{v_1V_2 - v_2V_1}$ (D) $\frac{W(v_2 - v_1)}{v_2V_2 - v_1V_1}$

W কার্য-অপেক্ষকযুক্ত একটি ধাতুর উপর যখন $v_1$ কম্পাঙ্কের (যেখানে $hv_1 > W$) আলো আপতিত হয়, তখন আলোক-তড়িত-প্রবাহ হ্রাস পেয়ে $V_1$ নিরোধী বিভবে শূন্য হয়। আলোক কম্পাঙ্ক বৃদ্ধি করে $v_2$ করা হলে নিরোধী বিভব পরিবর্তিত হয়ে $V_2$ হয়। তাহলে একটি ইলেকট্রনের আধান হবে

(A) $\frac{W(v_2 + v_1)}{v_1V_2 + v_2V_1}$ (B) $\frac{W(v_2 + v_1)}{v_1V_1 + v_2V_2}$

(C) $\frac{W(v_2 - v_1)}{v_1V_2 - v_2V_1}$ (D) $\frac{W(v_2 - v_1)}{v_2V_2 - v_1V_1}$

24. Radon-222 has a half-life of 3.8 days. If one starts with 0.064 kg of Radon-222, the quantity of Radon-222 left after 19 days will be

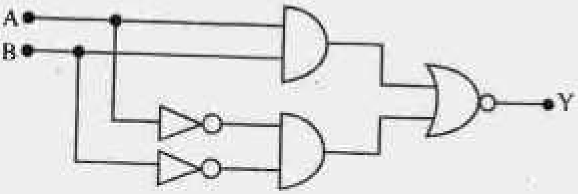
(A) 0.002 kg (B) 0.062 kg

(C) 0.032 kg (D) 0.024 kg

রেডন-222 এর অর্ধায়ু 3.8 দিন। শুরুতে 0.064 kg রেডন-222 থাকলে 19 দিন পর রেডন-222 এর যে পরিমাণ অবশিষ্ট থাকবে তা হল

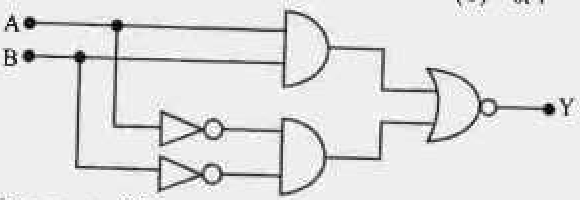
(A) 0.002 kg (B) 0.062 kg

(C) 0.032 kg (D) 0.024 kg

25. 


In the given circuit, the binary inputs at A and B are both 1 in one case and both 0 in the next case. The respective outputs at Y in these two cases will be :

(A) 1, 1 (B) 0, 0 (C) 0, 1 (D) 1, 0




চিত্রে দেওয়া বর্তনীটিতে, A এবং B উভয় বাইনারি ইনপুট-ই প্রথম ক্ষেত্রে 1 এবং পরের ক্ষত্রে 0 । এই দুই ক্ষেত্রে Y-তে আনুষঙ্গিক আউটপুট হবে যথাক্রমে

(A) 1, 1 (B) 0, 0 (C) 0, 1 (D) 1, 0

26. When a semiconducting device is connected in series with a battery and a resistance, a current is found to flow in the circuit. If, however, the polarity of the battery is reversed, practically no current flows in the circuit. The device may be

(A) a p-type semiconductor
(B) a n-type semiconductor
(C) an intrinsic semiconductor
(D) a p-n junction

একটি অর্ধপরিবাহী সরঞ্জাম-কে একটি ব্যাটারি এবং একটি রোধের সঙ্গে শ্রেণি বর্তনীতে যুক্ত করলে বর্তনীটিতে একটি তড়িৎ-প্রবাহ হয় । কিন্তু ব্যাটারিটির মেরু উলটে দেওয়া হলে বর্তনীটিতে বাস্তবে প্রায় কোনো তড়িৎ প্রবাহিত হয় না । সরঞ্জামটি হতে পারে

(A) একটি p-টাইপ অর্ধপরিবাহী
(B) একটি n-টাইপ অর্ধপরিবাহী
(C) একটি বিশুদ্ধ অর্ধপরিবাহী
(D) একটি p-n সংযোগ

27. The dimension of the universal constant of gravitation, G, is

(A) $[ML^2T^{-1}]$
(B) $[M^{-1}L^3T^{-2}]$
(C) $[M^{-1}L^2T^{-2}]$
(D) $[ML^3T^{-2}]$

সর্বজনীন মহাকর্ষীয় ধ্রুবক, G-এর মাত্রাটি হল

(A) $[ML^2T^{-1}]$
(B) $[M^{-1}L^3T^{-2}]$
(C) $[M^{-1}L^2T^{-2}]$
(D) $[ML^3T^{-2}]$

**28.** Two particles A and B (both initially at rest) start moving towards each other under a mutual force of attraction. At the instant when the speed of A is v and the speed of B is 2v, the speed of the centre of mass is

(A) Zero (B) v (C) $\frac{3v}{2}$ (D) $-\frac{3v}{2}$

দুটি কণা A এবং B (উভয়েই প্রাথমিক অবস্থায় স্থির) পারস্পরিক আকর্ষণ বলের প্রভাবে পরস্পরের দিকে যাত্রা শুরু করল । যে মুহূর্তে A-এর দ্রুতি v এবং B-এর দ্রুতি 2v হয়, তখন ভরকেন্দ্রটির দ্রুতি হয়

(A) Zero (B) v (C) $\frac{3v}{2}$ (D) $-\frac{3v}{2}$

**29.** Three vectors $\vec{A} = a\vec{i} + \vec{j} + \vec{k}$; $\vec{B} = \vec{i} + b\vec{j} + \vec{k}$ and $\vec{C} = \vec{i} + \vec{j} + c\vec{k}$ are mutually perpendicular ($\vec{i}, \vec{j}$ and $\vec{k}$ are unit vectors along X, Y and Z axis respectively). The respective values of a, b and c are

(A) 0, 0, 0 (B) $-\frac{1}{2}, -\frac{1}{2}, -\frac{1}{2}$

(C) 1, –1, 1 (D) $\frac{1}{2}, \frac{1}{2}, \frac{1}{2}$

তিনটি ভেক্টর $\vec{A} = a\vec{i} + \vec{j} + \vec{k}$; $\vec{B} = \vec{i} + b\vec{j} + \vec{k}$ এবং $\vec{C} = \vec{i} + \vec{j} + c\vec{k}$ পরস্পর লম্ব ($\vec{i}, \vec{j}$ এবং $\vec{k}$ হল যথাক্রমে X, Y ও Z অক্ষ বরাবর একক ভেক্টর) । a, b এবং c-এর মান হল যথাক্রমে

(A) 0, 0, 0 (B) $-\frac{1}{2}, -\frac{1}{2}, -\frac{1}{2}$

(C) 1, –1, 1 (D) $\frac{1}{2}, \frac{1}{2}, \frac{1}{2}$

**30.** A block of mass 1 kg starts from rest at $x = 0$ and moves along the $x$-axis under the action of a force F = kt, where t is time and k = 1 $Ns^{-1}$. The distance the block will travel in 6 seconds is

(A) 36 m (B) 72 m (C) 108 m (D) 18 m

1 kg ভরের একটি ব্লক $x = 0$ তে স্থিরাবস্থা থেকে চলতে শুরু করল এবং F = kt বলের প্রভাবে x-অক্ষ বরাবর গতিশীল হল, যেখানে t হল সময় এবং k = 1 $Ns^{-1}$ । ব্লকটি 6 সেকেন্ডে যে দূরত্ব অতিক্রম করবে তা হল

(A) 36 m (B) 72 m (C) 108 m (D) 18 m

## Category – II (Q.31 to Q.35)

**Only one answer is correct. Correct answer will fetch full marks 2. Incorrect answer or any combination of more than one answer will fetch –½ marks. No answer will fetch 0 marks.**

**একটি উত্তর সঠিক । সঠিক উত্তর দিলে ২ নম্বর পাবে । ভুল উত্তর দিলে অথবা যে কোন একাধিক উত্তর দিলে –১/২ নম্বর পাবে । কোন উত্তর না দিলে শূন্য পাবে ।**

31. A particle with charge Q coulomb, tied at the end of an inextensible string of length R meter, revolves in a vertical plane. At the centre of the circular trajectory there is a fixed charge of magnitude Q coulomb. The mass of the moving charge M is such that $Mg = \frac{Q^2}{4\pi\varepsilon_0 R^2}$. If at the highest position of the particle, the tension of the string just vanishes, the horizontal velocity at the lowest point has to be

(A) 0
(B) $2\sqrt{gR}$
(C) $\sqrt{2gR}$
(D) $\sqrt{5gR}$

R মিটার দৈর্ঘ্যের একটি অপ্রসার্য দড়ির একপ্রান্তে বাঁধা Q কুলম্ব আধানের একটি কণা উল্লম্ব তলে ঘূর্ণায়মান । বৃত্তাকার পথের কেন্দ্রে Q কুলম্ব মানের একটি স্থির আধান আছে । গতিশীল আধানটির ভর M এমন যে, $Mg = \frac{Q^2}{4\pi\varepsilon_0 R^2}$ হয় । কণাটি সর্বোচ্চ অবস্থানে পৌঁছানো মাত্র যদি দড়ির টান শূন্য হয়, তবে সর্বনিম্ন অবস্থানে অনুভূমিক বেগ হতে হবে

(A) 0
(B) $2\sqrt{gR}$
(C) $\sqrt{2gR}$
(D) $\sqrt{5gR}$

32. A bullet of mass $4.2 \times 10^{-2}$ kg, moving at a speed of 300 $ms^{-1}$, gets stuck into a block with a mass 9 times that of the bullet. If the block is free to move without any kind of friction, the heat generated in the process will be

(A) 45 cal
(B) 405 cal
(C) 450 cal
(D) 1701 cal

300 $ms^{-1}$ বেগে গতিশীল $4.2 \times 10^{-2}$ kg ভরের একটি বুলেট, বুলেটের ভরের 9 গুণ ভরবিশিষ্ট একটি ব্লকে গেঁথে গেল । ব্লকটি যদি ঘর্ষণহীন ভাবে অবাধে গতিশীল হতে সক্ষম হয়, প্রক্রিয়াটিতে উৎপন্ন তাপের পরিমাণ হবে প্রায়

(A) 45 cal
(B) 405 cal
(C) 450 cal
(D) 1701 cal

33. A particle with charge e and mass m, moving along the X-axis with a uniform speed u, enters a region where a uniform electric field E is acting along the Y-axis. The particle starts to move in a parabola. Its focal length (neglecting any effect of gravity) is

(A) $\frac{2mu^2}{eE}$ (B) $\frac{eE}{2mu^2}$ (C) $\frac{mu}{2eE}$ (D) $\frac{mu^2}{2eE}$

e আধানযুক্ত এবং m ভরের একটি কণা X-অক্ষ বরাবর u সুষমবেগে গতিশীল হয়ে Y-অক্ষ বরাবর ক্রিয়াশীল একটি সুষম তড়িৎক্ষেত্র E-তে প্রবেশ করল । কণাটি অধিবৃত্তাকার পথে গতিশীল হলে (অভিকর্ষজনিত প্রভাব উপেক্ষা করে) অধিবৃত্তটির নাভি দৈর্ঘ্য (focal length) হবে

(A) $\frac{2mu^2}{eE}$ (B) $\frac{eE}{2mu^2}$ (C) $\frac{mu}{2eE}$ (D) $\frac{mu^2}{2eE}$

34. A unit negative charge with mass M resides at the midpoint of the straight line of length 2a adjoining two fixed charges of magnitude +Q each. If it is given a very small displacement $x (x << a)$ in a direction perpendicular to the straight line, it will

(A) come back to its original position and stay there

(B) execute oscillations with frequency $\frac{1}{2\pi}\sqrt{\frac{Q}{4\pi\epsilon_0 Ma^3}}$

(C) fly to infinity

(D) execute oscillations with frequency $\frac{1}{2\pi}\sqrt{\frac{Q}{4\pi\epsilon_0 Ma^2}}$

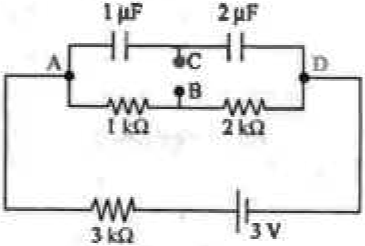
M ভরের একটি একক ঋণাত্মক আধান দুটি +Q মানের স্থির আধানের সংযোগকারী 2a দৈর্ঘ্যের সরলরেখার মধ্যবিন্দুতে অবস্থান করছে । যদি ঋণাত্মক আধানটিকে সংযোগকারী সরলরেখাটির লম্ব অভিমুখে খুব অল্প সরণ $x (x << a)$ দেওয়া হয়, তাহলে এটি

(A) প্রাথমিক অবস্থানে ফিরে আসে এবং সেখানে অবস্থান করে

(B) $\frac{1}{2\pi}\sqrt{\frac{Q}{4\pi\epsilon_0 Ma^3}}$ কম্পাঙ্কে আন্দোলিত হয়

(C) অসীমে চলে যায়

(D) $\frac{1}{2\pi}\sqrt{\frac{Q}{4\pi\epsilon_0 Ma^2}}$ কম্পাঙ্কে আন্দোলিত হয়

35. 

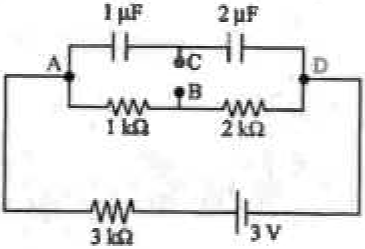

Consider the circuit given here. The potential difference $V_{BC}$ between the points B and C is

(A) 1 V

(B) 0.5 V

(C) 0 V

(D) –1 V




চিত্রে দেওয়া বর্তনীটি বিবেচনা করো। B এবং C বিন্দুদ্বয়ের মধ্যে বিভব প্রভেদ $V_{BC}$ হবে

(A) 1 V

(B) 0.5 V

(C) 0 V

(D) –1 V

**Category – III (Q.36 to Q.40)**

**One or more answer(s) is (are) correct. Correct answer(s) will fetch full marks 2. Any combination containing one or more incorrect answer will fetch 0 marks. Also no answer will fetch 0 marks. If all correct answers are not marked and also no incorrect answer is marked then score = 2 × number of correct answers marked ÷ actual number of correct answers.**

এক বা একাধিক উত্তর সঠিক । সব কটি সঠিক উত্তর দিলে ২ নম্বর পাবে । ভুল উত্তর দিলে অথবা কোন একটি ভুল উত্তর সহ একাধিক উত্তর দিলে শূন্য পাবে । এবং কোন উত্তর না দিলে শূন্য পাবে । যদি কোন ভুল উত্তর না থাকে এবং সঠিক উত্তরও সব কটি না থাকে তাহলে পাবে ২ X যে কটি সঠিক উত্তর দেওয়া হয়েছে তার সংখ্যা ÷ আসলে যে কটি সঠিক উত্তর সঠিক তার সংখ্যা ।

36. If the pressure, temperature and density of an ideal gas are denoted by P, T and $\rho$, respectively, the velocity of sound in the gas is

(A) proportional to $\sqrt{P}$, when T is constant.

(B) proportional to $\sqrt{T}$.

(C) proportional to $\sqrt{P}$, when $\rho$ is constant.

(D) proportional to T.

যদি একটি আদর্শ গ্যাসের চাপ, উষ্ণতা, এবং ঘনত্ব যথাক্রমে P, T এবং $\rho$ হয়, তবে ওই গ্যাসে শব্দের বেগ হয়

(A) $\sqrt{P}$-এর সমানুপাতিক, যখন T স্থির ।

(B) $\sqrt{T}$-এর সমানুপাতিক ।

(C) $\sqrt{P}$-এর সমানুপাতিক, যখন $\rho$ স্থির ।

(D) T-এর সমানুপাতিক ।

37. Two long parallel wires separated by 0.1 m carry currents of 1 A and 2 A respectively in opposite directions. A third current-carrying wire parallel to both of them is placed in the same plane such that it feels no net magnetic force. It is placed at a distance of

(A) 0.5 m from the 1st wire, towards the 2nd wire.

(B) 0.2 m from the 1st wire, towards the 2nd wire.

(C) 0.1 m from the 1st wire, away from the 2nd wire.

(D) 0.2 m from the 1st wire, away from the 2nd wire.

0.1 m ব্যবধানে থাকা দুটি সুদীর্ঘ সমান্তরাল তার যথাক্রমে 1 A এবং 2 A মানের দুটি বিপরীতমুখী তড়িৎ-প্রবাহ বহন করছে। উভয় তারের সঙ্গে সমান্তরাল তৃতীয় একটি তড়িৎবাহী তারকে একই তলে এমনভাবে রাখা হল যাতে এটি মোটের ওপর কোনো চৌম্বক বল অনুভব না করে। এটিকে যে দূরত্বে রাখা হয়েছে তা হল

(A) দ্বিতীয় তারের দিকে, প্রথম তারটি থেকে 0.5 m দূরে

(B) দ্বিতীয় তারের দিকে, প্রথম তারটি থেকে 0.2 m দূরে

(C) দ্বিতীয় তারের উল্টোদিকে, প্রথম তারটি থেকে 0.1 m দূরে

(D) দ্বিতীয় তারের উল্টোদিকে, প্রথম তারটি থেকে 0.2 m দূরে

38. If $\chi$ stands for the magnetic susceptibility of a substance, $\mu$ for its magnetic permeability and $\mu_0$ for the permeability of free space, then

(A) for a paramagnetic substance : $\chi > 0, \mu > 0$

(B) for a paramagnetic substance : $\chi > 0, \mu > \mu_0$

(C) for a diamagnetic substance : $\chi < 0, \mu < 0$

(D) for a ferromagnetic substance : $\chi > 1, \mu > \mu_0$

কোনো পদার্থের চৌম্বক প্রবণতা $\chi$, চৌম্বক ভেদ্যতা $\mu$ এবং শূন্যমাধ্যমের চৌম্বক ভেদ্যতা $\mu_0$ হলে

(A) কোনো পরাচুম্বকীয় পদার্থের ক্ষেত্রে : $\chi > 0, \mu > 0$

(B) কোনো পরাচুম্বকীয় পদার্থের ক্ষেত্র : $\chi > 0, \mu > \mu_0$

(C) কোনো তিরশ্চৌম্বকীয় পদার্থের ক্ষেত্রে : $\chi < 0, \mu < 0$

(D) কোনো অয়শ্চৌম্বকীয় পদার্থের ক্ষেত্রে : $\chi > 1, \mu > \mu_0$

39. Let $v_n$ and $E_n$ be the respective speed and energy of an electron in the $n^{th}$ orbit of radius $r_n$, in a hydrogen atom, as predicted by Bohr's model. Then

(A) plot of $E_n r_n / E_1 r_1$ as a function of n is a straight line of slope 0.

(B) plot of $r_n v_n / r_1 v_1$ as a function of n is a straight line of slope 1.

(C) plot of $\ln\left(\frac{r_n}{r_1}\right)$ as a function of ln (n) is a straight line of slope 2.

(D) plot of $\ln\left(\frac{r_n E_1}{E_n r_1}\right)$ as a function of ln (n) is a straight line of slope 4.

ধরা যাক, বোরের মডেল অনুসারে একটি হাইড্রোজেন পরমাণুর $r_n$ ব্যাসার্ধের n-তম কক্ষপথে একটি ইলেকট্রনের বেগ এবং শক্তি যথাক্রমে $v_n$ এবং $E_n$ । তাহলে

(A) n-এর অপেক্ষক হিসাবে $E_n r_n / E_1 r_1$-এর লেখচিত্র একটি সরলরেখা যার নতি 0 ।

(B) n-এর অপেক্ষক হিসাবে $r_n v_n / r_1 v_1$-এর লেখচিত্র একটি সরলরেখা যার নতি 1 ।

(C) ln (n)-এর অপেক্ষক হিসাবে $\ln\left(\frac{r_n}{r_1}\right)$-এর লেখচিত্র একটি সরলরেখা যার নতি 2 ।

(D) ln (n)-এর অপেক্ষক হিসাবে $\ln\left(\frac{r_n E_1}{E_n r_1}\right)$-এর লেখচিত্র একটি সরলরেখা যার নতি 4 ।

40. A small steel ball bounces on a steel plate held horizontally. On each bounce the speed of the ball arriving at the plate is reduced by a factor e (coefficient of restitution) in the rebound, so that

$$V_{upward} = eV_{downward}.$$

If the ball is initially dropped from a height of 0.4 m above the plate and if 10 seconds later the bouncing ceases, the value of e is

(A) $\sqrt{\frac{2}{7}}$

(B) $\frac{3}{4}$

(C) $\frac{13}{18}$

(D) $\frac{17}{18}$

একটি ছোটো ইস্পাতের বল অনুভূমিকভাবে রাখা একটি ইস্পাতের পাতের উপর লাফাচ্ছে । প্রতিটি লাফে প্লেট স্পর্শ করার পরমুহূর্তে বলটির দ্রুতি e (স্থিতিস্থাপক গুণাঙ্ক) গুণ হ্রাস পায়, অর্থাৎ

$V_{upward} = eV_{downward}$, (upward : ঊর্ধ্বমুখী ; downward : নিম্নমুখী)

শুরুতে বলটিকে যদি 0.4 m উচ্চতা থেকে ফেলা হয় এবং 10 সেকেন্ডে পর যদি বলটির লাফানো থেমে যায়, তাহলে e এর মান হয়

(A) $\sqrt{\frac{2}{7}}$

(B) $\frac{3}{4}$

(C) $\frac{13}{18}$

(D) $\frac{17}{18}$

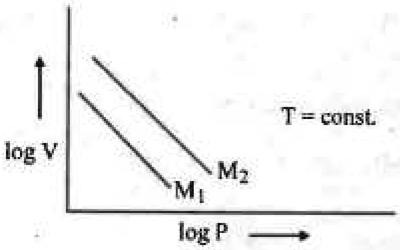
# CHEMISTRY

## Category – I (Q.41 to Q.70)

**Only one answer is correct. Correct answer will fetch full marks 1. Incorrect answer or any combination of more than one answer will fetch –¼ marks. No answer will fetch 0 marks.**

**একটি উত্তর সঠিক । সঠিক উত্তর দিলে ১ নম্বর পাবে । ভুল উত্তর দিলে অথবা যে কোন একাধিক উত্তর দিলে –১/৪ নম্বর পাবে । কোন উত্তর না দিলে শূন্য পাবে ।**

41.



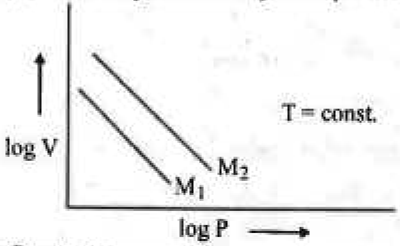

For same mass of two different ideal gases of molecular weights $M_1$ and $M_2$, Plots of log V vs log P at a given constant temperature are shown. Identify the correct option :

(A) $M_1 > M_2$

(B) $M_1 = M_2$

(C) $M_1 < M_2$

(D) Can be predicted only if temperature is known




দুটি আদর্শ গ্যাসের আণবিক গুরুত্ব যথাক্রমে $M_1$ এবং $M_2$ । একটি নির্দিষ্ট তাপমাত্রায় একই ভরের ঐ দুটি গ্যাসের log V vs log P এর লেখচিত্র দুটি প্রদত্ত । সঠিক উত্তরটি সনাক্ত কর :

(A) $M_1 > M_2$

(B) $M_1 = M_2$

(C) $M_1 < M_2$

(D) তাপমাত্রার মান জানা থাকলেই উত্তর দেওয়া সম্ভব ।

42. Which of the following has the dimension of $ML^{0}T^{-2}$ ?

(A) Coefficient of viscosity
(B) Surface tension
(C) Vapour pressure
(D) Kinetic energy

নীচের কোন রাশিটির মাত্রা $ML^{0}T^{-2}$ হবে ?

(A) সান্দ্রতা গুণাঙ্ক
(B) পৃষ্ঠটান
(C) বাষ্পচাপ
(D) গতিশক্তি

43. If the given four electronic configurations

(i) $n = 4, l = 1$
(ii) $n = 4, l = 0$
(iii) $n = 3, l = 2$
(iv) $n = 3, l = 1$

are arranged in order of increasing energy, then the order will be

(A) (iv) < (ii) < (iii) < (i)
(B) (ii) < (iv) < (i) < (iii)
(C) (i) < (iii) < (ii) < (iv)
(D) (iii) < (i) < (iv) < (ii)

নীচে প্রদত্ত চারটি ইলেকট্রন বিন্যাস, শক্তির ক্রমবর্ধমান ক্রমে, সাজানো আছে ।

(i) $n = 4, l = 1$
(ii) $n = 4, l = 0$
(iii) $n = 3, l = 2$
(iv) $n = 3, l = 1$

সঠিক ক্রমটি হবে

(A) (iv) < (ii) < (iii) < (i)
(B) (ii) < (iv) < (i) < (iii)
(C) (i) < (iii) < (ii) < (iv)
(D) (iii) < (i) < (iv) < (ii)

44. Which of the following sets of quantum numbers represents the $19^{th}$ electron of Cr (Z = 24) ?

(A) $\left(4, 1, -1, +\frac{1}{2}\right)$
(B) $\left(4, 0, 0, +\frac{1}{2}\right)$
(C) $\left(3, 2, 0, -\frac{1}{2}\right)$
(D) $\left(3, 2, -2, +\frac{1}{2}\right)$

Cr (Z = 24) এর 19 তম ইলেকট্রনের চারটি কোয়ান্টাম সংখ্যার সঠিক সেট কোনটি ?

(A) $\left(4, 1, -1, +\frac{1}{2}\right)$
(B) $\left(4, 0, 0, +\frac{1}{2}\right)$
(C) $\left(3, 2, 0, -\frac{1}{2}\right)$
(D) $\left(3, 2, -2, +\frac{1}{2}\right)$

45. 0.126 g of an acid is needed to completely neutralize 20 ml 0.1(N) NaOH solution. The equivalent weight of the acid is

(A) 53 (B) 40 (C) 45 (D) 63

20 ml 0.1(N) NaOH দ্রবণের সম্পূর্ণ প্রশমনের জন্য 0.126 g একটি অ্যাসিড প্রয়োজন । অ্যাসিডের তুল্যাঙ্ক ভার হল

(A) 53 (B) 40 (C) 45 (D) 63

46. In a flask, the weight ratio of $CH_4(g)$ and $SO_2(g)$ at 298 K and 1 bar is 1 : 2. The ratio of the number of molecules of $SO_2(g)$ and $CH_4(g)$ is

(A) 1 : 4 (B) 4 : 1 (C) 1 : 2 (D) 2 : 1

298 K উষ্ণতা এবং 1 bar চাপে, একটি ফ্লাস্কে রক্ষিত দুটি গ্যাস $CH_4$ এবং $SO_2$ এর ওজন অনুপাত 1 : 2 হলে, $SO_2$ ও $CH_4$ গ্যাস দুটির অণুসংখ্যার অনুপাত হবে

(A) 1 : 4 (B) 4 : 1 (C) 1 : 2 (D) 2 : 1

47. $C_6H_5F^{18}$ is a $F^{18}$ radio-isotope labelled organic compound. $F^{18}$ decays by positron emission. The product resulting on decay is :

(A) $C_6H_5O^{18}$ (B) $C_6H_5Ar^{19}$

(C) $B^{12}C_5H_5F$ (D) $C_6H_5O^{16}$

$C_6H_5F^{18}$ হল একটি তেজস্ক্রিয় সমস্থানিক জৈব যৌগ । $F^{18}$ পজিট্রন বিকিরণ দ্বারা ক্ষয় হয় । এর ফলে উৎপন্ন বস্তু হল

(A) $C_6H_5O^{18}$ (B) $C_6H_5Ar^{19}$

(C) $B^{12}C_5H_5F$ (D) $C_6H_5O^{16}$

48. Dissolving NaCN in de-ionized water will result in a solution having

(A) $pH < 7$ (B) $pH = 7$ (C) $pOH = 7$ (D) $pH > 7$

আয়নমুক্ত জলে NaCN দ্রবীভূত করলে যে দ্রবন উৎপন্ন হয় তার ক্ষেত্রে

(A) $pH < 7$ (B) $pH = 7$ (C) $pOH = 7$ (D) $pH > 7$

49. Among $Me_3N$, $C_5H_5N$ and MeCN (Me = methyl group) the electronegativity of N is in the order :

(A) $MeCN > C_5H_5N > Me_3N$

(B) $C_5H_5N > Me_3N > MeCN$

(C) $Me_3N > MeCN > C_5H_5N$

(D) Electronegativity same in all

N-এর তড়িৎ-ঋণাত্মকতা (অপরাধর্মিতা) অনুযায়ী $Me_3N$, $C_5H_5N$ এবং MeCN (Me = মিথাইল পুঞ্জ)-এর পর্যায়ক্রম হল :

(A) $MeCN > C_5H_5N > Me_3N$

(B) $C_5H_5N > Me_3N > MeCN$

(C) $Me_3N > MeCN > C_5H_5N$

(D) সবার ক্ষেত্রেই তড়িৎ-ঋণাত্মকতা সমান

50. The shape of $XeF_5^-$ will be :

(A) Square pyramid

(B) Trigonal bipyramidal

(C) Planar

(D) Pentagonal bipyramid

$XeF_5^-$-এর আকৃতি হল :

(A) বর্গ পিরামিড

(B) ত্রিকোণিক দ্বিপিরামিড

(C) সমতলীয়

(D) পঞ্চভূজীয় দ্বিপিরামিড

51. The ground state magnetic property of $B_2$ and $C_2$ molecules will be

(A) $B_2$ paramagnetic and $C_2$ diamagnetic

(B) $B_2$ diamagnetic and $C_2$ paramagnetic

(C) Both are diamagnetic

(D) Both are paramagnetic

$B_2$ এবং $C_2$ অণুর ভূমিস্তর চৌম্বক ধর্ম হল

(A) $B_2$ উপচুম্বকীয় ও $C_2$ অচুম্বকীয়

(B) $B_2$ অচুম্বকীয় ও $C_2$ উপচুম্বকীয়

(C) দুটিই অচুম্বকীয়

(D) দুটিই উপচুম্বকীয়

52. The number of unpaired electrons in $[NiCl_4]^{2-}$, $Ni(CO)_4$ and $[Cu(NH_3)_4]^{2+}$ respectively are :

(A) 2, 2, 1 (B) 2, 0, 1 (C) 0, 2, 1 (D) 2, 2, 0

$[NiCl_4]^{2-}$, $Ni(CO)_4$ এবং $[Cu(NH_3)_4]^{2+}$ -এর মধ্যে বিজোড় ইলেকট্রনের সংখ্যা যথাক্রমে :

(A) 2, 2, 1 (B) 2, 0, 1 (C) 0, 2, 1 (D) 2, 2, 0

53. Which of the following atoms should have the highest 1st electron affinity ?

(A) F (B) O (C) N (D) C

নিচের পরমানুগুলির মধ্যে কোনটির প্রথম ইলেকট্রন আসক্তি সর্বাধিক ?

(A) F (B) O (C) N (D) C

54. $PbCl_2$ is insoluble in cold water. Addition of HCl increases its solubility due to

(A) Formation of soluble complex anions like $[PbCl_3]^-$

(B) Oxidation of Pb(II) to Pb (IV)

(C) Formation of $[Pb(H_2O)_6]^{2+}$

(D) Formation of polymeric lead complexes

$PbCl_2$ শীতল জলে অদ্রাব্য । কিন্তু HCl যোগ করলে ইহার দ্রাব্যতা বাড়ে কারণ

(A) $[PbCl_3]^-$ ইত্যাদি জটিল ঋণাত্মক দ্রাব্য আয়ন তৈরী হয়

(B) Pb(II) জারিত হয়ে Pb (IV) তৈরী হয়

(C) $[Pb(H_2O)_6]^{2+}$ তৈরী হয়

(D) লেড-এর বহুলকীয় (polymeric) জটিল যৌগ তৈরী হয়

55. Of the following compounds, which one is the strongest Bronsted acid in a aqueous solution ?

(A) $HClO_3$ (B) $HClO_2$ (C) HOCl (D) HOBr

নিম্নলিখিত যৌগগুলির মধ্যে কোনটি জলীয় দ্রবণে সর্বাধিক শক্তিশালী ব্রনস্টেড অ্যাসিড (Bronsted acid) তৈরী করে ?

(A) $HClO_3$ (B) $HClO_2$ (C) HOCl (D) HOBr

56. The correct basicity order of the following lanthanide ions is

(A) $La^{3+} > Lu^{3+} > Ce^{3+} > Eu^{3+}$
(B) $Ce^{3+} > Lu^{3+} > La^{3+} > Eu^{3+}$
(C) $Lu^{3+} > Ce^{3+} > Eu^{3+} > La^{3+}$
(D) $La^{3+} > Ce^{3+} > Eu^{3+} > Lu^{3+}$

নিম্নলিখিত ল্যান্থানাইড আয়নগুলির মধ্যে ক্ষারকীয়তার সঠিক পর্যায়ক্রম হল

(A) $La^{3+} > Lu^{3+} > Ce^{3+} > Eu^{3+}$
(B) $Ce^{3+} > Lu^{3+} > La^{3+} > Eu^{3+}$
(C) $Lu^{3+} > Ce^{3+} > Eu^{3+} > La^{3+}$
(D) $La^{3+} > Ce^{3+} > Eu^{3+} > Lu^{3+}$

57. When $BaCl_2$ is added to an aqueous salt solution, a white precipitate is obtained. The anion among $CO_3^{2-}$, $SO_3^{2-}$ and $SO_4^{2-}$ that was present in the solution can be :

(A) $CO_3^{2-}$ but not any of the other two
(B) $SO_3^{2-}$ but not any of the other two
(C) $SO_4^{2-}$ but not any of the other two
(D) Any of them

একটি লবণের দ্রবণে $BaCl_2$ যোগ করলে সাদা অধঃক্ষেপ উৎপন্ন হল । $CO_3^{2-}$, $SO_3^{2-}$ এবং $SO_4^{2-}$ -এর মধ্যে যে ঋণাত্মক আয়ন দ্রবণটিতে ছিল তা হল :

(A) $CO_3^{2-}$ কিন্তু অন্য দুটির কোনটি নয়
(B) $SO_3^{2-}$ কিন্তু অন্য দুটির কোনটি নয়
(C) $SO_4^{2-}$ কিন্তু অন্য দুটির কোনটি নয়
(D) যে কোনটি

58. In the IUPAC system, $PhCH_2CH_2CO_2H$ is named as

(A) 3-phenylpropanoic acid
(B) benzylacetic acid
(C) carboxyethylbenzene
(D) 2-phenylpropanoic acid

IUPAC নামকরণের পদ্ধতি অনুসারে $PhCH_2CH_2CO_2H$ এর নাম

(A) 3-ফিনাইলপ্রোপানোয়িক অ্যাসিড
(B) বেনজাইলঅ্যাসিটিক অ্যাসিড
(C) কার্বক্সিইথাইল বেঞ্জিন
(D) 2-ফিনাইলপ্রোপানোয়িক অ্যাসিড

59. The isomerisation of 1-butyne to 2-butyne can be achieved by treatment with

(A) hydrochloric acid

(B) ammoniacal silver nitrate

(C) ammoniacal cuprous chloride

(D) ethanolic potassium hydroxide

1-বিউটাইনের সমাবয়বীকরণের (isomerisation) মাধ্যমে 2-বিউটাইনে রূপান্তরের জন্য সম্ভাব্য বিকারক

(A) হাইড্রোক্লোরিক অ্যাসিড ।

(B) অ্যামোনিয়াকৃত সিলভার নাইট্রেট ।

(C) অ্যামোনিয়াকৃত কিউপ্রাস ক্লোরাইড ।

(D) পটাশিয়াম হাইড্রক্সাইডের ইথানলীয় দ্রবণ ।

60. The correct order of acid strengths of benzoic acid (X), peroxybenzoic acid (Y) and p-nitrobenzoic acid (Z) is

(A) Y > Z > X  (B) Z > Y > X

(C) Z > X > Y  (D) Y > X > Z

বেনজয়িক অ্যাসিড (X), পারক্সিবেনজয়িক অ্যাসিড (Y) , এবং প্যারানাইট্রোবেনজয়িক অ্যাসিড (Z) এর অম্লমাত্রার সঠিক ক্রম

(A) Y > Z > X  (B) Z > Y > X

(C) Z > X > Y  (D) Y > X > Z

61. The yield of acetanilide in the reaction (100% conversion) of 2 moles of aniline with 1 mole of acetic anhydride is

(A) 270 g  (B) 135 g

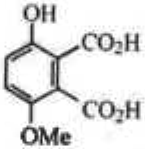
(C) 67.5 g  (D) 177 g

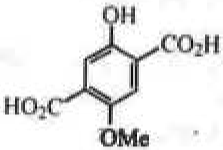
2 mole অ্যানিলিনের সাথে 1 mole অ্যাসিটিক অ্যানহাইড্রাইডের বিক্রিয়ায় যদি 100% রূপান্তর ঘটে, তবে উৎপাদিত অ্যাসিটানিলাইডের পরিমাণ হল

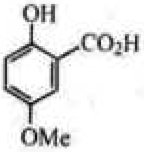
(A) 270 g  (B) 135 g

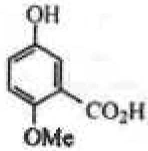
(C) 67.5 g  (D) 177 g

62. The structure of the product P of the following reaction is

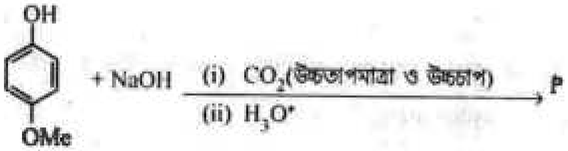
(A) 

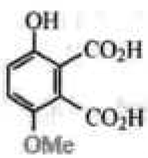

(B) 

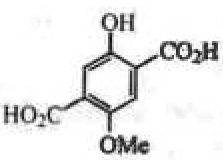

(C) 

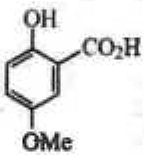

(D) 

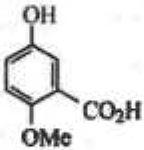

নীচে প্রদর্শিত বিক্রিয়ার ফলে উৎপন্ন বস্তু P-এর গঠন হল




(A) 


(B) 


(C) 


(D) 

63. ADP and ATP differ in the number of

(A) phosphate units

(B) ribose units

(C) adenine base

(D) nitrogen atom

ADP এবং ATP-র মধ্যে পার্থক্য বিদ্যমান

(A) ফসফেট এককের সংখ্যায়

(B) রাইবোজ এককের সংখ্যায়

(C) অ্যাডিনিন ক্ষারকের সংখ্যায়

(D) নাইট্রোজেন পরমাণুর সংখ্যায়

64. The compound that would produce a nauseating smell/odour with a hot mixture of chloroform and ethanolic potassium hydroxide is

(A) $PhCONH_2$ (B) $PhNHCH_3$

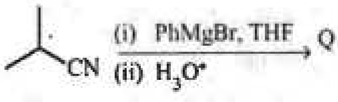
(C) $PhNH_2$ (D) $PhOH$

নিম্নলিখিত যে যৌগটি ক্লোরোফর্ম ও পটাশিয়াম হাইড্রক্সাইডের মিশ্রণের উত্তপ্ত ইথানলীয় দ্রবণের সংস্পর্শে কটু গন্ধের উদ্রেক করে তা হল

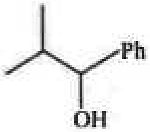
(A) $PhCONH_2$ (B) $PhNHCH_3$

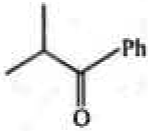
(C) $PhNH_2$ (D) $PhOH$

65. For the reaction below

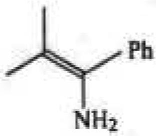



the structure of the product Q is

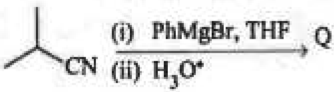
(A) 

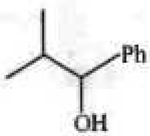

(B) 

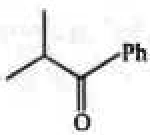

(C)

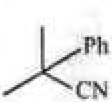

(D) 

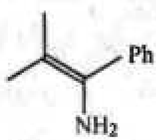

নিম্নলিখিত বিক্রিয়ায় উৎপন্ন বস্তু Q-এর গঠন হল




(A) 


(B) 


(C) 


(D) 

66. You are supplied with 500 ml each of 2N HCl and 5N HCl. What is the maximum volume of 3M HCl that you can prepare using only these two solutions ?

(A) 250 ml (B) 500 ml

(C) 750 ml (D) 1000 ml

500 ml করে 2N HCl এবং 5N HCl দ্রবণ দুটি তোমাকে দেওয়া হল । শুধুমাত্র ঐ দুটি দ্রবণ ব্যবহার করে সর্বাধিক কত আয়তনের 3M HCl দ্রবণ তৈরি করতে পারবে ?

(A) 250 ml (B) 500 ml

(C) 750 ml (D) 1000 ml

67. Which one of the following corresponds to a photon of highest energy ?

(A) $\lambda = 300$ nm (B) $\nu = 3 \times 10^8 s^{-1}$

(C) $\bar{\nu} = 30 cm^{-1}$ (D) $\varepsilon = 6.626 \times 10^{-27} J$

নিম্নলিখিত গুলির মধ্যে কোনটি সর্বাধিক শক্তির আলোক কণা (ফোটন) হবে ?

(A) $\lambda = 300$ nm (B) $\nu = 3 \times 10^8 s^{-1}$

(C) $\bar{\nu} = 30 cm^{-1}$ (D) $\varepsilon = 6.626 \times 10^{-27} J$

68. Assuming the compounds to be completely dissociated in aqueous solution, identify the pair of the solutions that can be expected to be isotonic at the same temperature :

(A) 0.01 M Urea and 0.01 M NaCl

(B) 0.02 M NaCl and 0.01 M $Na_2SO_4$

(C) 0.03 M NaCl and 0.02 M $MgCl_2$

(D) 0.01 M Sucrose and 0.02 M glucose

একই তাপমাত্রায়, সম-অভিসারক (আইসোটোনিক) দ্রবণ-জোড়া টি কে সনাক্ত কর । জলীয় দ্রবণে প্রতিটি যৌগ সম্পূর্ণ বিয়োজিত আছে ।

(A) 0.01 M ইউরিয়া এবং 0.01 M NaCl

(B) 0.02 M NaCl এবং 0.01 M $Na_2SO_4$

(C) 0.03 M NaCl এবং 0.02 M $MgCl_2$

(D) 0.01 M সুক্রোজ এবং 0.02 M গ্লুকোজ

69. How many faradays are required to reduce 1 mol of $Cr_2O_7^{2-}$ to $Cr^{3+}$ in acid medium ?

(A) 2  (B) 3

(C) 5  (D) 6

অ্যাসিড মাধ্যমে 1 mol $Cr_2O_7^{2-}$ আয়ন $Cr^{3+}$ আয়নে বিজারিত হতে কত ফ্যারাডে তড়িতের প্রয়োজন ?

(A) 2  (B) 3

(C) 5  (D) 6

70. Equilibrium constants for the following reactions at 1200 K are given :

$$2H_2O(g) \rightleftharpoons 2H_2(g) + O_2(g);\ K_1 = 6.4 \times 10^{-8}$$

$$2CO_2(g) \rightleftharpoons 2CO(g) + O_2(g);\ K_2 = 1.6 \times 10^{-6}$$

The equilibrium constant for the reaction

$H_2(g) + CO_2(g) \rightleftharpoons CO(g) + H_2O(g)$ at 1200 K will be

(A) 0.05  (B) 20

(C) 0.2  (D) 5.0

1200 K উষ্ণতায়, নিম্নলিখিত বিক্রিয়া দুটির সাম্য-ধ্রুবকের মান দেওয়া আছে :

$$2H_2O(g) \rightleftharpoons 2H_2(g) + O_2(g);\ K_1 = 6.4 \times 10^{-8}$$

$$2CO_2(g) \rightleftharpoons 2CO(g) + O_2(g);\ K_2 = 1.6 \times 10^{-6}$$

একই তাপমাত্রায়, $H_2(g) + CO_2(g) \rightleftharpoons CO(g) + H_2O(g)$ বিক্রিয়াটির সাম্য-ধ্রুবকের মান হবে

(A) 0.05  (B) 20

(C) 0.2  (D) 5.0

## Category – II (Q.71 to Q.75)

**Only one answer is correct. Correct answer will fetch full marks 2. Incorrect answer or any combination of more than one answer will fetch –½ marks. No answer will fetch 0 marks.**

**একটি উত্তর সঠিক । সঠিক উত্তর দিলে ২ নম্বর পাবে । ভুল উত্তর দিলে অথবা যে কোন একাধিক উত্তর দিলে –১/২ নম্বর পাবে । কোন উত্তর না দিলে শূন্য পাবে ।**

71. In a close-packed body-centred cubic lattice of potassium, the correct relation between the atomic radius (r) of potassium and the edge-length (a) of the cube is

(A) $r = \frac{a}{\sqrt{2}}$ (B) $r = \frac{a}{\sqrt{3}}$ (C) $r = \frac{\sqrt{3}}{2}a$ (D) $r = \frac{\sqrt{3}}{4}a$

পটাসিয়ামের ক্লোজ-প্যাক্ট দেহকেন্দ্রিক ঘনকাকার ল্যাটিসে পরমাণুর ব্যাসার্ধ (r) এবং ঘনকের একক সেলের বাহুর দৈর্ঘ্য (a) –এর মধ্যে সঠিক সম্পর্কটি হল

(A) $r = \frac{a}{\sqrt{2}}$ (B) $r = \frac{a}{\sqrt{3}}$ (C) $r = \frac{\sqrt{3}}{2}a$ (D) $r = \frac{\sqrt{3}}{4}a$

72. Which of the following solutions will turn violet when a drop of lime juice is added to it ?

(A) A solution of NaI
(B) A solution mixture of KI and $NaIO_3$
(C) A solution mixture of NaI and KI
(D) A solution mixture of $KIO_3$ and $NaIO_3$

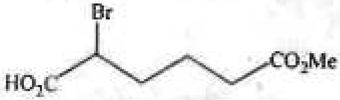
নিম্নলিখিত দ্রবণ গুলির কোনটির মধ্যে এক ফোঁটা লেবুর রস (lime juice) যোগ করলে দ্রবণটি বেগুনী বর্ণ ধারণ করবে ?

(A) NaI-এর দ্রবণ
(B) KI এবং $NaIO_3$-এর মিশ্রিত দ্রবণ
(C) NaI এবং KI-এর মিশ্রিত দ্রবণ
(D) $KIO_3$ এবং $NaIO_3$ -এর মিশ্রিত দ্রবণ

73. The reaction sequence given below gives product R.

The structure of the product R is

(A)


(B) 


(C)

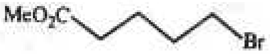

(D)


নীচে বর্ণিত বিক্রিয়ায় উৎপন্ন বস্তু R-এর গঠন হ'ল

(A)


(B)


(C)


(D) 

74. Reduction of the lactol S with sodium borohydride gives

(A)

(B)

(C)

(D)

ল্যাক্টল S সোডিয়াম বোরোহাইড্রাইডের সাহায্যে বিজারিত হয়ে যে পদার্থ উৎপন্ন করে তার গঠন হল

(A)

(B)

(C)

(D)

75. What will be the normality of the salt solution obtained by neutralizing $x$ ml y (N) HCl with y ml $x$ (N) NaOH, and finally adding $(x + y)$ ml distilled water ?

(A) $\frac{2(x+y)}{xy}$ N

(B) $\frac{xy}{2(x+y)}$ N

(C) $\left(\frac{2xy}{x+y}\right)$ N

(D) $\left(\frac{x+y}{xy}\right)$ N

$x$ ml y (N) HCl দ্বারা y ml $x$ (N) NaOH প্রশমিত করা হল, এবং পরে $(x + y)$ ml পাতিত জল মেশানো হল । উৎপন্ন লবণের জলীয় দ্রবণের নরম্যালিটি কত হবে ?

(A) $\frac{2(x+y)}{xy}$ N

(B) $\frac{xy}{2(x+y)}$ N

(C) $\left(\frac{2xy}{x+y}\right)$ N

(D) $\left(\frac{x+y}{xy}\right)$ N

**Category – III (Q.76 to Q.80)**

**One or more answer(s) is (are) correct. Correct answer(s) will fetch marks 2. Any combination containing one or more incorrect answer will fetch 0 marks. Also no answer will fetch 0 marks. If all correct answers are not marked and also no incorrect answer is marked then score = 2 × number of correct answers marked ÷ actual number of correct answers.**

**এক বা একাধিক উত্তর সঠিক। সব কটি সঠিক উত্তর দিলে ২ নম্বর পাবে। ভুল উত্তর দিলে অথবা কোন একটি ভুল উত্তর সহ একাধিক উত্তর দিলে শূন্য পাবে। এবং কোন উত্তর না দিলে শূন্য পাবে। যদি কোন ভুল উত্তর না থাকে এবং সঠিক উত্তরও সব কটি না থাকে তাহলে পাবে ২ × যে কটি সঠিক উত্তর দেওয়া হয়েছে তার সংখ্যা ÷ আসলে যে কটি সঠিক উত্তর সঠিক তার সংখ্যা।**

76. During electrolysis of molten Na*Cl*, some water was added. What will happen ?

(A) Electrolysis will stop.

(B) Hydrogen will be evolved.

(C) Some amount of caustic soda will be formed.

(D) A fire is likely.

গলিত Na*Cl*-এর তড়িৎ-বিশ্লেষণের সময় কিছুটা জল যোগ করা হলে তার ফল কী হবে ?

(A) বিশ্লেষণ বন্ধ হয়ে যাবে

(B) হাইড্রোজেন নির্গত হবে

(C) কিছু পরিমাণ কষ্টিক সোডা তৈরী হবে

(D) আগুন লেগে যেতে পারে

77. The role of fluorspar, which is added in small quantities in the electrolytic reduction of alumina dissolved in fused cryolite, is

(A) as a catalyst

(B) to make fused mixture conducting

(C) to lower the melting temperature of the mixture

(D) to decrease the rate of oxidation of carbon at anode

অ্যালুমিনার গলিত ক্রায়োলাইটের (cryolite) দ্রবনের তড়িৎ-বিশ্লিষ্ট বিজারণে সামান্য পরিমাণ ফ্লুওস্পার (fluorspar) যোগ করা হয়

(A) অনুঘটক হিসেবে

(B) গলিত মিশ্রণটিকে পরিবাহী করার জন্য

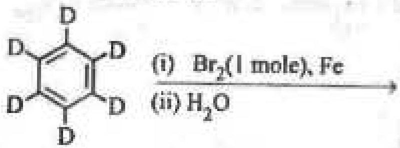
(C) মিশ্রণটির গলনের তাপমাত্রা কমাবার জন্য

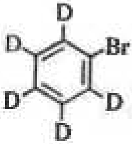
(D) অ্যানোডে কার্বনের জারণের গতি কমাবার জন্য

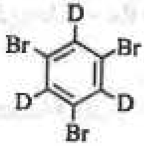
78. The reduction of benzenediazonium chloride to phenyl hydrazine can be accomplished by
(A) $SnCl_2$, HCl (B) $Na_2SO_3$ (C) $CH_3CH_2OH$ (D) $H_3PO_2$

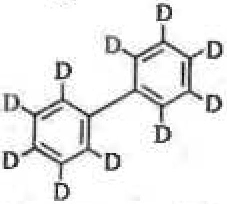
বেঞ্জিনডায়াজোনিয়াম ক্লোরাইডের বিজারণের মাধ্যমে ফিনাইল হাইড্রাজিন উৎপাদনের জন্য প্রয়োজন
(A) $SnCl_2$, HCl (B) $Na_2SO_3$ (C) $CH_3CH_2OH$ (D) $H_3PO_2$

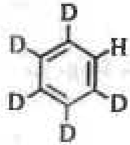
79. The major product(s) obtained from the following reaction of 1 mole of hexadeuteriobenzene is/are



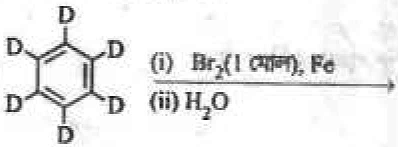

(A) 

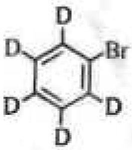
(B) 

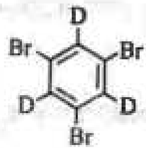
(C) 

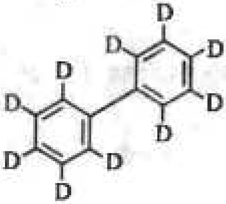
(D) 

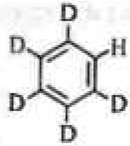
নীচে বিবৃত 1 মোল হেক্সাডয়টেরিওবেঞ্জিনের রাসায়নিক বিক্রিয়ার ফলে যে মুখ্য পদার্থটি/পদার্থগুলি উৎপন্ন হয় তার / তাদের গঠনসংকেত হল




(A) 

(B) 

(C) 

(D) 

80. Identify the correct statement(s) :

The findings from the Bohr model for H-atom are

(A) Angular momentum of the electron is expressed as integral multiples of $\frac{h}{2\pi}$

(B) The first Bohr radius is 0.529 A°

(C) The energy of the n-th level $E_n$ is proportional to $\frac{1}{n^2}$

(D) The spacing between adjacent levels increases with increase in 'n'

সঠিক বিবৃতি বা বিবৃতিগুলি নির্বাচন কর :

বোর মডেল থেকে H-পরমাণু সম্পর্কিত জ্ঞাতব্য বিষয়গুলি হল

(A) ইলেকট্রনের কৌণিক ভরবেগ $\frac{h}{2\pi}$-রাশিটির পূর্ণসংখ্যার গুণিতক হবে ।

(B) প্রথম বোর কক্ষের ব্যাসার্ধ 0.529 A° হবে ।

(C) n-তম কক্ষের ইলেকট্রনীয় শক্তি, $E_n$, $\frac{1}{n^2}$ এর আনুপাতিক হবে ।

(D) দুটি পাশাপাশি কক্ষের মধ্যে ইলেকট্রনীয় শক্তির ব্যবধান n-এর মান বৃদ্ধির সাথে বৃদ্ধি পাবে ।

SPACE FOR ROUGH WORK