Prepp
Your Personal Exams Guide

PC-2024

Subject : PHYSICS & CHEMISTRY

4012153901

(Booklet Number)

Duration : 2 Hours

Full Marks : 100

INSTRUCTIONS

1. All questions are of objective type having four answer options for each.
2. Category-1: Carries 1 mark each and only one option is correct. In case of incorrect answer or any combination of more than one answer, ¼ mark will be deducted.
3. Category-2: Carries 2 marks each and only one option is correct. In case of incorrect answer or any combination of more than one answer, ½ mark will be deducted.
4. Category-3: Carries 2 marks each and one or more option(s) is/are correct. If all correct answers are not marked and no incorrect answer is marked, then score = 2 × number of correct answers marked ÷ actual number of correct answers. If any wrong option is marked or if any combination including a wrong option is marked, the answer will be considered wrong, but there is **no negative marking** for the same and zero mark will be awarded.
5. Questions must be answered on OMR sheet by darkening the appropriate bubble marked A, B, C, or D.
6. Use only **Black/Blue ink ball point pen** to mark the answer by filling up of the respective bubbles completely.
7. Write Question Booklet number and your roll number carefully in the specified locations of the OMR Sheet. Also fill appropriate bubbles.
8. Write your name (in block letter), name of the examination center and put your signature (as is appeared in Admit Card) in appropriate boxes in the **OMR Sheet**.
9. The OMR Sheet is liable to become invalid if there is any mistake in filling the correct bubbles for Question Booklet number/roll number or if there is any discrepancy in the name/ signature of the candidate, name of the examination center. The OMR Sheet 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 the sole responsibility of candidate.
10. Candidates are not allowed to carry any written or printed material, calculator, pen, log-table, wristwatch, any communication device like mobile phones, bluetooth device etc. inside the examination hall. Any candidate found with such prohibited items will be **reported against** and his/her candidature will be summarily cancelled.
11. Rough work must be done on the Question Booklet itself. Additional blank pages are given in the Question Booklet for rough work.
12. Hand over the OMR Sheet to the invigilator before leaving the Examination Hall.
13. This Booklet contains questions in both English and Bengali. Necessary care and precaution were taken while framing the Bengali version. However, if any discrepancy(ies) is /are found between the two versions, the information provided in the English version will stand and will be treated as final.
14. Candidates are allowed to take the Question Booklet after examination is over.

Signature of the Candidate : ____________________

(as in Admit Card)

Signature of the Invigilator : ____________________

Prepp
Your Personal Exams Guide

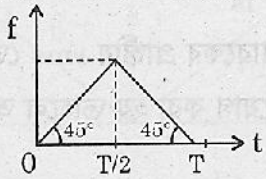
PHYSICS

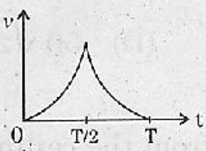
Category-1 (Q. 1 to 30)

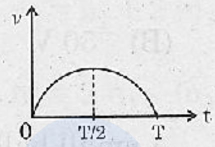
(Carry 1 mark each. Only one option is correct. Negative marks : – ¼)

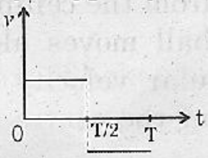
1. The acceleration-time graph of a particle moving in a straight line is shown in the figure. If the initial velocity of the particle is zero then the velocity-time graph of the particle will be

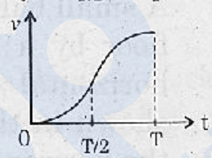
সরলরেখায় গতিশীল একটি কণার ত্বরণ–সময় লেখচিত্রটি চিত্রে দেখানো হয়েছে। যদি কণাটির প্রারম্ভিক বেগ শূন্য হয় তাহলে কণাটির গতিবেগ–সময় লেখচিত্র হবে



(A) 

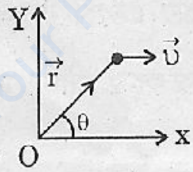
(B) 

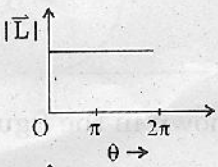
(C) 

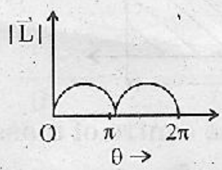
(D) 

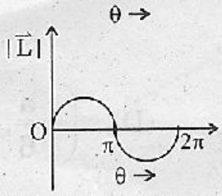
2. The position vector of a particle of mass m moving with a constant velocity $\vec{\upsilon}$ is given by $\vec{r} = x(t)\,\hat{i} + b\hat{j}$, where b is a constant. At an instant, $\vec{r}$ makes an angle θ with the x-axis as shown in the figure. The variation of the angular momentum of the particle about the origin with θ will be

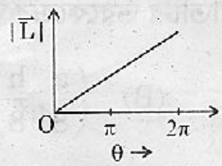
$\vec{\upsilon}$ স্থির বেগে গতিশীল m ভরের একটি কণার অবস্থান ভেক্টর হল $\vec{r} = x(t)\,\hat{i} + b\hat{j}$, যেখানে b একটি ধ্রুবক। চিত্রে যেমন দেখানো হয়েছে, কোনো এক মুহূর্তে $\vec{r}$ ভেক্টর x-অক্ষের সহিত θ কোণ করে। θ-এর সহিত মূলবিন্দুর সাপেক্ষে কণাটির কৌণিক ভরবেগের লেখচিত্রটি হবে

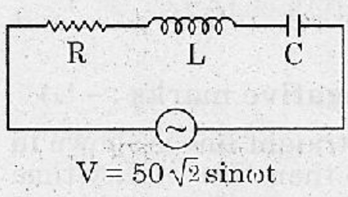


(A) 

(B) 

(C) 

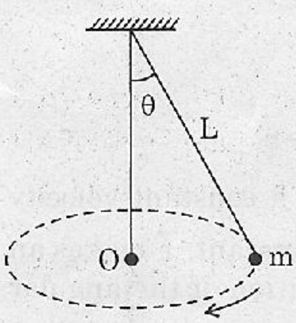
(D) 

3. 

In a series LCR circuit, the rms voltage across the resistor and the capacitor are 30 V and 90 V respectively. If the applied voltage is $50\sqrt{2}\sin\omega t$, then the peak voltage across the inductor is

একটি শ্রেণী LCR বর্তনীতে, রোধক ও ধারকের প্রান্তীয় rms ভোল্টেজ যথাক্রমে 30 V ও 90 V। যদি উৎসে $50\sqrt{2}\sin\omega t$ ভোল্টেজ প্রয়োগ করা হয় তাহলে আবেশকের প্রান্তীয় ভোল্টেজের শীর্ষ (peak) মান হবে

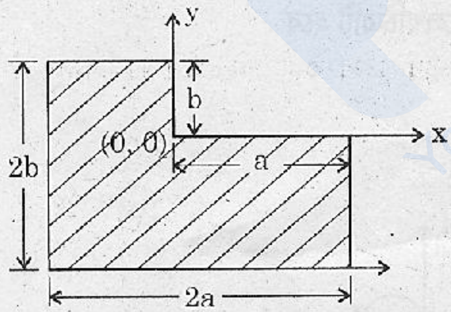
(A) 70 V (B) 50 V (C) $70\sqrt{2}$ V (D) $50\sqrt{2}$ V

4. 

A small ball of mass m is suspended from the ceiling of a floor by a string of length L. The ball moves along a horizontal circle with constant angular velocity ω, as shown in the figure. The torque about the centre (O) of the horizontal circle is

m ভরের একটি ছোট বল ছাদের সিলিং থেকে L দৈর্ঘ্যের একটি সুতার সাহায্যে ঝোলানো আছে। বলটি অনুভূমিক তলে বৃত্তপথে ঘুরছে। বলটির কৌণিক বেগ ω। অনুভূমিক তলে বৃত্তপথের কেন্দ্রের সাপেক্ষে টর্ক হবে

(A) $mg L \sin\theta$ (B) mg L (C) 0 (D) $mg L \cos\theta$

5. 

The position of the centre of mass of the uniform plate as shown in the figure is

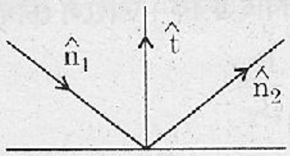
চিত্রে প্রদর্শিত সুষম পাতটির ভরকেন্দ্রের অবস্থান হল

(A) $\left(-\frac{a}{2}, -\frac{b}{2}\right)$ (B) $\left(\frac{a}{8}, \frac{b}{8}\right)$ (C) $\left(-\frac{b}{6}, -\frac{a}{6}\right)$ (D) $\left(-\frac{a}{6}, -\frac{b}{6}\right)$

Prepp
Your Personal Exams Guide

6. If $\hat{n}_1$, $\hat{n}_2$ and $\hat{t}$ represent unit vectors along the incident ray, reflected ray and normal to the surface respectively, then

যদি আপতিত রশ্মি, প্রতিফলিত রশ্মি এবং তলের অভিলম্ব বরাবর একক ভেক্টর যথাক্রমে $\hat{n}_1$, $\hat{n}_2$ এবং $\hat{t}$ হয়, তবে



(A) $\hat{n}_2 = \hat{n}_1 - 2(\hat{n}_1 \cdot \hat{t})\,\hat{t}$

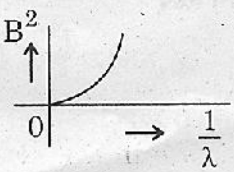
(B) $\hat{n}_2 = \hat{n}_1 + 2(\hat{n}_1 \cdot \hat{t})\,\hat{t}$

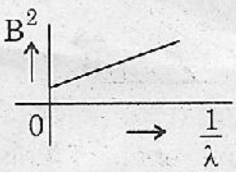
(C) $\hat{n}_2 = -\hat{n}_1$

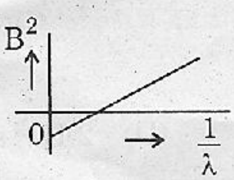
(D) $\hat{n}_2 = 2\hat{n}_1 - (\hat{n}_1 \times \hat{t}) \cdot \hat{n}_1$

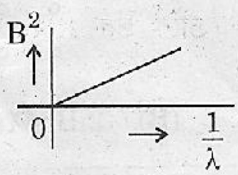
7. A beam of light of wavelength λ falls on a metal having work function ϕ placed in a magnetic field B. The most energetic electrons, perpendicular to the field are bent in circular arcs of radius R. If the experiment is performed for different values of λ, then B^2 vs. $\frac{1}{\lambda}$ graph will look like (keeping all other quantities constant)

B চৌম্বকক্ষেত্রে থাকা ϕ কার্য অপেক্ষকবিশিষ্ট একটি ধাতুর উপর λ তরঙ্গদৈর্ঘ্যের আলো আপতিত হয়। সর্বাধিক শক্তিসম্পন্ন ইলেকট্রনগুলি চৌম্বকক্ষেত্রের অভিলম্বে নির্গত হয় এবং R ব্যাসার্ধের একটি বৃত্তাকার পথে গমন করে। যদি পরীক্ষাটি বিভিন্ন তরঙ্গদৈর্ঘ্যের জন্য করা হয় তবে B^2 বনাম $\frac{1}{\lambda}$ লেখচিত্রটি হবে (ধরে নাও অন্যান্য সমস্ত রাশি ধ্রুবক আছে)

(A)


(B)


(C)


(D)


Prepp
Your Personal Exams Guide

8. A charged particle moving with a velocity $\vec{v} = v_1\hat{i} + v_2\hat{j}$ in a magnetic field $\vec{B}$ experiences a force $\vec{F} = F_1\hat{i} + F_2\hat{j}$. Here v_1, v_2, F_1, F_2 all are constants. Then $\vec{B}$ can be

একটি আহিত কণা $\vec{B}$ চৌম্বকক্ষেত্রে $\vec{v} = v_1\hat{i} + v_2\hat{j}$ বেগে গমন করলে $\vec{F} = F_1\hat{i} + F_2\hat{j}$ বল অনুভব করে। এখানে v_1, v_2, F_1, F_2 সবাই ধ্রুবক। তাহলে চৌম্বকক্ষেত্র $\vec{B}$ হতে পারে

(A) $\vec{B} = B_1\hat{i} + B_2\hat{j}$ with $\frac{v_1}{v_2} = \frac{B_1}{B_2}$

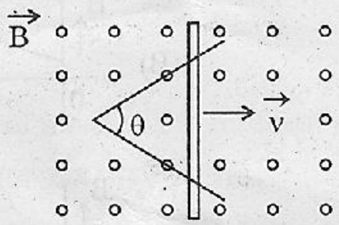
(B) $\vec{B} = B_1\hat{i} + B_2\hat{j} + B_3\hat{k}$ with $\frac{v_1}{v_2} = \frac{B_1}{B_2}$

(C) $\vec{B} = B_3\hat{j}$ with $B_1 = B_2 = 0$

(D) $\vec{B} = B_1\hat{j} + B_2\hat{k}$ with $\frac{B_1}{B_2} = \frac{v_1}{v_2}$

9. Two straight conducting plates form an angle θ where their ends are joined. A conducting bar in contact with the plates and forming an isosceles triangle with them starts at the vertex at time t = 0 and moves with constant velocity $\vec{v}$ to the right as shown in figure. A magnetic field $\vec{B}$ points out of the page. The magnitude of emf induced at t = 1 second will be

দুটি ঋজু সুপরিবাহী পাত θ কোণে সংযুক্ত আছে, একটি সুপরিবাহী দণ্ড পাতের সাথে সংযুক্ত থেকে সমদ্বিবাহু ত্রিভুজ তৈরি করে এবং ত্রিভুজের শীর্ষবিন্দু থেকে t = 0 সময়ে যাত্রা শুরু করে ও $\vec{v}$ সুষম গতিবেগে চিত্রে যেমন দেখানো আছে সেভাবে ডানদিকে এগিয়ে যায়। চৌম্বকক্ষেত্র $\vec{B}$ পাতার অভিলম্বে বাইরের দিকে আছে। t = 1 সময়ে আবিষ্ট তড়িৎচুম্বক বলের মান হবে



(A) $Bv \tan\frac{\theta}{2}$ (B) $2Bv^2 \tan\frac{\theta}{2}$ (C) $2Bv^2 \cot\frac{\theta}{2}$ (D) $2Bv^2 \sin\frac{\theta}{2}$

Prepp
Your Personal Exams Guide

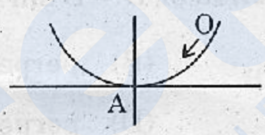
10. A body floats with $\frac{1}{n}$ of its volume keeping outside of water. If the body has been taken to height h inside water and released, it will come to the surface after time t. Then

একটি বস্তু নিজ আয়তনের $\frac{1}{n}$ অংশ বাইরে রেখে জলে ভাসে। বস্তুটিকে জলের মধ্যে h গভীরতায় নিয়ে গিয়ে ছেড়ে দেওয়া হলে বস্তুটি t সময় পরে জলের উপরিতলে উঠে আসে। তাহলে

(A) $t \propto \sqrt{n}$ (B) $t \propto n$ (C) $t \propto \sqrt{n+1}$ (D) $t \propto \sqrt{n-1}$

11. A small sphere of mass m and radius r slides down the smooth surface of a large hemispherical bowl of radius R. If the sphere starts sliding from rest, the total kinetic energy of the sphere at the lowest point A of the bowl will be [given, moment of inertia of sphere $= \frac{2}{5} mr^2$]

একটি R ব্যাসার্ধের বড় অর্ধবৃত্তের মসৃণ তল দিয়ে একটি m ভরের ও r ব্যাসার্ধের ছোট গোলক গড়িয়ে যায়। যদি গোলকটি স্থিরাবস্থা থেকে যাত্রা শুরু করে, তবে অর্ধবৃত্তের নিম্নতম বিন্দু A তে গোলকটির মোট গতিশক্তি হবে (দেওয়া আছে : গোলকের জড়তা ভ্রামক $= \frac{2}{5} mr^2$)



(A) $mg(R-r)$ (B) $\frac{7}{10} mg(R-r)$ (C) $\frac{2}{7} mg(R-r)$ (D) $\frac{10}{7} mg(R-r)$

12. Three point charges q, – 2q and q are placed along x axis at $x = -a$, 0 and a respectively. As $a \to 0$ and $q \to \infty$ while $q a^2 = Q$ remains finite, the electric field at a point P, at a distance x ($x >> a$) from $x = 0$ is $\vec{E} = \frac{\alpha Q}{4\pi \epsilon_0 x^\beta} \hat{i}$. Then

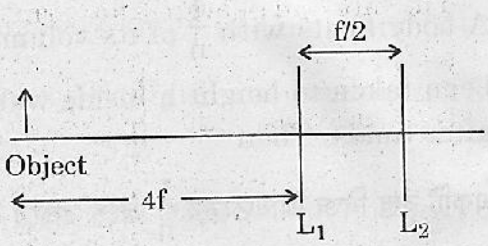
তিনটি বিন্দু আধান q, – 2q এবং q x অক্ষ বরাবর যথাক্রমে $x = -a$, 0 এবং a বিন্দুতে রাখা আছে। $a \to 0$ এবং $q \to \infty$ সীমাস্থ মানে যেখানে $q a^2 = Q$ সসীম, $x = 0$ থেকে x ($x >> a$) দূরত্বে P বিন্দুতে তড়িৎক্ষেত্রর প্রাবল্য $\vec{E} = \frac{\alpha Q}{4\pi \epsilon_0 x^\beta} \hat{i}$ হলে

(A) $\alpha = \beta$ (B) $\alpha = 2\beta$ (C) $\alpha = \frac{2}{3}\beta$ (D) $2\alpha = 3\beta$

P.T.O.

Prepp
Your Personal Exams Guide

13. Two convex lens (L_1 and L_2) of equal focal length f are placed at a distance $\frac{f}{2}$ apart. An object is placed at a distance 4f in the left of L_1 as shown in figure. The final image is at



সমান ফোকাস দৈর্ঘ্য f-এর দুটি লেন্স (L_1 ও L_2) কে $\frac{f}{2}$ দূরত্বে রাখা হয়েছে। একটি বস্তুকে L_1 লেন্সের বাঁদিকে (ছবিতে দেখানো হয়েছে) 4f দূরত্বে বসানো হয়েছে। চূড়ান্ত প্রতিবিম্বটি তৈরি হবে –

(A) $\frac{5f}{11}$ right of L_2 (B) $\frac{5f}{11}$ left of L_2 (C) 5f right of L_2 (D) 5f left of L_2

14. Which of the following quantity has the dimension of length ? (h is Planck's constant, m is the mass of electron and c is the velocity of light)
নীচের কোন রাশিটির মাত্রা দৈর্ঘের মাত্রার সমান ?
(h প্লাঙ্ক ধ্রুবক, m-হল ইলেকট্রনের ভর এবং c হল আলোর বেগ)

(A) $\frac{hc}{m}$ (B) $\frac{h}{mc^2}$ (C) $\frac{h^2}{mc^2}$ (D) $\frac{h}{mc}$

15. Let θ be the angle between two vectors $\vec{A}$ and $\vec{B}$. If $\hat{a}_\perp$ is the unit vector perpendicular to $\vec{A}$, then the direction of $\vec{B} - B\sin\theta\,\hat{a}_\perp$ is

(A) along $\vec{B}$ (B) perpendicular to $\vec{B}$
(C) along $\vec{A}$ (D) perpendicular to $\vec{A}$

ধরা যাক দুটি ভেক্টর $\vec{A}$ ও $\vec{B}$ এর অন্তবর্তী কোণ হল θ। যদি $\hat{a}_\perp$ একটি $\vec{A}$ এর লম্ব অভিমুখে একটি একক ভেক্টর হয়, তাহলে $\vec{B} - B\sin\theta\,\hat{a}_\perp$ এর অভিমুখ হবে

(A) $\vec{B}$ অভিমুখে (B) $\vec{B}$-এর লম্বাভিমুখে
(C) $\vec{A}$ অভিমুখে (D) $\vec{A}$-এর লম্বাভিমুখে

16. The Power (P) radiated from an accelerated charged particle is given by $P \propto \frac{(q\,a)^m}{c^n}$ where q is the charge, a is the acceleration of the particle and c is speed of light in vacuum. From dimensional analysis, the value of m and n respectively, are
একটি ত্বরণশীল আহিত কণা থেকে নির্গত বিকিরণের ক্ষমতা $P \propto \frac{(q\,a)^m}{c^n}$ যেখানে q হল আধান, a কণার ত্বরণ এবং c শূন্য মাধ্যমে আলোর বেগ। তাহলে মাত্রা বিশ্লেষণ অনুযায়ী m এবং n এর মান যথাক্রমে হবে

(A) m = 2, n = 2 (B) m = 2, n = 3 (C) m = 3, n = 2 (D) m = 0, n = 1

Prepp
Your Personal Exams Guide

17. The internal energy of a thermodynamic system is given by $U = a\, s^{4/3} V^{\alpha}$ where s is entropy, V is volume and 'a' and 'α' are constants. The value of α is

একটি তাপগতীয় তন্ত্রের অভ্যন্তরীন শক্তিকে $U = a\, s^{4/3} V^{\alpha}$ দিয়ে প্রকাশ করা যায়, যেখানে s হল এনট্রপি, V হল আয়তন এবং 'a' ও 'α' হল ধ্রুবক। তাহলে 'α'র মান হল

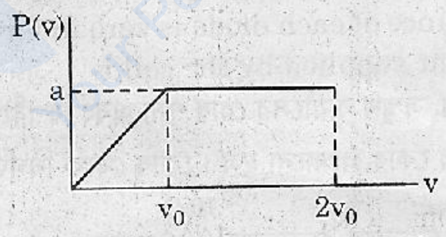
(A) 1 (B) −1 (C) $\frac{1}{3}$ (D) $-\frac{1}{3}$

18. A particle of mass 'm' moves in one dimension under the action of a conservative force whose potential energy has the form of $U(x) = -\frac{\alpha x}{x^2 + \beta^2}$ where α and β are dimensional parameters. The angular frequency of the oscillation is proportional to

'm' ভরবিশিষ্ট একটি কণা একমাত্রিক গতিতে সঞ্চরমান যে সংরক্ষী বলের প্রভাবে, তার স্থিতিশক্তিকে $U(x) = -\frac{\alpha x}{x^2 + \beta^2}$ রূপে প্রকাশ করা যায়। (যেখানে α এবং β মাত্রাবিশিষ্ট ধ্রুবক।) কণাটির কম্পনের কৌণিক কম্পাঙ্কের সঙ্গে আনুপাতিক রাশিটি হল

(A) $\sqrt{\frac{\alpha^3}{m\beta^4}}$ (B) $\sqrt{\frac{\alpha}{m\beta^4}}$ (C) $\sqrt{\frac{\alpha}{m\beta^3}}$ (D) $\sqrt{\frac{\alpha}{m\beta^6}}$

19. The speed distribution for a sample of N gas particles is shown below. $P(v) = 0$ for $v > 2v_0$. How many particles have speeds between $1.2\, v_0$ and $1.8\, v_0$?



কোন একটি N কণাবিশিষ্ট গ্যাসের গতিবন্টনের সম্ভাব্যতা নিম্নলিখিত চিত্রের মতো। $P(v) = 0$ যখন $v > 2v_0$। তাহলে $1.2\, v_0$ ও $1.8\, v_0$ র মধ্যে কতগুলি কণা রয়েছে ?

(A) 0.2 N (B) 0.4 N (C) 0.6 N (D) 0.8 N

Prepp
Your Personal Exams Guide

20. A charge Q is placed at the centre of a cube of sides a. The total flux of electric field through the six surfaces of the cube is

একটি a বাহু বিশিষ্ট ঘনকের কেন্দ্রে Q আধান আছে। ঘনকের ছয়টি তলের মধ্য দিয়ে নির্গত মোট তড়িৎ ক্ষেত্রের ফ্লাক্স (flux) হবে

(A) $\frac{6\,Q\,a^2}{\epsilon_0}$ (B) $\frac{Q\,a^2}{6\,\epsilon_0}$ (C) Q / ϵ_0 (D) $Q\,a^2 / \epsilon_0$

21. The elastic potential energy of a strained body is

(A) stress × strain (B) stress / strain

(C) stress × strain / volume (D) $\frac{1}{2}$ × stress × strain × volume

একটি কঠিন বস্তুর স্থিতিস্থাপক স্থিতিশক্তি হয়

(A) পীড়ন × বিকৃতি (B) পীড়ন / বিকৃতি

(C) পীড়ন × বিকৃতি / আয়তন (D) $\frac{1}{2}$ × পীড়ন × বিকৃতি × আয়তন

22. Longitudinal waves cannot

(A) have a unique wave length (B) have a unique wave velocity

(C) transmit energy (D) be polarized

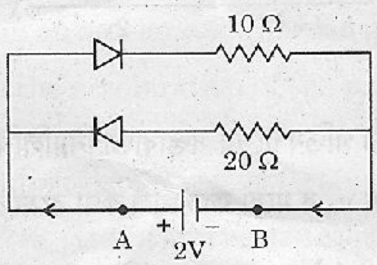
অনুদৈর্ঘ্য তরঙ্গের

(A) অনন্য তরঙ্গ দৈর্ঘ্য থাকতে পারে না (B) অনন্য তরঙ্গ বেগ থাকতে পারে না

(C) শক্তি প্রেরণ করবার ক্ষমতা নেই (D) সমবর্তিত হতে পারে না

23. A 2 V cell is connected across the points A and B as shown in the figure. Assume that the resistance of each diode is zero in forward bias and infinity in reverse bias. The current supplied by the cell is

ছবির বর্তনীতে ডায়োড গুলির সম্মুখ বায়াসের রোধ শূন্য এবং বিপরীত বায়াসের রোধ অসীম। A ও B বিন্দুর মধ্যে একটি 2 V এর কোষ লাগানো হল। কোষ থেকে নির্গত তড়িৎ প্রবাহমাত্রার মান



(A) 0.5 A (B) 0.2 A (C) 0.1 A (D) 0.25 A

Prepp
Your Personal Exams Guide

24. Which of the following statement(s) is/are true in respect of nuclear binding energy ?

(i) The mass energy of a nucleus is larger than the total mass energy of its individual protons and neutrons.

(ii) If a nucleus could be separated into its nucleons, an energy equal to the binding energy would have to be transferred to the particles during the separating process.

(iii) The binding energy is a measure of how well the nucleons in a nucleus are held together.

(iv) The nuclear fission is somehow related to acquiring higher binding energy.

(A) Statements (i), (ii) and (iii) are true

(B) Statements (ii), (iii) and (iv) are true

(C) Statements (ii) and (iii) are true

(D) All the four statements are true

নিউক্লিয় বন্ধন শক্তি সম্বন্ধে নিম্নোক্ত কোন বক্তব্যটি/বক্তব্যগুলি সত্য ?

(i) একটি নিউক্লিয়াসের ভর শক্তি তার সমস্ত প্রোটন ও নিউট্রনের মোট ভর শক্তির থেকে বেশি।

(ii) যদি নিউক্লিয়াসটিকে নিউক্লিয় কণাসমূহে পৃথক করে ফেলা যেত, তাহলে সেই পৃথকীকরণ প্রক্রিয়ার সময় কণাগুলিতে বন্ধন শক্তির সমপরিমাণ শক্তি সঞ্চার করতে হত।

(iii) বন্ধন শক্তি হল নিউক্লিয়াসে কণাগুলি কত দৃঢ়ভাবে আবদ্ধ আছে তার পরিমাপ।

(iv) নিউক্লিয় বিভাজন কোনো প্রকারে অধিকতর বন্ধন শক্তি অর্জনের সঙ্গে জড়িত।

(A) বক্তব্য (i), (ii) ও (iii) সত্য

(B) বক্তব্য (ii), (iii) ও (iv) সত্য

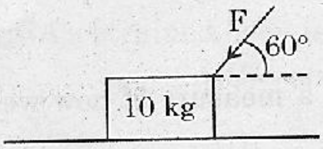
(C) বক্তব্য (ii) ও (iii) সত্য

(D) চারটি বক্তব্যই সত্য

Prepp
Your Personal Exams Guide

25. What force F is required to start moving this 10 kg block shown in the figure if it acts at an angle of 60° as shown ? ($\mu_s = 0.6$)

নীচের চিত্রে 60° কোণে আনত এমন কোন বল প্রয়োগ করতে হবে যাতে 10 kg র ব্লকটি চলতে শুরু করে ? ($\mu_s = 0.6$)



(A) 22.72 N (B) 24.97 N (C) 25.56 N (D) 27.32 N

26. Light of wavelength 6000 Å is incident on a thin glass plate of r.i. 1.5 such that the angle of refraction into the plate is 60°. Calculate the smallest thickness of the plate which will make dark fringe by reflected beam interference.

6000 Å তরঙ্গদৈর্ঘ্যের আলো একটি পাতলা কাচের ফলকে এমন ভাবে আপতিত হচ্ছে যাতে করে প্রতিসরণ কোণ হয় 60° (কাচের প্রতিসরাঙ্ক 1.5)। কাচের ফলকের ন্যূনতম বেধ কত হলে প্রতিফলিত আলোর জন্য ব্যতিচারের অন্ধকার পটি দেখা যাবে ?

(A) 1.5×10^{-7} m (B) 2×10^{-7} m (C) 3.5×10^{-7} m (D) 4×10^{-7} m

27. A satellite of mass m rotates round the earth in a circular orbit of radius R. If the angular momentum of the satellite is J, then its kinetic energy (K) and the total energy (E) of the satellite are

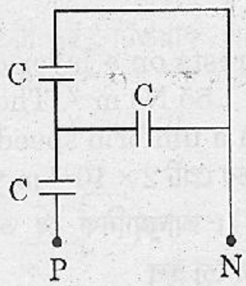
একটি m ভরের উপগ্রহ পৃথিবীর চারদিকে R ব্যাসার্ধের বৃত্তপথে ঘুরছে। যদি উপগ্রহটির কৌণিক ভরবেগ J হয় তাহলে তার গতিশক্তি (K) ও মোট শক্তি (E) হবে –

(A) $K = \frac{J^2}{mR^2}, E = -\frac{J^2}{2\,mR^2}$ (B) $K = \frac{J^2}{2\,mR^2}, E = -\frac{J^2}{2\,mR^2}$

(C) $K = \frac{J^2}{2\,mR^2}, E = -\frac{J^2}{mR^2}$ (D) $K = \frac{J^2}{2\,mR^2}, E = \frac{J^2}{mR^2}$

Prepp
Your Personal Exams Guide

28. The equivalent capacitance of a combination of connected capacitors shown in the figure between the points P and N is



বর্তনীতে P ও N বিন্দুর মধ্যে সংযুক্ত ধারকগুলির তুল্য ধারকত্ব হবে

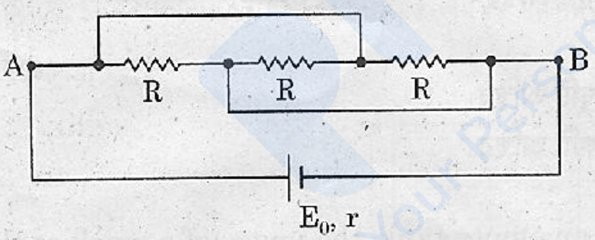
(A) 3 C (B) $\frac{2C}{3}$ (C) $\frac{4C}{5}$ (D) $\frac{3}{2}C$

29. In a single-slit diffraction experiment, the slit is illuminated by light of two wavelengths λ_1 and λ_2. It is observed that the 2^{nd} order diffraction minimum for λ_1 coincides with the 3^{rd} diffraction minimum for λ_2. Then

একটি একছিদ্র অপবর্তন পরীক্ষায় ছিদ্রটি দুটি তরঙ্গদৈর্ঘ্য λ_1 ও λ_2-এর আলোক দ্বারা আলোকিত হয়েছে। দেখা গেল যে, λ_1-এর জন্য সর্বনিম্ন দ্বিতীয় ক্রম অপবর্তন λ_2-এর জন্য সর্বনিম্ন তৃতীয় ক্রম অপবর্তনের সঙ্গে সমাপতিত হয়। তা হলে

(A) $\frac{\lambda_1}{\lambda_2}=\frac{2}{3}$ (B) $\frac{\lambda_1}{\lambda_2}=\frac{5}{7}$ (C) $\frac{\lambda_1}{\lambda_2}=\frac{3}{2}$ (D) $\frac{\lambda_1}{\lambda_2}=\frac{7}{5}$

30.



Consider a circuit where a cell of emf E_0 and internal resistance r is connected across the terminal A and B as shown in figure. The value of R for which the power generated in the circuit is maximum, is given by

চিত্রে প্রদর্শিত বর্তনীতে E_0 তড়িৎচালক বল ও r অভ্যন্তরীন রোধবিশিষ্ট একটি কোষ A এবং B প্রান্তে যুক্ত হয়েছে। R এর যে মানের জন্য বর্তনীতে উৎপাদিত ক্ষমতা সর্বোচ্চ হবে, সেটি হল

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

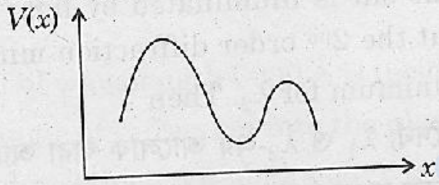
Prepp
Your Personal Exams Guide

Category-2 (Q. 31 to 35)
(Carry 2 marks each. Only one option is correct. Negative marks : – ½)

31. A metal plate of area 10^{-2} m^2 rests on a layer of castor oil, 2×10^{-3} m thick, whose coefficient of viscosity is 1.55 Ns m^{-2}. The approximate horizontal force required to move the plate with a uniform speed of 3×10^{-2} ms^{-1} is
10^{-2} m^2 ক্ষেত্রবিশিষ্ট বৃত্তাকার একটি ধাতব প্লেট 2×10^{-3} m পুরু ক্যাস্টর অয়েলের স্তরের ওপরে রাখা আছে, যার সান্দ্রতাঙ্ক 1.55 Ns m^{-2} । আনুমানিক যে অনুভূমিক বলপ্রয়োগ করলে প্লেটটিকে 3×10^{-2} ms^{-1} সমবেগে চালানো যাবে তা হল

(A) 0.6718 N
(B) 0.2325 N
(C) 0.2022 N
(D) 0.6615 N

32. The following figure shows the variation of potential energy $V(x)$ of a particle with distance x. The particle has



(A) Two equilibrium points, one stable another unstable
(B) Two equilibrium points, both stable
(C) Three equilibrium points, one stable two unstable
(D) Three equilibrium points, two stable one unstable

চিত্রে একটি কণার অবস্থানের (x) সঙ্গে স্থিতিশক্তির $V(x)$ লেখচিত্র দেখানো হয়েছে। কণাটির
(A) দুটি সাম্যাবস্থা আছে, একটি সুস্থির অন্যটি অস্থির
(B) দুটি সাম্যাবস্থা আছে, দুটিই সুস্থির
(C) তিনটি সাম্যাবস্থা আছে, একটি সুস্থির, দুটি অস্থির
(D) তিনটি সাম্যাবস্থা আছে, দুটি সুস্থির, একটি অস্থির

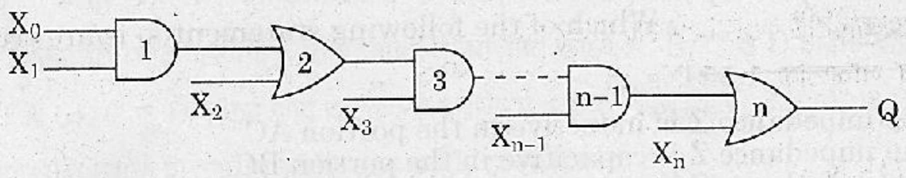
33. When a convex lens is placed above an empty tank, the image of a mark at the bottom of the tank, which is 45 cm from the lens is formed 36 cm above the lens. When a liquid is poured in the tank to a depth of 40 cm, the distance of the image of the mark above the lens is 48 cm. The refractive index of the liquid is
45 cm গভীর একটি পাত্রের তলদেশের একটি দাগের প্রতিবিম্ব শূন্য পাত্রের ওপরে ধরা একটি উত্তল লেন্সের ও উল্টোদিকে 36 cm ওপরে গঠিত হয়। ওই লেন্সকে ঠিক রেখে পাত্রটিতে 40 cm পর্যন্ত তরল ভরলে দাগটির প্রতিবিম্ব লেন্সের উল্টোদিকে উপরে 48 cm দূরত্বে গঠিত হয়। তরলটির প্রতিসরাঙ্ক

(A) 1.353
(B) 1.544
(C) 1.472
(D) 1.366

Prepp
Your Personal Exams Guide

34. In the given network of AND and OR gates, output Q can be written as (assuming n even)

OR এবং AND গেটগুলি দিয়ে তৈরী এই নেটওয়ার্ক-এর আউটপুট Q কে লেখা যায় (ধরে নাও n জোড়সংখ্যক)



(A) $X_0 X_1 + X_2 X_3 + \ldots X_{n-1} X_n$

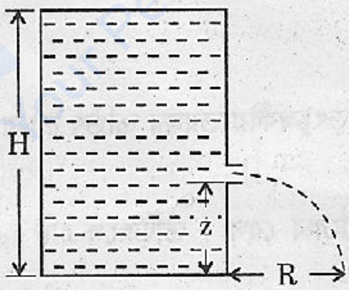
(B) $X_0 X_1 \ldots X_n + X_1 X_2 \ldots X_n + X_2 X_3 \ldots X_n + X_n$

(C) $X_0 X_1 \ldots X_{n-1} + X_{n-2} X_{n-1} + X_n$

(D) $X_0 X_1 \ldots X_{n-1} + X_2 X_3 X_5 \ldots X_{n-1} + X_{n-2} X_{n-1} + X_n$

35. Water is filled in a cylindrical vessel of height H. A hole is made at height z from the bottom, as shown in the figure. The value of z for which the range (R) of the emerging water through the hole will be maximum for

একটি চোঙাকৃতি পাত্রে H উচ্চতা পর্যন্ত জল ভরা হল। তলা থেকে z উচ্চতায় একটি ছিদ্র করা আছে, যেমন চিত্রে দেখানো হয়েছে। z-এর যে মানের জন্য ছিদ্র থেকে নির্গত জলের সীমা (R) সর্বোচ্চ হবে, তা হল



(A) $z = \frac{H}{4}$

(B) $z = \frac{H}{2}$

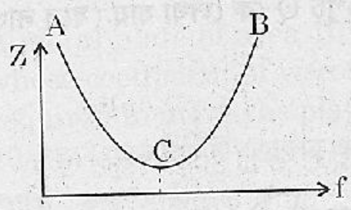
(C) $z = \frac{H}{8}$

(D) $z = \frac{H}{3}$

Prepp
Your Personal Exams Guide

Category-3 (Q. 36 to 40)

(Carry 2 marks each. One or more options are correct. No negative marks)

36. 

The variation of impedance Z of a series LCR circuit with frequency of the source is shown in the figure. Which of the following statement(s) is/are true ?

(A) The impedance Z is inductive in the portion AC
(B) The impedance Z is capacitive in the portion BC
(C) The impedance Z is inductive in the portion BC
(D) The impedance Z is capacitive in the portion AC

একটি LCR শ্রেণি বর্তনীর উৎসের কম্পাঙ্কের সঙ্গে বর্তনীর প্রতিরোধ (Z)-এর পরিবর্তন চিত্রে দেখানো হয়েছে। নিচের কোন উক্তি/উক্তিগুলি সত্য ?

(A) AC অংশের প্রতিরোধ হল আবেশী প্রতিঘাত
(B) BC অংশের প্রতিরোধ হল ধারকী প্রতিঘাত
(C) BC অংশের প্রতিরোধ হল আবেশী প্রতিঘাত
(D) AC অংশের প্রতিরোধ হল ধারকী প্রতিঘাত

37. The electric field of a plane electromagnetic wave in a medium is given by

$\vec{E}(x, y, z, t) = E_0 \hat{n} e^{ik_0[(x+y+z)-ct]}$

where c is the speed of light in free space. $\vec{E}$ field is polarized in the $x-z$ plane. The speed of wave is v in the medium. Then

(A) $\hat{n} = \hat{i} - \hat{k}$; $v = c$.

(B) $\hat{n} = \frac{\hat{i} - \hat{k}}{\sqrt{2}}$; $v = \frac{c}{\sqrt{3}}$.

(C) refractive index of the medium is $\sqrt{3}$.

(D) $\hat{n} = \frac{\hat{i} + \hat{k}}{\sqrt{2}}$; $v = \frac{c}{\sqrt{2}}$.

একটি মাধ্যমে গতিশীল সমতল তড়িৎচুম্বকীয় তরঙ্গর তড়িৎ ক্ষেত্র

$\vec{E}(x, y, z, t) = E_0 \hat{n} e^{ik_0[(x+y+z)-ct]}$

এখানে c হল শূন্য মাধ্যমে আলোকের বেগ। তড়িৎক্ষেত্রটি $x - z$ তলে সমাবর্তিত। মাধ্যমে তড়িৎচুম্বকীয় তরঙ্গের বেগ v তাহলে

(A) $\hat{n} = \hat{i} - \hat{k}$; $v = c$.

(B) $\hat{n} = \frac{\hat{i} - \hat{k}}{\sqrt{2}}$; $v = \frac{c}{\sqrt{3}}$.

(C) মাধ্যমের প্রতিসরাঙ্ক $\sqrt{3}$.

(D) $\hat{n} = \frac{\hat{i} + \hat{k}}{\sqrt{2}}$; $v = \frac{c}{\sqrt{2}}$.

Prepp
Your Personal Exams Guide

38. Monochromatic light of wavelength $\lambda = 4770$ Å is incident separately on the surfaces of four different metals A, B, C and D. The work functions of A, B, C and D are 4.2 eV, 3.7 eV, 3.2 eV and 2.3 eV, respectively. The metal / metals from which electrons will be emitted is / are

(A) A, B, C and D (B) B, C and D (C) C and D (D) D only

$\lambda = 4770$ Å তরঙ্গদৈর্ঘ্যের একবর্ণী আলো আলাদা আলাদা ভাবে A, B, C ও D চারটি ধাতুর তলে পতিত হল। A, B, C ও D ধাতুর কার্য অপেক্ষক যথাক্রমে 4.2 eV, 3.7 eV, 3.2 eV ও 2.3 eV। যে ধাতু/ধাতুগুলি থেকে ইলেকট্রন নির্গত হবে সেটি/সেগুলি হল

(A) A, B, C ও D (B) B, C ও D (C) C ও D (D) কেবল D

39. Consider the integral form of the Gauss' law in electrostatics

$$\oiint \vec{E} \cdot \vec{dS} = \frac{Q}{\epsilon_0}$$

Which of the following statements are correct ?

(A) It contains law of Coulomb.

(B) It contains superposition principle.

(C) An elementary patch on the enclosing surface is a polar vector.

(D) An elementary patch on the enclosing surface is a pseudo-vector.

স্থির তড়িৎ সংক্রান্ত গাউসের সূত্রটির সমাকল রূপটি বিবেচনা কর যেখানে

$$\oiint \vec{E} \cdot \vec{dS} = \frac{Q}{\epsilon_0}$$

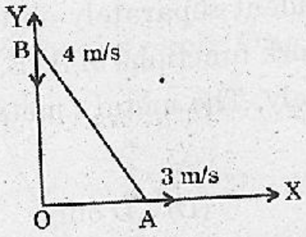
নিম্নলিখিত কোন কোন বিবৃতিগুলি ঠিক ?

(A) এটির মধ্যে কুলম্বের সূত্রটি নিহিত।

(B) এটির মধ্যে উপরিপাত নীতিটি নিহিত।

(C) বদ্ধতলের উপরের একটি ক্ষুদ্র অংশ পোলার ভেক্টর।

(D) বদ্ধতলের উপরের একটি ক্ষুদ্র অংশ একটি ছদ্ম ভেক্টর।

40. 

A uniform rod AB of length 1 m and mass 4 kg is sliding along two mutually perpendicular frictionless walls OX and OY. The velocity of the two ends of the rod A and B are 3 m/s and 4 m/s respectively, as shown in the figure.

Then which of the following statement(s) is/are correct ?

(A) The velocity of the centre of mass of the rod is 2.5 m/s.

(B) Rotational kinetic energy of the rod is $\frac{25}{6}$ joule.

(C) The angular velocity of the rod is 5 rad/s clockwise.

(D) The angular velocity of the rod is 5 rad/s anticlockwise.

1 m দৈর্ঘ্য ও 4 kg ভরের একটি সুষম দণ্ড AB, দুটি পরস্পর লম্বভাবে অবস্থিত ঘর্ষণহীন দেওয়াল OX ও OY বরাবর পিছলে পড়ছে (চিত্রে প্রদর্শিত)। দণ্ডের A ও B প্রান্তের গতিবেগ যথাক্রমে 3 m/s ও 4 m/s। নীচের কোন উক্তি/উক্তিগুলি সত্য ?

(A) দণ্ডের ভরকেন্দ্রের গতিবেগ 2.5 m/s.

(B) দণ্ডের কৌণিক গতিশক্তি $\frac{25}{6}$ joule.

(C) দণ্ডের কৌণিক গতিবেগ 5 rad/s, ঘড়ির কাঁটার দিকে।

(D) দণ্ডের কৌণিক গতিবেগ 5 rad/s, ঘড়ির কাঁটার বিপরীতে।

Prepp
Your Personal Exams Guide

CHEMISTRY

Category-1 (Q. 41 to 70)

(Carry 1 mark each. Only one option is correct. Negative marks : – ¼)

41. Identify the incorrect statement among the following :
(A) Viscosity of liquid always decreases with increase in temperature.
(B) Surface tension of liquid always decreases with increase in temperature.
(C) Viscosity of liquid always increases in presence of impurity.
(D) Surface tension of liquid always increases in presence of impurity.

নিম্নলিখিত বিবৃতিগুলির মধ্যে ভুলটি সনাক্ত কর –
(A) উষ্ণতা বৃদ্ধির সঙ্গে তরলের সান্দ্রতা সর্বদা হ্রাস পায়
(B) উষ্ণতা বৃদ্ধির সঙ্গে তরলের পৃষ্ঠটান সর্বদা হ্রাস পায়
(C) অশুদ্ধির উপস্থিতিতে তরলের সান্দ্রতা সর্বদা বৃদ্ধি পায়
(D) অশুদ্ধির উপস্থিতিতে তরলের পৃষ্ঠটান সর্বদা বৃদ্ধি পায়

42. Which of the following statements is true about equilibrium constant and rate constant of a single step chemical reaction ?
(A) Equilibrium constant may increase or decrease but rate constant always increases with temperature.
(B) Both equilibrium constant and rate constant increase with temperature.
(C) Rate constant may increase or decrease but equilibrium constant always increases with temperature.
(D) Both equilibrium constant and rate constant decrease with temperature.

রাসায়নিক বিক্রিয়ায় সাম্যধ্রুবক ও একধাপ রাসায়নিক বিক্রিয়ার গতি ধ্রুবকের ক্ষেত্রে নিচের কোন বিবৃতিটি সঠিক ?
(A) তাপমাত্রা বাড়ালে কোন রাসায়নিক বিক্রিয়ার সাম্যধ্রুবকের মান বাড়তেও পারে, কমতেও পারে কিন্তু গতি ধ্রুবক সব সময় বাড়ে।
(B) তাপমাত্রা বাড়ালে সাম্যধ্রুবক ও গতি ধ্রুবক দুইয়ের-ই মান বাড়ে।
(C) তাপমাত্রা বাড়ালে গতি ধ্রুবকের মান বাড়তেও পারে, কমতেও পারে কিন্তু সাম্যধ্রুবকের মান সব সময়ই বাড়ে।
(D) তাপমাত্রা বাড়ালে গতি ধ্রুবক ও সাম্যধ্রুবক, দুইয়ের-ই মান কমে।

Prepp
Your Personal Exams Guide

43. Equal volumes of aqueous solution of 0.1(M) HCl and 0.2 (M) H_2SO_4 are mixed. The concentration of H^+ ions in the resulting solution is
0.1(M) HCl এবং 0.2 (M) H_2SO_4 –এর জলীয় দ্রবণ সমআয়তনে মেশানো হল। উক্ত দ্রবণে H^+ আয়নের গাঢ়ত্ব হল –

(A) 0.15 (M) (B) 0.30 (M) (C) 0.10 (M) (D) 0.25 (M)

44. The correct order of boiling point of the given aqueous solutions is
প্রদত্ত জলীয় দ্রবণগুলির স্ফুটনাংকের সঠিক ক্রম হল –

(A) 1 N KNO_3 > 1 N $NaCl$ > 1 N CH_3 COOH > 1 N sucrose

(B) 1 N KNO_3 = 1 N $NaCl$ > 1 N CH_3 COOH > 1 N sucrose

(C) Same for all/সবার জন্য একই

(D) 1 N KNO_3 = 1 N $NaCl$ = 1 N CH_3 COOH > 1 N sucrose

45. After the emission of a β-particle followed by an α-particle from $^{214}_{83}Bi$, the number of neutrons in the atom is –
$^{214}_{83}Bi$ পরমাণু থেকে পর্যায়ক্রমে একটি β ও একটি α কণা নির্গত হওয়ার পর পরমাণুটিতে কতগুলো নিউট্রন থাকবে ?

(A) 210 (B) 128 (C) 129 (D) 82

46. Which hydrogen like species will have the same radius as that of 1st Bohr orbit of hydrogen atom ?
হাইড্রোজেন পরমাণুর প্রথম বোর কক্ষকের ব্যাসার্ধের সমান হবে নিম্নলিখিত কোনটির ব্যাসার্ধ ?

(A) n = 2, Li^{2+} (B) n = 2, Be^{3+} (C) n = 2, He^+ (D) n = 3, Li^{2+}

47. For a first order reaction with rate constant k, the slope of the plot of log (reactant concentration) against time is
একটি প্রথম ক্রম বিক্রিয়ার (হার ধ্রুবক = k) log (বিক্রিয়কের গাঢ়ত্ব) এবং সময়ের লেখচিত্রের নতি হল

(A) k/2.303 (B) k (C) –k/2.303 (D) –k

Prepp
Your Personal Exams Guide

48. Number of moles of ions produced by complete dissociation of one mole of Mohr's salt in water is

এক মোল মোর লবণ জলে সম্পূর্ণ বিয়োজিত হয়ে কত মোল আয়ন তৈরী করে ?

(A) 3 (B) 4 (C) 5 (D) 6

49. Which of the following species exhibits both LMCT and paramagnetism ?

নিম্নের মূলক গুলির কোনটি LMCT এবং পরাচুম্বকীয় ধর্ম প্রদর্শন করে ?

(A) MnO_4^{2-} (B) MnO_4^- (C) $Cr_2O_7^{2-}$ (D) CrO_4^{2-}

50. Correct solubility order of AgF, Ag*Cl*, AgBr, AgI in water is

জলে AgF, Ag*Cl*, AgBr, AgI এর দ্রাব্যতার সঠিক ক্রমটি হল

(A) $AgF < AgCl > AgBr > AgI$ (B) $AgI < AgBr < AgCl < AgF$

(C) $AgF < AgI < AgBr < AgCl$ (D) $AgCl > AgBr > AgF > AgI$

51. What will be the change in acidity if

(i) $CuSO_4$ is added in saturated $(NH_4)_2SO_4$ solution

(ii) SbF_5 is added in anhydrous HF

(A) increase, increase (B) decrease, decrease

(C) increase, decrease (D) decrease, increase

নিম্নলিখিত ক্ষেত্রে অম্লতার কি রূপ পরিবর্তন হবে ?

(i) সম্পৃক্ত $(NH_4)_2SO_4$ দ্রবণে $CuSO_4$ যোগ করা হল

(ii) অনার্দ্র HF-এ SbF_5 যোগ করা হল।

(A) বাড়বে, বাড়বে (B) কমবে, কমবে

(C) বাড়বে, কমবে (D) কমবে, বাড়বে

52. Which of the following contains maximum number of lone pairs on the central atom ?

নিম্নলিখিতগুলির মধ্যে কোনটির কেন্দ্রীয় পরমাণুতে সর্বাধিক সংখ্যার নিঃসঙ্গ ইলেকট্রন জোড় বর্তমান ?

(A) ClO_3^- (B) XeF_4 (C) SF_4 (D) I_3^-

Prepp
Your Personal Exams Guide

53. Metallic conductors and semiconductors are heated separately. What are the changes with respect to conductivity ?

(A) increase, increase
(B) decrease, decrease
(C) increase, decrease
(D) decrease, increase

ধাতব পরিবাহী এবং অর্ধ পরিবাহী আলাদাভাবে উত্তপ্ত করা হল। পরিবাহিতার কিরূপ পরিবর্তন হবে ?

(A) বাড়বে, বাড়বে
(B) কমবে, কমবে
(C) বাড়বে, কমবে
(D) কমবে, বাড়বে

54. The equivalent weight of $Na_2S_2O_3$ (Gram molecular weight = M) in the given reaction is

প্রদত্ত বিক্রিয়ায় $Na_2S_2O_3$ (গ্রাম আণবিক ওজন = M)-এর তুল্যাঙ্কভার কত হবে ?

$I_2 + 2\,Na_2S_2O_3 = 2\,NaI + Na_2S_4O_6$

(A) M/2
(B) M
(C) 2M
(D) M/4

55. In the following sequence of reaction compound 'M' is

নিম্নোক্ত বিক্রিয়াক্রমে যৌগ 'M' হল

$$M \xrightarrow{CH_3MgBr} N + CH_4\uparrow \xrightarrow{H^+} CH_3COCH_2COCH_3$$

(A) $CH_3COCH_2COCH_3$
(B) $CH_3COCH_2CO_2Et$
(C) $CH_3-\overset{\overset{\displaystyle O}{\|}}{C}-CH_3$
(D) $CH_3-\overset{\overset{\displaystyle O}{\|}}{C}-OH$

56. Identify the ion having $4f^6$ electronic configuration.

$4f^6$ ইলেকট্রন বিন্যাস সম্পন্ন আয়নটি সনাক্ত কর।

(A) Gd^{3+}
(B) Sm^{3+}
(C) Sm^{2+}
(D) Tb^{3+}

Prepp
Your Personal Exams Guide

57. Toluene reacts with mixed acid at 25 °C to produce

(A) nearly equal amounts of o- and m- nitrotoluene

(B) p- nitrotoluene (only)

(C) predominantly o- nitrotoluene and p- nitrotoluene

(D) 2, 4, 6- trinitrotoluene (only)

মিশ্র অ্যাসিডের সঙ্গে 25 °C – এ টলুইনের বিক্রিয়ায় তৈরী হয়

(A) প্রায় সমপরিমাণ o এবং m নাইট্রোটলুইন

(B) p- নাইট্রোটলুইন (একমাত্র)

(C) প্রধানত o- নাইট্রোটলুইন এবং p- নাইট্রোটলুইন

(D) 2, 4, 6- ট্রাইনাইট্রোটলুইন (একমাত্র)

58. $$PhCHO + CH_3CH_2-\overset{\overset{O}{\|}}{C}-O-\overset{\overset{O}{\|}}{C}-CH_2CH_3 \xrightarrow[\text{(anhydrous/অনার্দ্র)}]{CH_3CH_2-\overset{\overset{O}{\|}}{C}-ONa} P$$

The product 'P' in the above reaction is

উপরোক্ত বিক্রিয়ায় উৎপন্ন যৌগ 'P' হল

(A) $Ph\,CH = CHCH_2COOH$

(B) $Ph-CH=\overset{\overset{CH_3}{|}}{C}-COOH$

(C) $PhCH\langle^{OCOCH_3}_{OCOCH_3}$

(D) $Ph\,CH = CH-CH_2-\overset{\overset{O}{\|}}{C}-O-\overset{\overset{O}{\|}}{C}-CH_2CH_3$

59. The reactivity order of the following molecules towards S_N1 reaction is

S_N1 বিক্রিয়ায় নিম্নলিখিত যৌগগুলির সক্রিয়তার ক্রম হল

Allyl chloride	Chlorobenzene	Ethyl chloride
(I)	(II)	(III)

(A) I > II > III (B) I > III > II

(C) II > I > III (D) III > I > II

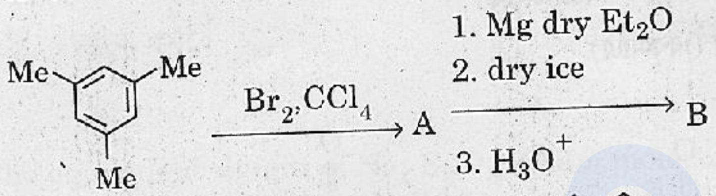
Your Personal Exams Guide

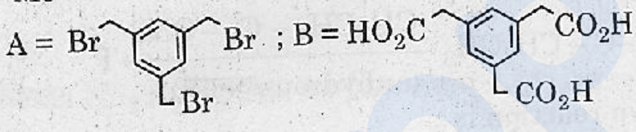
60. Ozonolysis of o-xylene produces
অর্থো-জাইলিনের ওজোনোলিসিস্ বিক্রিয়ায় উৎপন্ন হয়

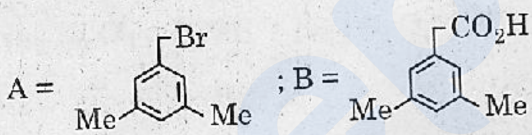
$CH_3-\overset{\overset{O}{\|}}{C}-\overset{\overset{O}{\|}}{C}-CH_3$ (I) $\quad CH_3-\overset{\overset{O}{\|}}{C}-\overset{\overset{O}{\|}}{C}-H$ (II) $\quad H-\overset{\overset{O}{\|}}{C}-\overset{\overset{O}{\|}}{C}-H$ (III)

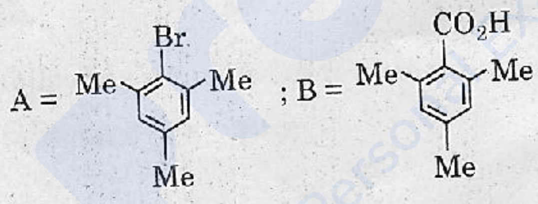
(A) I:III = 1:2 (B) II:III = 2:1 (C) I:II:III = 1:2:3 (D) I:II:III = 3:2:1

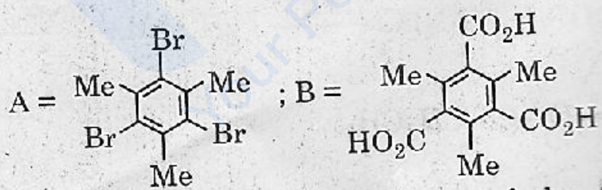
61. The compounds A and B are respectively
A এবং B যৌগদ্বয় যথাক্রমে



(A) 

(B) 

(C) 

(D) 

62. The decreasing order of reactivity of the following alkenes towards HBr addition is
নিম্নলিখিত অ্যালকিনগুলির ক্ষেত্রে HBr এর সাথে যুক্ত হওয়ার সক্রিয়তার নিম্নক্রম হল

$CH_3-CH=CH_2$ (I) $\quad CF_3-CH=CH_2$ (II) $\quad MeOCH=CH_2$ (III) $\quad CH_3-\overset{\overset{O}{\|}}{C}-CH=CH_2$ (IV)

(A) I>II>III>IV (B) II>IV>I>III (C) III>IV>I>II (D) III>I>II>IV

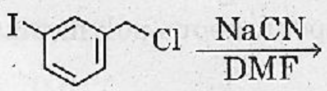
63. The correct acidity order of phenol (I), 4-hydroxybenzaldehyde (II) and 3-hydroxybenzaldehyde (III) is

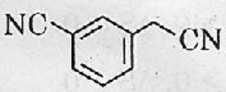
ফেনল (I), 4-হাইড্রক্সিবেঞ্জালডিহাইড (II) এবং 3-হাইড্রক্সিবেঞ্জালডিহাইডের (III) অম্লত্বের সঠিক ক্রমটি হল

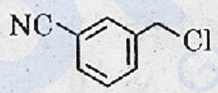
(A) I<II<III (B) I<III<II (C) II<III<I (D) III<II<I

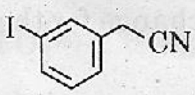
64. The major product of the following reaction is :

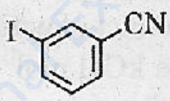
নিম্নলিখিত বিক্রিয়াটির মুখ্য বিক্রিয়াজাত পদার্থটি হল :



(A) 

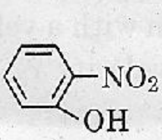
(B) 

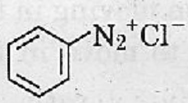
(C) 

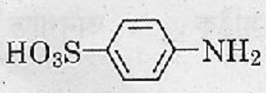
(D) 

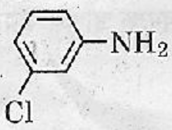
65. The compound that does not give positive test for nitrogen in Lassaigne's test is

যে যৌগটি ল্যাসাইনের পরীক্ষায় নাইট্রোজেনের উপস্থিতির প্রমাণ দেয় না সেটি হল –

(A) 

(B) 

(C) 

(D) 

P.T.O.

Prepp
Your Personal Exams Guide

66. The compressibility factor for a van der Waal gas at high pressure is

উচ্চচাপে ভ্যান ডার ওয়াল গ্যাসের সংনম্যতা গুণক

(A) $1+\frac{RT}{Pb}$ (B) $1+\frac{Pb}{RT}$ (C) $1-\frac{Pb}{RT}$ (D) 1

67. For a spontaneous process, the incorrect statement is

একটি স্বতস্ফূর্ত প্রক্রিয়ায়, ভুল তথ্যটি হল

(A) $(\Delta G_{system})_{T, P} > 0$
(B) $(\Delta S_{system}) + (\Delta S_{surroundings}) > 0$
(C) $(\Delta G_{system})_{T, P} < 0$
(D) $(\Delta U_{system})_{S, V} < 0$

68. Which of the following statements is correct for a spontaneous polymerization reaction ?

একটি স্বতঃস্ফূর্ত পলিমারাইজেশান বিক্রিয়ার ক্ষেত্রে নিচের কোন শর্তটি প্রযোজ্য হবে ?

(A) $\Delta G < 0, \Delta H < 0, \Delta S < 0$
(B) $\Delta G < 0, \Delta H > 0, \Delta S > 0$
(C) $\Delta G > 0, \Delta H < 0, \Delta S > 0$
(D) $\Delta G > 0, \Delta H > 0, \Delta S > 0$

69. At 25°C, the ionic product of water is 10^{-14}. The free energy change for the self-ionization of water in kCal mol^{-1} is close to

25°C তাপমাত্রায়, জলের আয়নীয়-গুণফল 10^{-14} । জলের স্ব-আয়নায়ন-এর জন্য মুক্তশক্তির পরিবর্তন kCal mol^{-1} এককে প্রায়

(A) 20.5 (B) 14.0 (C) 19.1 (D) 25.3

70. Consider an electron moving in the first Bohr orbit of a He^{+} ion with a velocity v_1. If it is allowed to move in the third Bohr orbit with a velocity v_3, then indicate the correct $v_3 : v_1$ ratio.

ধরা যাক, একটি He^{+} আয়নের প্রথম বোর কক্ষে ঘূর্ণায়মান একটি ইলেক্ট্রনের গতিবেগ v_1 । ঐ ইলেকট্রনকে তৃতীয় বোর কক্ষে স্থাপন করলে যদি গতিবেগ v_3 হয়, তবে সঠিক $v_3 : v_1$ অনুপাত নির্দেশ করো।

(A) 3:1 (B) 2:1 (C) 1:3 (D) 1:2

Prepp
Your Personal Exams Guide

Category-2 (Q. 71 to 75)

(Carry 2 marks each. Only one option is correct. Negative marks : – ½)

71. The specific conductance (k) of 0.02 (M) aqueous acetic acid solution at 298 K is 1.65×10^{-4} S cm^{-1}. The degree of dissociation of acetic acid is

[$\lambda^o_{H^+} = 349.1$ S cm^2 mol^{-1} and $\lambda^o_{CH_3COO^-} = 40.9$ S cm^2 mol^{-1}]

0.02 (M) অ্যাসিটিক অ্যাসিডের জলীয় দ্রবণের আপেক্ষিক পরিবাহিতা (k) 298 K তাপমাত্রায় 1.65×10^{-4} S cm^{-1}. অ্যাসিটিক অ্যাসিডের বিয়োজন মাত্রা হল

[$\lambda^o_{H^+} = 349.1$ S cm^2 mol^{-1} and $\lambda^o_{CH_3COO^-} = 40.9$ S cm^2 mol^{-1}]

(A) 0.021 (B) 0.21
(C) 0.012 (D) 0.12

72. The number(s) of –OH group(s) present in H_3PO_3 and H_3PO_4 is/are

(A) 3 and 3 respectively (B) 3 and 4 respectively
(C) 2 and 3 respectively (D) 1 and 3 respectively

H_3PO_3 এবং H_3PO_4 তে উপস্থিত –OH মূলকের সংখ্যা

(A) 3 এবং 3 যথাক্রমে (B) 3 এবং 4 যথাক্রমে
(C) 2 এবং 3 যথাক্রমে (D) 1 এবং 3 যথাক্রমে

73. How many P–O–P linkages are there in P_4O_{10}

(A) Six (B) Four
(C) Five (D) One

P_4O_{10}-এ কতগুলি P–O–P লিঙ্কেজ আছে ?

(A) ছয় (B) চার
(C) পাঁচ (D) এক

Prepp
Your Personal Exams Guide

74. $$Me_3CCH_2CH_2OH \xleftarrow{Q} Me_3CCH=CH_2 \xrightarrow{R} Me_3C-\underset{}{\overset{OH}{\overset{|}{C}H}}-CH_3$$

Q and R in the above reaction sequences are respectively

উপরোক্ত বিক্রিয়াক্রমে Q এবং R হইল যথাক্রমে

(A) $Hg(OAc)_2$, $NaBH_4/\bar{O}H$; B_2H_6, $H_2O_2/\bar{O}H$

(B) B_2H_6, $H_2O_2/\bar{O}H$; H^+/H_2O

(C) $Hg(OAc)_2$, $NaBH_4/\bar{O}H$; H^+/H_2O

(D) B_2H_6, $H_2O_2/\bar{O}H$; $Hg(OAc)_2$, $NaBH_4/\bar{O}H$

75. pH of 10^{-8} (M) HCl solution is

(A) 8

(B) greater than 7, less than 8

(C) greater than 8

(D) greater than 6, less than 7

10^{-8} (M) HCl দ্রবণের pH হল –

(A) 8

(B) 7 অপেক্ষা বেশী, 8 অপেক্ষা কম

(C) 8 অপেক্ষা বেশী

(D) 6 অপেক্ষা বেশী, 7 অপেক্ষা কম

Prepp
Your Personal Exams Guide

Category-3 (Q. 76 to 80)

(Carry 2 marks each. One or more options are correct. No negative marks)

76. Which of the following ion/ions is/are diamagnetic ?

নিম্নলিখিত গুলির মধ্যে কোন আয়নটি/আয়নগুলি তিরশ্চুম্বকীয় (ডায়ম্যাগনেটিক) ?

(A) $[CoF_6]^{3-}$ (B) $[Co(NH_3)_6]^{3+}$ (C) $[Fe(OH_2)_6]^{2+}$ (D) $[Fe(CN)_6]^{4-}$

77. Which of the following statement/statements is/are correct ?

(A) Solid I_2 is freely soluble in water

(B) Solid I_2 is freely soluble in water but only in presence of excess KI

(C) Solid I_2 is freely soluble in CCl_4

(D) Solid I_2 is freely soluble in hot water

নিম্নলিখিতের মধ্যে কোন বিবৃতিটি সত্য ?

(A) কঠিন I_2 মুক্তভাবে জলে দ্রাব্য

(B) অতিরিক্ত KI এর উপস্থিতিতে কঠিন I_2 মুক্তভাবে জলে দ্রাব্য

(C) কঠিন I_2 মুক্তভাবে CCl_4 –এ দ্রাব্য

(D) কঠিন I_2 মুক্তভাবে গরম জলে দ্রাব্য

78. Which of the following statements about the S_N2 reaction mechanism is/are true ?

(A) The rate of reaction increases with increasing nucleophilicity.

(B) The number 2 denotes a second order reaction.

(C) Tertiary butyl substrates do not follow this mechanism.

(D) The optical rotation of substrates always changes from (+) to (–) or from (–) to (+) in the products.

S_N2 বিক্রিয়া ক্রিয়াকৌশল সম্পর্কিত প্রদত্ত বক্তব্যগুলির মধ্যে কোনটি/কোনগুলি সঠিক ?

(A) নিউক্লিওফিলিসিটি বৃদ্ধির সাথে বিক্রিয়ার হার বৃদ্ধি পায়।

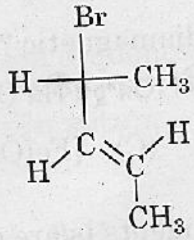
(B) 2 সংখ্যাটি নির্দেশ করে যে এটি একটি দ্বিতীয় ক্রমের বিক্রিয়া।

(C) টারশিয়ারী বিউটাইল বিক্রিয়কগুলি এই ক্রিয়াকৌশলে অংশ নেয় না।

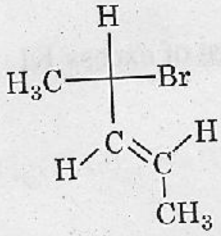
(D) বিক্রিয়কের আলোক ঘূর্ণন বিক্রিয়াজাত পদার্থে সবসময় (+) থেকে (–) বা (–) থেকে (+)-এ পরিবর্তিত হয়।

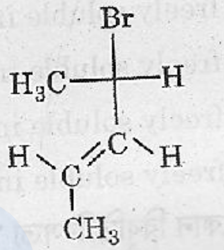
Prepp
Your Personal Exams Guide

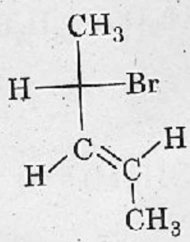
79. Which of the following represent(s) the enantiomer of Y ?
Y এর প্রতিবিম্ব সমাবয়ব (এনানশিওমার) টি/গুলি হল :

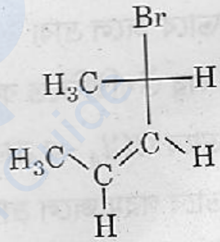


(Y)

(A)


(B)


(C)


(D)


80. Identify the correct statement(s) :

(A) The oxidation number of Cr in CrO_5 is +6

(B) $\Delta H > \Delta U$ for the reaction $N_2O_4(g) \rightarrow 2\,NO_2\,(g)$, provided both gases behave ideally

(C) pH of 0.1 (N) H_2SO_4 is less than that of 0.1 (N) HCl at 25°C

(D) $\left(\frac{RT}{F}\right) = 0.0591$ volt at 25°C

কোনটি সঠিক তথ্য ?

(A) CrO_5-এ Cr এর জারণ সংখ্যা +6

(B) $N_2O_4(g) \rightarrow 2\,NO_2\,(g)$ বিক্রিয়ায় $\Delta H > \Delta U$, কেবলমাত্র যখন উভয় গ্যাস আদর্শ গ্যাসের ন্যায় আচরণ করে

(C) 25°C তাপমাত্রায় 0.1 (N) H_2SO_4 এর pH 0.1 (N) HCl এর pH-এর থেকে কম

(D) 25°C উষ্ণতায় $\left(\frac{RT}{F}\right) = 0.0591$ volt