PC-2020

Subject : PHYSICS & CHEMISTRY

22095521

(Booklet Number)

Duration : 2 Hours **Full Marks : 100**

INSTRUCTIONS

1. This question paper contains all objective questions divided into three categories. Each question has four answer options given.
2. Category-I : Carry **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-II : Carry **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-III : Carry **2** marks each and alco 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 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 OMR 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 centre. 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. Candidates are not allowed to carry any written or printed material, calculator, pen, docu-pen, log table, wristwatch, any communication device like mobile phones etc. inside the examination hall. Any candidate found with such items will be **reported against** & his/her candidature will be summarily cancelled.
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.
14. This paper 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.

SPACE FOR ROUGH WORK

PHYSICS

Category-I (Q. 1 to 30)

Category-I : Carry 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.

একটি উত্তর সঠিক। সঠিক উত্তর দিলে 1 নম্বর পাবে। ভুল উত্তর দিলে অথবা যে কোন একাধিক উত্তর দিলে ¼ নম্বর কাটা যাবে।

1. The bob of a swinging seconds pendulum (one whose time period is 2 s) has a small speed v_0 at its lowest point. Its height from this lowest point 2.25 s after passing through it is given by

(A) $\frac{v_0^2}{2g}$ (B) $\frac{v_0^2}{g}$ (C) $\frac{v_0^2}{4g}$ (D) $\frac{9v_0^2}{4g}$

একটি সেকেন্ড পেন্ডুলামের (যার দোলনকাল 2 s) পিন্ডটি তার সর্বনিম্ন অবস্থান, অতি অল্প দ্রুতি v_0 সহ অতিক্রম করে। সেক্ষেত্রে সর্বনিম্ন অবস্থান অতিক্রম করার 2.25 s পরে পিন্ডটির উচ্চতা কত হবে ?

(A) $\frac{v_0^2}{2g}$ (B) $\frac{v_0^2}{g}$ (C) $\frac{v_0^2}{4g}$ (D) $\frac{9v_0^2}{4g}$

2. A steel and a brass wire, each of length 50 cm and cross-sectional area 0.005 cm^2 hang from a ceiling and are 15 cm apart. Lower ends of the wires are attached to a light horizontal bar. A suitable downward load is applied to the bar so that each of the wires extends in length by 0.1 cm. At what distance from the steel wire the load must be applied ?

[Young's modulus of steel is 2×10^{12} dynes/cm^2 and that of brass is 1×10^{12} dynes/cm^2]

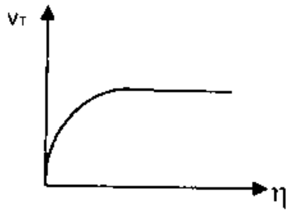
(A) 7.5 cm (B) 5 cm (C) 10 cm (D) 3 cm

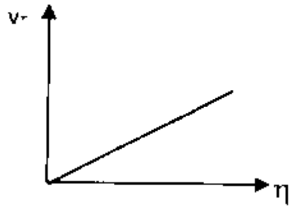
প্রতিটি 50 cm লম্বা ও 0.005 cm^2 প্রস্থচ্ছেদ বিশিষ্ট একটি স্টীলের ও একটি পিতলের তার ছাদ থেকে 15 cm ব্যবধানে ঝোলানো আছে। তার দুটির নীচের প্রান্তদ্বয় একটি অনুভূমিক দণ্ডের সঙ্গে যুক্ত। অনুভূমিক দণ্ডটির কোনো এক বিন্দুতে একটি নিম্নমুখী বল প্রয়োগ করা হল যার ফলে দুটি তারেরই 0.1 cm করে দৈর্ঘ্য বৃদ্ধি হল। স্টীলের তারটি থেকে ঠিক কত দূরত্বে ওই বল প্রয়োগ করতে হবে ? [স্টীলের ইয়ং গুণাঙ্ক 2×10^{12} dynes/cm^2 এবং পিতলের ইয়ং গুণাঙ্ক 1×10^{12} dynes/cm^2]

(A) 7.5 cm (B) 5 cm (C) 10 cm (D) 3 cm

3. Which of the following diagrams correctly shows the relation between the terminal velocity v_T of a spherical body falling in a liquid and viscosity η of the liquid ?

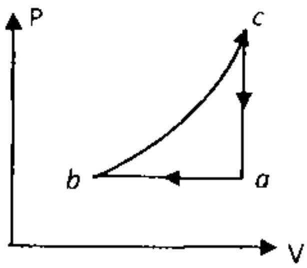
কোনো তরলে পতনরত একটি গোলাকার বস্তুর অন্তিম বেগ v_T এবং ওই তরলের সান্দ্রতা η-এর সম্পর্ক, নীচের কোন্ লেখচিত্রটি দ্বারা বোঝায় ?

(A) 

(B) 

(C)

(D)

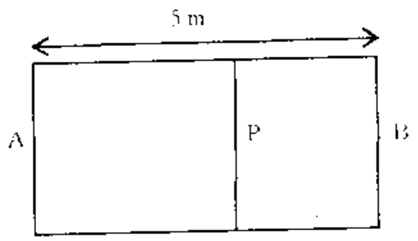
4. 

An ideal gas undergoes the cyclic process *abca* as shown in the given P-V diagram. It rejects 50 J of heat during *ab* and absorbs 80 J of heat during *ca*. During *bc*, there is no transfer of heat and 40 J of work is done by the gas. What should be the area of the closed curve *abca* ?

(A) 30 J (B) 40 J (C) 10 J (D) 90 J

P-V সূচক চিত্রে যেমন দেখানো হয়েছে, একটি আদর্শ গ্যাস *abca* আবর্ত প্রক্রিয়া সম্পন্ন করে। গ্যাসটি *ab* প্রক্রিয়ায় 50 J তাপ বর্জন করে এবং *ca* প্রক্রিয়ায় 80 J তাপ গ্রহণ করে। *bc* প্রক্রিয়ায় কোনো তাপ গ্রহণ বা বর্জন হয় না কিন্তু গ্যাসটি 40 J কার্য্য সম্পন্ন করে। সেক্ষেত্রে *abca* লেখটি দ্বারা আবদ্ধ ক্ষেত্রের ক্ষেত্রফল কত ?

(A) 30 J (B) 40 J (C) 10 J (D) 90 J

5. 

A container AB in the shape of a rectangular parallelopiped of length 5 m is divided internally by a movable partition P as shown in the figure. The left compartment is filled with a given mass of an ideal gas of molar mass 32 while the right compartment is filled with an equal mass of another ideal gas of molar mass 18 at same temperature. What will be the distance of P from the left wall A when equilibrium is established ?

(A) 2.5 m (B) 1.8 m (C) 3.2 m (D) 2.1 m

চিত্রে যেমন দেখানো হয়েছে, 5 m লম্বা একটি আয়তাকার বদ্ধ আধার AB-এর ভিতরে একটি চলমান দেয়াল P দিয়ে ভাগ করা আছে। বাঁ দিকের অংশটি 32 আণবিক ভরের একটি আদর্শ গ্যাস দ্বারা পূর্ণ আছে এবং ডান দিকের অংশটি একই তাপমাত্রায় 18 আণবিক ভরের অন্য একটি আদর্শ গ্যাস দ্বারা পূর্ণ আছে। দুটি গ্যাসের সমান ভর। সেক্ষেত্রে সাম্যাবস্থায় পৌঁছানোর পরে P দেয়ালটি বাঁ দিকের দেয়াল A থেকে কত দূরত্বে থাকবে ?

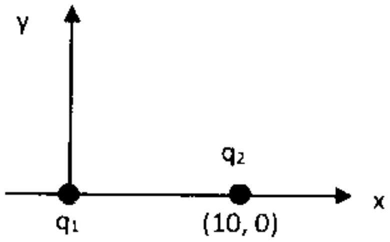
(A) 2.5 m (B) 1.8 m (C) 3.2 m (D) 2.1 m

6. When 100 g of boiling water at 100 °C is added into a calorimeter containing 300 g of cold water at 10 °C, temperature of the mixture becomes 20 °C. Then a metallic block of mass 1 kg at 10 °C is dipped into the mixture in the calorimeter. After reaching thermal equilibrium, the final temperature becomes 19 °C. What is the specific heat of the metal in C.G.S. unit ?

(A) 0.01 (B) 0.3 (C) 0.09 (D) 0.1

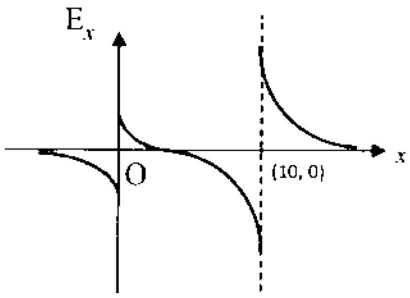
100 °C-এ 100 g ফুটন্ত জল 10 °C-এ 300 g জল সহ একটি ক্যালোরিমিটারে ঢালা হল যার ফলে মিশ্রণের তাপমাত্রা হল 20 °C। তারপর 10 °C-এ রাখা 1 kg ভরের একটি ধাতব খণ্ড ওই মিশ্রণে ডোবানো হল। তাপীয় সাম্যাবস্থায় পৌঁছলে সংস্থাটির অন্তিম উষ্ণতা হল 19 °C। সেক্ষেত্রে C.G.S. এককে ধাতুটির আপেক্ষিক তাপ কত ?

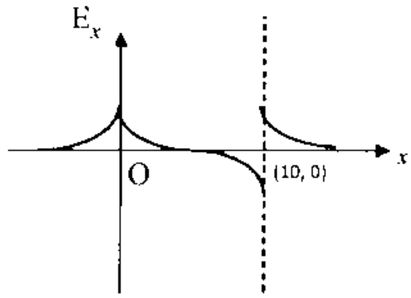
(A) 0.01 (B) 0.3 (C) 0.09 (D) 0.1

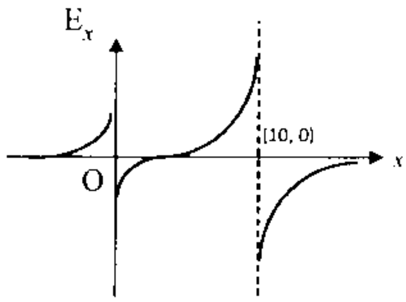
7. 

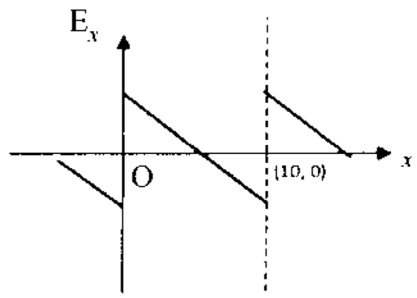
As shown in the figure, a point charge $q_1 = +1 \times 10^{-6}$ C is placed at the origin in x-y plane and another point charge $q_2 = +3 \times 10^{-6}$ C is placed at the co-ordinate (10, 0). In that case, which of the following graph(s) shows most correctly the electric field vector in E_x in x-direction ?

প্রদর্শিত চিত্রের মতো, একটি বিন্দু আধান $q_1 = +1 \times 10^{-6}$ C-কে x-y তলে মূল বিন্দুতে রাখা হল এবং আর একটি বিন্দু আধান $q_2 = +3 \times 10^{-6}$ C-কে (10, 0) স্থানাঙ্কে রাখা হল। সেক্ষেত্রে নীচের কোন্ (কোন্) লেখচিত্রটি x-অভিমুখে তড়িৎ ক্ষেত্র E_x -এর মান সবথেকে সঠিক ভাবে নির্দেশ করে ?

(A) 

(B) 

(C) 

(D) 

8. Four identical point masses, each of mass m and carrying charge +q are placed at the corners of a square of sides 'a' on a frictionless plain surface. If the particles are released simultaneously, the kinetic energy of the system when they are infinitely far apart is

(A) $\frac{q^2}{a}(2\sqrt{2}+1)$ (B) $\frac{q^2}{a}(\sqrt{2}+2)$ (C) $\frac{q^2}{a}(\sqrt{2}+4)$ (D) $\frac{q^2}{a}(\sqrt{2}+1)$

m ভর ও +q আধান সম্পন্ন চারটি সদৃশ বস্তু কণাকে একটি ঘর্ষণহীন সমতলের উপর 'a' দৈর্ঘ্য বিশিষ্ট একটি বর্গের চার কোণায় রাখা হল। কণাগুলিকে যদি এক সঙ্গে ছেড়ে দেওয়া হয় তবে তারা পরস্পর থেকে অসীম দূরত্বে সরে যাওয়ার পর সংস্থাটির মোট গতিশক্তি কত হবে ?

(A) $\frac{q^2}{a}(2\sqrt{2}+1)$ (B) $\frac{q^2}{a}(\sqrt{2}+2)$ (C) $\frac{q^2}{a}(\sqrt{2}+4)$ (D) $\frac{q^2}{a}(\sqrt{2}+1)$

9. A very long charged solid cylinder of radius 'a' contains a uniform charge density ρ. Dielectric constant of the material of the cylinder is k. What will be the magnitude of electric field at a radial distance 'x' (x < a) from the axis of the cylinder ?

(A) $\rho\frac{x}{\varepsilon_0}$ (B) $\rho\frac{x}{2k\varepsilon_0}$ (C) $\rho\frac{x^2}{2a\varepsilon_0}$ (D) $\rho\frac{x}{2k}$

একটি 'a' ব্যাসার্ধের খুব লম্বা আহিত নিরেট চোঙ-এর আধান ঘনত্ব হল ρ। চোঙটির উপাদানের পরাবৈদ্যুতিক ধ্রুবক k। তাহলে চোঙটির ব্যাসার্ধ বরাবর 'x' (x < a) দূরত্বে তড়িৎক্ষেত্রের মান কত ?

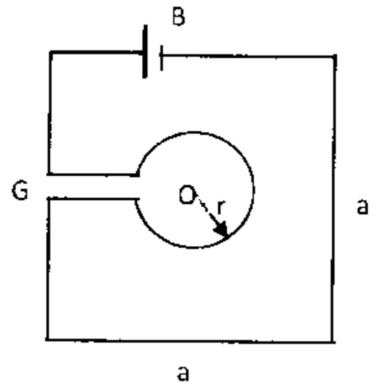
(A) $\rho\frac{x}{\varepsilon_0}$ (B) $\rho\frac{x}{2k\varepsilon_0}$ (C) $\rho\frac{x^2}{2a\varepsilon_0}$ (D) $\rho\frac{x}{2k}$

10. A galvanometer can be converted to a voltmeter of full-scale deflection V_0 by connecting a series resistance R_1 and can be converted to an ammeter of full-scale deflection I_0 by connecting a shunt resistance R_2. What is the current flowing through the galvanometer at its full-scale deflection ?

(A) $\frac{V_0 - I_0R_2}{R_1 - R_2}$ (B) $\frac{V_0 + I_0R_2}{R_1 + R_2}$ (C) $\frac{V_0 - I_0R_1}{R_2 - R_1}$ (D) $\frac{V_0 + I_0R_1}{R_1 + R_2}$

একটি গ্যালভানোমিটারকে V_0 সর্বোচ্চ বিক্ষেপের একটি ভোল্টমিটারে পরিণত করতে হলে R_1 রোধ শ্রেণী সমবায়ে যুক্ত করতে হয় এবং I_0 সর্বোচ্চ বিক্ষেপের একটি অ্যামমিটারে পরিণত করতে হলে R_2 রোধ সমান্তরাল সমবায়ে যুক্ত করতে হয়। সেক্ষেত্রে গ্যালভানোমিটারটির সর্বোচ্চ বিক্ষেপে তার মধ্য দিয়ে প্রবাহ মাত্রা কত হয় ?

(A) $\frac{V_0 - I_0R_2}{R_1 - R_2}$ (B) $\frac{V_0 + I_0R_2}{R_1 + R_2}$ (C) $\frac{V_0 - I_0R_1}{R_2 - R_1}$ (D) $\frac{V_0 + I_0R_1}{R_1 + R_2}$

11. 

As shown in the figure, a single conducting wire is bent to form a loop in the form of a circle of radius 'r' concentrically inside a square of side 'a', where a : r = 8 : π. A battery B drives a current through the wire. If the battery B and the gap G are of negligible sizes, determine the strength of magnetic field at the common centre O.

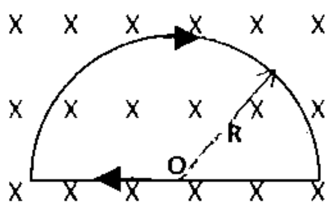
(A) $\frac{\mu_0 I}{2\pi a}\sqrt{2}(\sqrt{2}-1)$ (B) $\frac{\mu_0 I}{2\pi a}(\sqrt{2}+1)$

(C) $\frac{\mu_0 I}{\pi a}2\sqrt{2}(\sqrt{2}+1)$ (D) $\frac{\mu_0 I}{\pi a}2\sqrt{2}(\sqrt{2}-1)$

একটি পরিবাহী তারকে প্রদর্শিত চিত্রের মতো বাঁকিয়ে 'a' দৈর্ঘ্যের একটি বর্গ ও তার ভিতরে 'r' ব্যাসার্ধের একটি সমকেন্দ্রিক বৃত্তের আকার দেওয়া হল যাতে a : r = 8 : π হয়। শ্রেণী সমবায়ে যুক্ত একটি কোশ B লুপটিতে তড়িৎ প্রবাহ সৃষ্টি করল। B কোশ ও G ফাঁকটির আকার যদি নগন্য হয় তবে লুপটির সাধারণ কেন্দ্র O-তে চুম্বক ক্ষেত্রের মান কত?

(A) $\frac{\mu_0 I}{2\pi a}\sqrt{2}(\sqrt{2}-1)$ (B) $\frac{\mu_0 I}{2\pi a}(\sqrt{2}+1)$

(C) $\frac{\mu_0 I}{\pi a}2\sqrt{2}(\sqrt{2}+1)$ (D) $\frac{\mu_0 I}{\pi a}2\sqrt{2}(\sqrt{2}-1)$

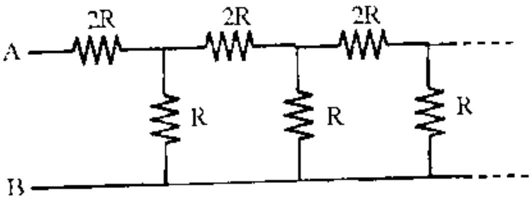
12. 

As shown in the figure, a wire is bent to form a D-shaped closed loop, carrying current I, where the curved part is a semi-circle of radius R. The loop is placed in a uniform magnetic field $\vec{B}$, which is directed into the plane of the paper. The magnetic force felt by the closed loop is

(A) 0 (B) IRB (C) 2IRB (D) $\frac{1}{2}$ IRB

প্রদর্শিত চিত্রের মতো একটি পরিবাহী তারকে R ব্যাসার্ধের অর্ধবৃত্তের মতো বাঁকিয়ে একটি D আকৃতির বদ্ধ বর্তনী গঠন করা হয়েছে যার মধ্যে প্রবাহ মাত্রা হল I। বর্তনীটিকে একটি সুষম চৌম্বকক্ষেত্র $\vec{B}$-তে স্থাপন করা হল। চৌম্বকক্ষেত্রটি পৃষ্ঠার ভিতর দিকে লম্ব ভাবে ক্রিয়াশীল। সেক্ষেত্রে সমগ্র বর্তনীর উপর প্রযুক্ত বলের মান কত?

(A) 0 (B) IRB (C) 2IRB (D) $\frac{1}{2}$ IRB

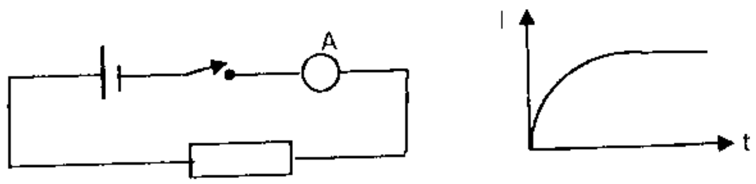
13. 

What will be the equivalent resistance between the terminals A and B of the infinite resistive network shown in the figure ?

(A) $\frac{(\sqrt{3}+1)R}{2}$ (B) $\frac{(\sqrt{3}-1)R}{2}$ (C) $3\frac{R}{2}$ (D) $(\sqrt{3}+1)R$

চিত্রে প্রদর্শিত রোধের অসীম বর্তনীটির A এবং B প্রান্তে তুল্য রোধ কত ?

(A) $\frac{(\sqrt{3}+1)R}{2}$ (B) $\frac{(\sqrt{3}-1)R}{2}$ (C) $3\frac{R}{2}$ (D) $(\sqrt{3}+1)R$

14. 

When a DC voltage is applied at the two ends of a circuit kept in a closed box, it is observed that the current gradually increases from zero to a certain value and then remains constant. What do you think that the circuit contains ?

(A) A resistor alone (B) A capacitor alone

(C) A resistor and an inductor in series (D) A resistor and a capacitor in series

একটি বদ্ধ বাক্সের মধ্যে রাখা একটি বর্তনীর দুই প্রান্তে DC ভোল্টেজ দিলে দেখা গেল যে প্রবাহ মাত্রা প্রথমে শূন্য থেকে ধীরে ধীরে বাড়তে থাকে একসময় স্থির মাত্রায় পৌঁছয়। বর্তনীটিতে কী আছে বলে মনে কর ?

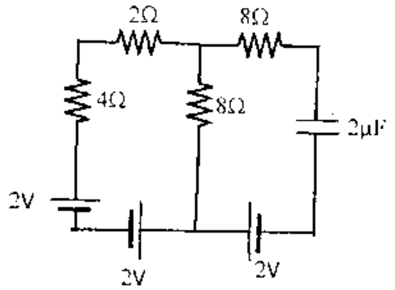
(A) শুধুমাত্র একটি রোধ

(B) শুধুমাত্র একটি ধারক

(C) শ্রেণী সমবায়ে যুক্ত একটি রোধ ও একটি আবেশক

(D) শ্রেণী সমবায়ে যুক্ত একটি রোধ ও একটি ধারক

15.



Consider the circuit shown. If all the cells have negligible internal resistance, what will be the current through the 2 Ω resistor when steady state is reached ?

(A) 0.66 A (B) 0.29 A (C) 0 A (D) 0.14 A

চিত্রে প্রদর্শিত বর্তনীটি বিবেচনা কর। সমস্ত কোশগুলির অভ্যন্তরীণ রোধ উপেক্ষণীয় হলে অন্তিম সাম্যাবস্থায় পৌঁছানোর পর 2 Ω রোধের মধ্য দিয়ে প্রবাহ মাত্রা কত হবে ?

(A) 0.66 A (B) 0.29 A (C) 0 A (D) 0.14 A

16. Consider a conducting wire of length L bent in the form of a circle of radius R and another conductor of length 'a' (a << R) is bent in the form of a square. The two loops are then placed in same plane such that the square loop is exactly at the centre of the circular loop. What will be the mutual inductance between the two loops ?

(A) $\mu_0 \frac{\pi a^2}{L}$ (B) $\mu_0 \frac{\pi a^2}{16L}$ (C) $\mu_0 \frac{\pi a^2}{4L}$ (D) $\mu_0 \frac{a^2}{4\pi L}$

L দৈর্ঘ্যের একটি পরিবাহী তারকে বাঁকিয়ে R ব্যাসার্ধের একটি বৃত্তের আকার দেওয়া হল এবং 'a' (a<<R) দৈর্ঘ্যের আর একটি পরিবাহী তারকে বাঁকিয়ে একটি বর্গের আকার দেওয়া হল। তারপর ওই দুটি লুপকে একই সমতলে এমন ভাবে রাখা হল যে বর্গাকৃতি লুপটি বৃত্তাকার লুপের ঠিক কেন্দ্রে থাকে। সেক্ষেত্রে লুপ দুটির মধ্যে পারস্পরিক আবেশের মান কত ?

(A) $\mu_0 \frac{\pi a^2}{L}$ (B) $\mu_0 \frac{\pi a^2}{16L}$ (C) $\mu_0 \frac{\pi a^2}{4L}$ (D) $\mu_0 \frac{a^2}{4\pi L}$

17. An object is placed 60 cm in front of a convex mirror of focal length 30 cm. A plane mirror is now placed facing the object in between the object and the convex mirror such that it covers lower half of the convex mirror. What should be the distance of the plane mirror from the object so that there will be no parallax between the images formed by the two mirrors ?

(A) 40 cm (B) 30 cm (C) 20 cm (D) 15 cm

একটি বস্তুকে 30 cm ফোকাস দূরত্বের একটি উত্তল দর্পণের সামনে 60 cm দূরে রাখা হল। এরপর একটি সমতল দর্পণকে তাদের মাঝে এমন ভাবে রাখা হল যে উত্তল দর্পণের নীচের অর্ধাংশ ঢাকা পড়ে যায়। সমতল দর্পণটিকে বস্তুটির থেকে ঠিক কত দূরত্বে রাখলে দুটি দর্পণে সৃষ্ট প্রতিবিম্বদ্বয়ের মধ্যে কোনো লম্বন ত্রুটি থাকবে না ?

(A) 40 cm (B) 30 cm (C) 20 cm (D) 15 cm

18. A thin convex lens is placed just above an empty vessel of depth 80 cm. The image of a coin kept at the bottom of the vessel is thus formed 20 cm above the lens. If now water is poured in the vessel up to a height of 64 cm, what will be the approximate new position of the image. Assume that refractive index of water is 4/3.

(A) 21.33 cm above the lens (B) 6.67 cm below the lens

(C) 33.67 cm above the lens (D) 24 cm above the lens

80 cm গভীরতার একটি খালি পাত্রের ঠিক উপরে (মুখের কাছে) একটি পাতলা অভিসারী লেন্স রাখা হল, যাতে পাত্রের তলায় রাখা একটি পয়সার প্রতিবিম্ব লেন্স-এর 20 cm উপরে তৈরী হল। এবার পাত্রটির মধ্যে 64 cm উচ্চতার জল ঢেলে দেওয়া হলে প্রতিবিম্বের নতুন অবস্থান কোথায় হবে ? ধরে নাও জলের প্রতিসরাঙ্ক 4/3।

(A) 21.33 cm লেন্স-এর উপরে (B) 6.67 cm লেন্স-এর নীচে

(C) 33.67 cm লেন্স-এর উপরে (D) 24 cm লেন্স-এর উপরে

19. The intensity of light emerging from one of the slits in a Young's double slit experiment is found to be 1.5 times the intensity of light emerging from the other slit. What will be the approximate ratio of intensity of an interference maximum to that of an interference minimum ?

(A) 2.25 (B) 98 (C) 5 (D) 9.9

ইয়ং-এর দ্বি-ছিদ্র পরীক্ষায় দেখা গেল, এক ছিদ্র থেকে নির্গত আলোর তীব্রতা অন্য ছিদ্র থেকে নির্গত আলোর তীব্রতার 1.5 গুণ। সেক্ষেত্রে সর্বোচ্চ ও সর্বনিম্ন ব্যতিচারের আলোর তীব্রতার অনুপাত কত ?

(A) 2.25 (B) 98 (C) 5 (D) 9.9

20. In a Frounhofer diffraction experiment, a single slit of width 0.5 mm is illuminated by a monochromatic light of wavelength 600 nm. The diffraction pattern is observed on a screen at a distance of 50 cm from the slit. What will be the linear separation of the first order minima ?

(A) 1.0 mm (B) 1.1 mm (C) 0.6 mm (D) 1.2 mm

ফ্রাউনহোফার-এর অপবর্তন পরীক্ষায় 0.5 mm বেধ-এর একটি ছিদ্রকে 600 nm তরঙ্গ দৈর্ঘ্যের একবর্ণী আলো দ্বারা প্রভাসিত করা হল এবং 50 cm দূরে একটি পর্দার উপর অপবর্তন সজ্জা তৈরী হল। সেক্ষেত্রে দুটি প্রথম কৃষ্ণপটির মধ্যে রৈখিক দূরত্ব কত ?

(A) 1.0 mm (B) 1.1 mm (C) 0.6 mm (D) 1.2 mm

21. If R is the Rydberg Constant in cm^{-1}, then hydrogen atom does not emit any radiation of wave-length in the range of

(A) $\frac{1}{R}$ to $\frac{4}{3R}$ cm (B) $\frac{7}{5R}$ to $\frac{19}{5R}$ cm (C) $\frac{4}{R}$ to $\frac{36}{5R}$ cm (D) $\frac{9}{R}$ to $\frac{144}{7R}$ cm

R যদি cm^{-1} মাত্রায় রিডবার্গের ধ্রুবক হয় তবে হাইড্রোজেন পরমাণু যে অংশের তরঙ্গ দৈর্ঘ্যের কোনো বিকিরণ নিঃসরণ করে না তা হল

(A) $\frac{1}{R}$ to $\frac{4}{3R}$ cm (B) $\frac{7}{5R}$ to $\frac{19}{5R}$ cm (C) $\frac{4}{R}$ to $\frac{36}{5R}$ cm (D) $\frac{9}{R}$ to $\frac{144}{7R}$ cm

22. A nucleus X emits a beta particle to produce a nucleus Y. If their atomic masses are M_x and M_y respectively, the maximum energy of the beta particle emitted is

(where m_e is the mass of an electron and c is the velocity of light)

(A) $(M_x - M_y - m_e)\,c^2$ (B) $(M_x - M_y + m_e)\,c^2$

(C) $(M_x - M_y)\,c^2$ (D) $(M_x - M_y - 2m_e)\,c^2$

নিউক্লিয়াস X একটি বিটা কণা নিঃসরণ করে নিউক্লিয়াস Y সৃষ্টি করে। তাদের পারমাণবিক ভর যদি যথাক্রমে M_x ও M_y হয় তবে নিঃসৃত বিটা কণার সর্বোচ্চ শক্তি হবে (ধরে নাও, ইলেক্ট্রনের ভর m_e ও আলোর বেগ c)

(A) $(M_x - M_y - m_e)\,c^2$ (B) $(M_x - M_y + m_e)\,c^2$

(C) $(M_x - M_y)\,c^2$ (D) $(M_x - M_y - 2m_e)\,c^2$

23. For nuclei with mass number close to 119 and 238, the binding energies per nucleon are approximately 7.6 MeV and 8.6 MeV respectively. If a nucleus of mass number 238 breaks into two nuclei of nearly equal masses, what will be the approximate amount of energy released in the process of fission ?

(A) 214 MeV (B) 119 MeV (C) 2047 MeV (D) 1142 MeV

119 ও 238-এর কাছাকাছি ভরসংখ্যার নিউক্লিয়াসগুলির ক্ষেত্রে নিউক্লিয়ন প্রতি বন্ধনশক্তি হল যথাক্রমে 7.6 MeV ও 8.6 MeV। যদি 238 ভরসংখ্যার একটি নিউক্লিয়াস প্রায় সমান ভরের দুটি নিউক্লিয়াসে বিভাজিত হয় তবে সেই বিভাজন প্রক্রিয়ায় উদ্ভূত শক্তির পরিমাণ প্রায় কত ?

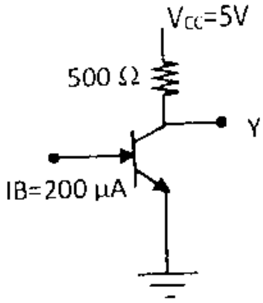
(A) 214 MeV (B) 119 MeV (C) 2047 MeV (D) 1142 MeV

24. A common emitter transistor amplifier is connected with a load resistance of 6 kΩ. When a small a.c. signal of 15 mV is added to the base emitter voltage, the alternating base current is 20 μA and the alternating collector current is 1.8 mA. What is the voltage gain of the amplifier ?

(A) 90 (B) 640 (C) 900 (D) 720

একটি সাধারন নিঃসারক বিবর্ধক-এ 6 kΩ লোড রোধ যুক্ত আছে। যখন ভূমি-নিঃসারক বিভবের উপর 15 mV মানের একটি ক্ষুদ্র পরিবর্তী সংকেত যোগ করা হয় তখন পরিবর্তী ভূমি প্রবাহ হয় 20 μA এবং পরিবর্তী সংগ্রাহক প্রবাহ হয় 1.8 mA। বিবর্ধকটির ভোল্টেজ লাভ (gain) কত ?

(A) 90 (B) 640 (C) 900 (D) 720

25. 

In the circuit shown, the value of β of the transistor is 48. If the base current supplied is 200 μA, what is the voltage at the terminal Y ?

(A) 0.2 V (B) 0.5 V (C) 4 V (D) 4.8 V

চিত্রে প্রদর্শিত বর্তনীতে ট্রানজিষ্টারটির β-এর মান 48। ট্রানজিষ্টারটির ভূমি-প্রবাহের মান যদি 200 μA হয় তবে Y প্রান্তে বিভব কত হবে ?

(A) 0.2 V (B) 0.5 V (C) 4 V (D) 4.8 V

26. The frequency ν of the radiation emitted by an atom when an electron jumps from one orbit to another is given by $\nu = k\,\delta E$, where k is a constant and δE is the change in energy level due to the transition. Then dimension of k is

(A) ML^2T^{-2}

(B) the same dimension of angular momentum

(C) ML^2T^{-1}

(D) $M^{-1}L^{-2}T$

কোনো পরমাণুর মধ্যে একটি ইলেক্ট্রন যখন এক কক্ষ থেকে অন্য কক্ষে সংক্রমিত হয় তখন নিঃসৃত বিকিরণের কম্পাঙ্ক যে সমীকরণ মেনে চলে তা হল $v = k\,\delta E$, যেখানে k একটি ধ্রুবক এবং δE হল ওই দুই কক্ষের শক্তির মানের পার্থক্য। তাহলে k-এর মাত্রা হবে

(A) ML^2T^{-2} (B) কৌণিক ভরবেগের মাত্রার সমান

(C) ML^2T^{-1} (D) $M^{-1}L^{-2}T$

27. Consider the vectors $\vec{A} = \hat{i} + \hat{j} - \hat{k}$, $\vec{B} = 2\hat{i} - \hat{j} + \hat{k}$, $\vec{C} = \frac{1}{\sqrt{5}}(\hat{i} - 2\hat{j} + 2\hat{k})$. What is the value of $\vec{C}.(\vec{A} \times \vec{B})$?

(A) 1 (B) 0 (C) $3\sqrt{2}$ (D) $18\sqrt{5}$

$\vec{A} = \hat{i} + \hat{j} - \hat{k}, \vec{B} = 2\hat{i} - \hat{j} + \hat{k}, \vec{C} = \frac{1}{\sqrt{5}}(\hat{i} - 2\hat{j} + 2\hat{k})$. ভেক্টরগুলি বিবেচনা কর। সেক্ষেত্রে $\vec{C}.(\vec{A} \times \vec{B})$ -এর মান কত ?

(A) 1 (B) 0 (C) $3\sqrt{2}$ (D) $18\sqrt{5}$

28. A fighter plane, flying horizontally with a speed 360 kmph at an altitude of 500 m drops a bomb for a target straight ahead of it on the ground. The bomb should be dropped at what approximate distance ahead of the target ? Assume that acceleration due to gravity (g) is 10 ms^{-2}. Also neglect air drag.

(A) 1000 m (B) $50\sqrt{5}$ m (C) $500\sqrt{5}$ m (D) 866 m

একটি যুদ্ধবিমান 360 kmph দ্রুতিতে 500 m উচ্চতায় অনুভূমিক পথে চলতে চলতে সোজা সামনের দিকে ভূমিতে অবস্থিত একটি লক্ষ্যের উদ্দেশ্যে বোমা ফেললো। বোমাটি কত দূরত্ব আগেই ফেলতে হবে ? অভিকর্ষজ ত্বরণ g-এর মান ধরে নাও 10 ms^{-2} এবং বায়ুর ঘর্ষণ উপেক্ষা কর।

(A) 1000 m (B) $50\sqrt{5}$ m (C) $500\sqrt{5}$ m (D) 866 m

29. A block of mass m rests on a horizontal table with a co-efficient of static friction μ. What minimum force must be applied on the block to drag it on the table ?

(A) $\frac{\mu}{\sqrt{1+\mu^2}}mg$ (B) $\frac{\mu-1}{\mu+1}mg$ (C) $\frac{\mu}{\sqrt{1-\mu^2}}mg$ (D) μmg

একটি অনুভূমিক টেবিলের উপরে m ভরের একটি বস্তু রাখা আছে। টেবিল ও বস্তুটির মধ্যে স্থির-ঘর্ষণ গুণাঙ্ক μ। বস্তুটিকে টেবিলের উপরে টেনে সরাতে হলে কমপক্ষে কত বল প্রয়োগ করতে হবে ?

(A) $\frac{\mu}{\sqrt{1+\mu^2}}mg$ (B) $\frac{\mu-1}{\mu+1}mg$ (C) $\frac{\mu}{\sqrt{1-\mu^2}}mg$ (D) μmg

30. A tennis ball hits the floor with a speed v at an angle θ with the normal to the floor. If the collision is inelastic and the co-efficient of restitution is ε, what will be the angle of reflection ?

(A) $\tan^{-1}\left(\frac{\tan\theta}{\varepsilon}\right)$ (B) $\sin^{-1}\left(\frac{\sin\theta}{\varepsilon}\right)$ (C) θε (D) $\theta\frac{2\varepsilon}{\varepsilon+1}$

একটি টেনিস বল v বেগে মেঝের উপর উল্লম্ব রেখার সঙ্গে θ আপতন কোণে আঘাত করল। ধরে নাও মেঝে ও বলের মধ্যে সংঘর্ষটি অস্থিতিস্থাপক এবং স্থিতিস্থাপক গুণাঙ্ক হল ε। সেক্ষেত্রে বলটির প্রতিফলন কোণ কত হবে ?

(A) $\tan^{-1}\left(\frac{\tan\theta}{\varepsilon}\right)$ (B) $\sin^{-1}\left(\frac{\sin\theta}{\varepsilon}\right)$ (C) θε (D) $\theta\frac{2\varepsilon}{\varepsilon+1}$

Category-II (Q. 31 to 35)

Carry 2 marks each and only one option is correct. In case of incorrect answer or combination of more than one answer, ½ mark will be deducted.

একটি উত্তর সঠিক। সঠিক উত্তর দিলে 2 নম্বর পাবে। ভুল উত্তর দিলে অথবা যে কোন একাধিক উত্তর দিলে ½ নম্বর কাটা যাবে।

31. A metallic block of mass 20 kg is dragged with a uniform velocity of 0.5 ms^{-1} on a horizontal table for 2.1 s. The co-efficient of static friction between the block and the table is 0.10. What will be the maximum possible rise in temperature of the metal block if the specific heat of the block is 0.1 C.G.S. unit ? Assume g = 10 ms^{-2} and uniform rise in temperature throughout the whole block. [Ignore absorption of heat by the table]

(A) 0.0025 °C (B) 0.025 °C (C) 0.001 °C (D) 0.05 °C

20 kg ভরের একটি ধাতব বস্তুকে 0.5 ms^{-1} বেগে একটি অনুভূমিক টেবিলের উপর 2.1 s ধরে টানা হল। ওই বস্তুটি এবং টেবিলের মধ্যে স্থির ঘর্ষণ গুণাঙ্ক হল 0.10। বস্তুটির উপাদানের আপেক্ষিক তাপ 0.1 C.G.S. একক হলে বস্তুটির তাপমাত্রা সর্বাধিক কত বৃদ্ধি পেতে পারে ? মনে কর g = 10 ms^{-2} এবং বস্তুটির সর্বাংশে সুষম ভাবে তাপমাত্রা বৃদ্ধি হয়। (টেবিল দ্বারা তাপীয় শোষণ উপেক্ষা কর)

(A) 0.0025 °C (B) 0.025 °C (C) 0.001 °C (D) 0.05 °C

32. Consider an engine that absorbs 130 cal of heat from a hot reservoir and delivers 30 cal heat to a cold reservoir in each cycle. The engine also consumes 2 J energy in each cycle to overcome friction. If the engine works at 90 cycles per minute, what will be the maximum power delivered to the load ?

[Assume the thermal equivalent of heat is 4.2 J/cal]

(A) 816 W (B) 819 W (C) 627 W (D) 630 W

মনে কর একটি ইঞ্জিন প্রতি চক্রে উষ্ণ আধার থেকে 130 cal তাপ গ্রহণ করে ও শীতল আধারে 30 cal তাপ বর্জন করে। এছাড়া ইঞ্জিনটি ঘর্ষণ অতিক্রম করার জন্য প্রতি চক্রে 2 J শক্তি ব্যবহার করে। ইঞ্জিনটি যদি প্রতি মিনিটে 90 চক্র অতিক্রম করে তবে লোড-এ সর্বোচ্চ কত ক্ষমতা প্রদান করতে পারবে ? [ধরে নাও, তাপের যান্ত্রিক তুল্যাঙ্ক হল 4.2 J/cal]

(A) 816 W (B) 819 W (C) 627 W (D) 630 W

33. Two pith balls, each carrying charge +q are hung from a hook by two strings. It is found that when each charge is tripled, angle between the strings double. What was the initial angle between the strings ?

(A) 30° (B) 60° (C) 45° (D) 90°

প্রতিটি +q আধান যুক্ত দুটি শোলার বল আলাদা আলাদা সুতোর সাহায্যে একটি হুক থেকে ঝোলানো আছে। যদি প্রতিটি শোলার বলের আধান তিন গুণ করা হয় তবে সুতো দুটির মধ্যের কোণ দ্বিগুণ হয়। সুতো দুটির মধ্যে প্রাথমিক কোণ কত ছিল ?

(A) 30° (B) 60° (C) 45° (D) 90°

34. A conducting circular loop of resistance 20 Ω and cross-sectional area 20×10^{-2} m^2 is placed perpendicular to a spatially uniform magnetic field B, which varies with time t as $B = 2 \sin (50 \pi t)$ T. Find the net charge flowing through the loop in 20 ms starting from $t = 0$.

(A) 0.5 C (B) 0.2 C (C) 0 C (D) 0.14 C

20 Ω রোধ ও 20×10^{-2} m^2 ক্ষেত্রফল বিশিষ্ট একটি বৃত্তাকার পরিবাহী লুপকে সুষম চৌম্বকক্ষেত্র B-এর উল্লম্ব তলে রাখা হল। চৌম্বকক্ষেত্রটি সময় t-এর সঙ্গে $B=2\sin(50\pi t)$ T সমীকরণ অনুযায়ী পরিবর্তিত হয়। তাহলে t=0 সময় থেকে শুরু করে 20 ms সময়ের মধ্যে ওই লুপটির মধ্য দিয়ে কত আধান প্রবাহিত হবে ?

(A) 0.5 C (B) 0.2 C (C) 0 C (D) 0.14 C

35. A pair of parallel metal plates are kept with a separation 'd'. One plate is at a potential +V and the other is at ground potential. A narrow beam of electrons enters the space between the plates with a velocity v_0 and in a direction parallel to the plates. What will be the angle of the beam with the plates after it travels an axial distance L?

(A) $\tan^{-1}\left(\frac{eVL}{mdv_0}\right)$ (B) $\tan^{-1}\left(\frac{eVL}{mdv_0^2}\right)$

(C) $\sin^{-1}\left(\frac{eVL}{mdv_0}\right)$ (D) $\cos^{-1}\left(\frac{eVL}{mdv_0^2}\right)$

দুটি সমান্তরাল ধাতব পাত পরস্পর 'd' দূরত্বে রাখা আছে। একটি পাত +V বিভবের সঙ্গে ও অন্যটি ভূমি বিভবের সঙ্গে যুক্ত আছে। অতঃপর পাত দুটির সঙ্গে সমান্তরাল পথে ইলেক্ট্রনের একটি সূক্ষ্ম স্রোত, পাত দুটির মধ্যবর্তী স্থানে v_0 বেগে প্রবেশ করলো। সেক্ষেত্রে অক্ষ বরাবর L দূরত্ব অতিক্রম করার পর স্রোতটি পাত দুটির সঙ্গে কত কোণ সৃষ্টি করবে ?

(A) $\tan^{-1}\left(\frac{eVL}{mdv_0}\right)$ (B) $\tan^{-1}\left(\frac{eVL}{mdv_0^2}\right)$

(C) $\sin^{-1}\left(\frac{eVL}{mdv_0}\right)$ (D) $\cos^{-1}\left(\frac{eVL}{mdv_0^2}\right)$

Category-III (Q. 36 to 40)

Carry 2 marks each and one or more option(s) is/are correct. 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. 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.

এক বা একাধিক উত্তর সঠিক। সব কটি সঠিক উত্তর দিলে 2 নম্বর পাবে। যদি কোন ভুল উত্তর না থাকে এবং সঠিক উত্তরও সব কটি না থাকে তাহলে পাবে 2 × যে কটি সঠিক উত্তর দেওয়া হয়েছে তার সংখ্যা ÷ আসলে যে কটি উত্তর সঠিক তার সংখ্যা। যদি কোনো ভুল উত্তর দেওয়া হয় বা একাধিক উত্তরের মধ্যে একটিও ভুল থাকে তাহলে উত্তরটি ভুল ধরে নেওয়া হবে। কিন্তু সেক্ষেত্রে কোনো নম্বর কাটা যাবে না, অর্থাৎ শূন্য নম্বর পাবে।

36. A simple pendulum of length ℓ is displaced so that its taught string is horizontal and then released. A uniform bar pivoted at one end is simultaneously released from its horizontal position. If their motions are synchronous, what is the length of the bar ?

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

ℓ দৈর্ঘ্যের একটি সরল দোলকের পিণ্ডটিকে অনুভূমিক রেখায় টান করে ধরে ছেড়ে দেওয়া হল। আবার একই সঙ্গে এক প্রান্তে রিভেট দিয়ে যুক্ত একটি সুষম দণ্ডকে অনুভূমিক রেখায় ধরে ছেড়ে দেওয়া হল। দুটির গতি যদি সমলয় হয় তবে দণ্ডটির দৈর্ঘ্য কত ?

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

37. A 400 Ω resistor, a 250 mH inductor and a 2.5 μF capacitor are connected in series with an AC source of peak voltage 5 V and angular frequency 2kHz. What is the peak value of the electrostatic energy of the capacitor ?

(A) 2 μJ (B) 2.5 μJ (C) 3.33 μJ (D) 5 μJ

একটি 400 Ω রোধ, একটি 250 mH আবেশক ও একটি 2.5 μF ধারক, 5 V শীর্ষমান ও 2kHz কৌণিক কম্পাঙ্কের একটি AC উৎসের সঙ্গে শ্রেণী সমবায়ে যুক্ত করা হল। সেক্ষেত্রে ধারকের স্থির তড়িৎশক্তির শীর্ষমান কত হবে ?

(A) 2 μJ (B) 2.5 μJ (C) 3.33 μJ (D) 5 μJ

38. A charged particle moves with constant velocity in a region where no effect of gravity is felt but an electrostatic field $\vec{E}$ together with a magnetic field $\vec{B}$ may be present. Then which of the following cases are possible ?

(A) $\vec{E} \neq 0, \vec{B} \neq 0$ (B) $\vec{E} \neq 0, \vec{B} = 0$ (C) $\vec{E} = 0, \vec{B} = 0$ (D) $\vec{E} = 0, \vec{B} \neq 0$

একটি আহিত কণা এমন একটি ক্ষেত্রের মধ্যে স্থির বেগে চলনশীল যেখানে অভিকর্ষজ ত্বরণের কোনো প্রভাব নেই কিন্তু স্থিরতড়িৎক্ষেত্র $\vec{E}$ ও চৌম্বকক্ষেত্র $\vec{B}$ থাকতে পারে। তাহলে নীচের কোন্ (কোন্) অবস্থা সত্য হওয়া সম্ভব ?

(A) $\vec{E} \neq 0, \vec{B} \neq 0$ (B) $\vec{E} \neq 0, \vec{B} = 0$ (C) $\vec{E} = 0, \vec{B} = 0$ (D) $\vec{E} = 0, \vec{B} \neq 0$

39. A point source of light is used in an experiment of photo-electric effects. If the distance between the source and the photo-electric surface is doubled, which of the following may result ?

(A) Stopping potential will be halved.

(B) Photo-electric current will decrease.

(C) Maximum kinetic energy of photo-electrons will decrease.

(D) Stopping potential will increase slightly.

আলোক-তড়িৎক্রিয়ার একটি পরীক্ষায় একটি বিন্দু উৎস ব্যবহার করা হল। উৎস থেকে আলোক-তড়িৎ পৃষ্ঠের দূরত্ব যদি দ্বিগুণ করা হয় তবে ফলস্বরূপ নীচের কোন্ (কোন্) ঘটনা ঘটতে পারে ?

(A) নিরোধী বিভব অর্ধেক হয়ে যাবে

(B) আলোক-তড়িৎ প্রবাহ কমে যাবে

(C) আলোক ইলেক্ট্রনের সর্বোচ্চ গতিশক্তি কমে যাবে

(D) নিরোধী বিভব সামান্য বৃদ্ধি পাবে

40. Two metallic spheres of equal outer radii are found to have same moment of inertia about their respective diameters. Then which of the following statement(s) is/are true ?

(A) The two spheres have equal masses

(B) The ratio of their masses is nearly 1.67 : 1

(C) The spheres are made of different materials

(D) Their rotational kinetic energies will be equal when rotated with equal uniform angular speed about their respective diameters

সমান বহিঃব্যাসার্ধ বিশিষ্ট দুটি ধাতব গোলকের ক্ষেত্রে তাদের নিজ নিজ ব্যাস-অক্ষ সাপেক্ষে জাড্য ভ্রামক সমান। তাহলে নীচের কোন্ (কোন্) উক্তিটি সত্য হতে পারে ?

(A) গোলক দুটির ভর সমান

(B) গোলক দুটির ভরের অনুপাত প্রায় 1.67 : 1

(C) গোলক দুটি ভিন্ন উপাদানে তৈরী

(D) গোলক দুটিকে নিজ নিজ ব্যাস-অক্ষ সাপেক্ষে সমান ও সুষম কৌণিক বেগে ঘোরালে তাদের ঘূর্ণন গতিশক্তি সমান হবে

PC-2020

CHEMISTRY

Category-I (Q. 41 to 70)

Category-I : Carry 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.

একটি উত্তর সঠিক। সঠিক উত্তর দিলে 1 নম্বর পাবে। ভুল উত্তর দিলে অথবা যে কোন একাধিক উত্তর দিলে ¼ নম্বর কাটা যাবে।

41. Among the following, the ion which will be more effective for flocculation of $Fe(OH)_3$ sol. is

(A) PO_4^{3-} (B) SO_4^{2-} (C) SO_3^{2-} (D) NO_3^-

নিম্নের আয়নগুলির মধ্যে কোনটি $Fe(OH)_3$ সলের তঞ্চন এর জন্য অধিক কার্যকারী হবে ?

(A) PO_4^{3-} (B) SO_4^{2-} (C) SO_3^{2-} (D) NO_3^-

42. The mole fraction of ethanol in water is 0.08. Its molality is

(A) 6.32 mol kg^{-1} (B) 4.83 mol kg^{-1} (C) 3.82 mol kg^{-1} (D) 2.84 mol kg^{-1}

জলীয় দ্রবণে ইথানলের মোল ভগ্নাংশ 0.08 হলে ঐ দ্রবণের মোলালিটি হবে

(A) 6.32 mol kg^{-1} (B) 4.83 mol kg^{-1} (C) 3.82 mol kg^{-1} (D) 2.84 mol kg^{-1}

43. 5 ml of 0.1 M $Pb(NO_3)_2$ is mixed with 10 ml of 0.02 M KI. The amount of PbI_2 precipitated will be about

(A) 10^{-2} mol (B) 10^{-4} mol (C) 2×10^{-4} mol (D) 10^{-3} mol

5 মিলি 0.1 M $Pb(NO_3)_2$ দ্রবণের সাথে 10 মিলি 0.02 M KI দ্রবণ মিশ্রিত করা হল। মোটামুটি ভাবে যে পরিমাণ PbI_2 অধঃক্ষিপ্ত হবে তার পরিমাণ হল

(A) 10^{-2} mol (B) 10^{-4} mol (C) 2×10^{-4} mol (D) 10^{-3} mol

44. At 273 K temperature and 76 cm Hg pressure, the density of a gas is 1.964 gL^{-1}. The gas is

(A) CH_4 (B) CO (C) He (D) CO_2

273 K তাপমাত্রা এবং 76 cm Hg চাপে, একটি গ্যাসের ঘনত্ব 1.964 gL^{-1} হলে গ্যাসটি হল

(A) CH_4 (B) CO (C) He (D) CO_2

45. Equal masses of ethane and hydrogen are mixed in an empty container at 298 K. The fraction of total pressure exerted by hydrogen is

(A) 15:16 (B) 1:1 (C) 1:4 (D) 1:6

298 K তাপমাত্রায় সমভরের দুটি গ্যাস ইথেন এবং হাইড্রোজেন একটি খালি পাত্রে মিশ্রিত আছে। মোট চাপের যে ভগ্নাংশ হাইড্রোজেন কর্তৃক প্রদত্ত তা হল

(A) 15:16 (B) 1:1 (C) 1:4 (D) 1:6

46. An ideal gas expands adiabatically against vacuum. Which of the following is correct for the given process ?

(A) $\Delta S = 0$ (B) $\Delta T = -ve$ (C) $\Delta U = 0$ (D) $\Delta P = 0$

একটি আর্দশ গ্যাসের শূন্যস্থানে রুদ্ধতাপীয় সম্প্রসারণ হলে নীচের বিবৃতিগুলির মধ্যে সঠিকটি শনাক্ত কর।

(A) $\Delta S = 0$ (B) $\Delta T = -ve$ (C) $\Delta U = 0$ (D) $\Delta P = 0$

47. K_f (water) = 1.86 K kg mol^{-1}. The temperature at which ice begins to separate from a mixture of 10 mass % ethylene glycol is

(A) −1.86 °C (B) −3.72 °C (C) −3.3 °C (D) −3 °C

একটি দ্রবণে 10 শতাংশ (ভর সাপেক্ষে) ইথিলিন গ্লাইকল আছে। ঐ দ্রবণ থেকে যে তাপমাত্রায় বরফ অধঃক্ষিপ্ত হবে তা হল: (জলের K_f-এর মান 1.86 K kg mol^{-1})

(A) −1.86 °C (B) −3.72 °C (C) −3.3 °C (D) −3 °C

48. The radius of the first Bohr orbit of a hydrogen atom is 0.53×10^{-8} cm. The velocity of the electron in the first Bohr orbit is

(A) 2.188×10^8 cm s^{-1} (B) 4.376×10^8 cm s^{-1}

(C) 1.094×10^8 cm s^{-1} (D) 2.188×10^9 cm s^{-1}

হাইড্রোজেন পরমাণুর প্রথম বোর কক্ষের ব্যাসার্ধ 0.53×10^{-8} cm। ঐ কক্ষে ইলেকট্রনের গতিবেগ হবে

(A) 2.188×10^8 cm s^{-1} (B) 4.376×10^8 cm s^{-1}

(C) 1.094×10^8 cm s^{-1} (D) 2.188×10^9 cm s^{-1}

49. Which of the following statements is not true for the reaction $2F_2 + 2H_2O \rightarrow 4HF + O_2$?

(A) F_2 is more strongly oxidising than O_2. (B) F – F bond is weaker than O = O bond.

(C) H – F bond is stronger than H – O bond (D) F is less electronegative than O.

নিচের কোন বিবৃতিটি বিক্রিয়া $2F_2 + 2H_2O \rightarrow 4HF + O_2$ এর ক্ষেত্রে সত্য নয় ?

(A) O_2 অপেক্ষা F_2 তীব্রতর জারক ধর্মী

(B) O = O বন্ধন অপেক্ষা F – F বন্ধন দুর্বলতর

(C) H – O বন্ধন অপেক্ষা H – F বন্ধন অধিকতর শক্তিশালী

(D) O অপেক্ষা F এর তড়িৎ ঋণাত্মকতা নিম্নতর

50. The number of unpaired electrons in the uranium ($_{92}U$) atom is :

(A) 4 (B) 6 (C) 3 (D) 1

ইউরেনিয়াম ($_{92}U$) পরমানুতে বিজোড় ইলেকট্রনের সংখ্যা হল :

(A) 4 (B) 6 (C) 3 (D) 1

51. How and why does the density of liquid water change on prolonged electrolysis ?

(A) Decreases, as the proportion of H_2O increases

(B) Remains unchanged

(C) Increases, as the proportion of D_2O increases

(D) Increases, as the volume decreases

দীর্ঘক্ষণ যাবৎ তড়িৎ বিশ্লেষণ করলে তরল জলের ঘনত্বের কি ধরনের পরিবর্তন হয় এবং কেন হয় ?

(A) হ্রাস পায়, যেহেতু H_2O -এর অনুপাত বৃদ্ধি পায়

(B) অপরিবর্তিত থাকে

(C) বৃদ্ধি পায়, যেহেতু D_2O -এর অনুপাত বৃদ্ধি পায়

(D) বৃদ্ধি পায়, যেহেতু আয়তন হ্রাস পায়

52. The difference between orbital angular momentum of an electron in a 4f orbital and another electron in a 4s orbital is

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

4f কক্ষ এবং 4s কক্ষে থাকা দুটি ইলেকট্রনের মধ্যে কৌনিক ভরবেগের পার্থক্য হল

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

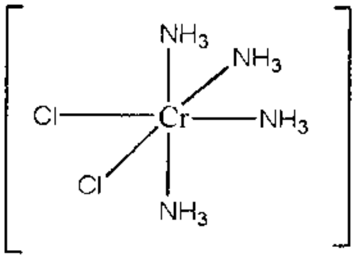
53. Which of the following has the largest number of atoms ?

(A) 1g of Ag (B) 1 g of Fe (C) 1 g of Cl_2 (D) 1 g of Mg

নিম্নলিখিত কোনটিতে পরমানুর সংখ্যা সর্বাধিক ?

(A) 1 গ্রাম Ag (B) 1 গ্রাম Fe (C) 1 গ্রাম Cl_2 (D) 1 গ্রাম Mg

54. Indicate the correct IUPAC name of the co-ordination compound shown in the figure.



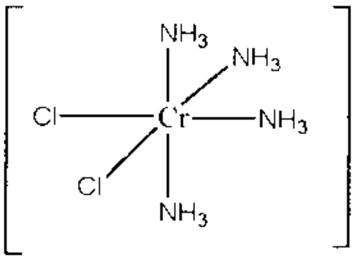
(A) Cis-dichlorotetraminochromium (III) chloride

(B) Trans-dichlorotetraminochromium (III) chloride

(C) Trans-tetraminedichlorochromium (III) chloride

(D) Cis-tetraamminedichlorochromium (III) chloride

চিত্রে প্রদর্শিত কোওর্ডিনেশন যৌগটির সঠিক IUPAC নাম নির্দেশ কর



(A) সিস্-ডাইক্লোরোটেট্রামিনোক্রোমিয়াম (III) ক্লোরাইড্

(B) ট্রান্স-ডাইক্লোরোটেট্রামিনোক্রোমিয়াম (III) ক্লোরাইড্

(C) ট্রান্স-টেট্রামিন্ডাইক্লোরোক্রোমিয়াম (III) ক্লোরাইড্

(D) সিস্-টেট্রামিন্ডাইক্লোরোক্রোমিয়াম (III) ক্লোরাইড্

55. What will be the mass of one atom of ^{12}C ?

(A) 1 a.m.u. (B) 1.9923×10^{-23}g (C) 1.6603×10^{-22}g (D) 6 a.m.u

একটি ^{12}C পরমাণুর ভর কত ?

(A) 1 a.m.u. (B) 1.9923×10^{-23}g (C) 1.6603×10^{-22}g (D) 6 a.m.u

56. Bond order of He_2, He_2^+ and He_2^{2+} are respectively :

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

He_2, He_2^+ এবং He_2^{2+} এর বন্ধনক্রম যথাক্রমে :

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

57. To a solution of a colourless efflorescent sodium salt, when dilute acid is added, a colourless gas is evolved along with formation of a white precipitate. Acidified dichromate solution turns green when the colourless gas is passed through it. The sodium salt is

(A) Na_2SO_3 (B) Na_2S (C) $Na_2S_2O_3$ (D) $Na_2S_4O_6$

একটি বর্ণহীন উদত্যাগী সোডিয়াম লবনে লঘু অ্যাসিড যোগ করলে বর্ণহীন গ্যাস উৎপন্ন হয় ও সাদা বর্ণের অধঃক্ষেপ পড়ে। বর্ণহীন গ্যাসটি অ্যাসিডযুক্ত ডাইক্রোমেট দ্রবণের মধ্য দিয়ে চালনা করলে দ্রবণটি সবুজ বর্ণ ধারণ করে। সোডিয়াম লবণটি হল

(A) Na_2SO_3 (B) Na_2S (C) $Na_2S_2O_3$ (D) $Na_2S_4O_6$

58. The reaction for obtaining the metal (M) from its oxide (M_2O_3) ore is given by

$M_2O_3(s) + 2Al(\ell) \xrightarrow{\text{Heat}} Al_2O_3(\ell) + 2M(s)$, (s = solid, ℓ = liquid)

in that case, M is

(A) Copper (B) Calcium (C) Iron (D) Zinc

একটি ধাতব অক্সাইড (M_2O_3) আকরিক থেকে ধাতু পাওয়ার জন্য যে বিক্রিয়াটি প্রয়োগ করা যায় তা হল

$M_2O_3(s) + 2Al(\ell) \xrightarrow{\text{Heat}} Al_2O_3(\ell) + 2M(s)$, (s = solid, ℓ = liquid) সেক্ষেত্রে M হল

(A) কপার (B) ক্যালসিয়াম (C) আয়রন (D) জিংক

59. In the extraction of Ca by electro reduction of molten $CaCl_2$ some CaF_2 is added to the electrolyte for the following reason :

(A) To keep the electrolyte in liquid state at temperature lower than the m. p. of $CaCl_2$

(B) To effect precipitation of Ca

(C) To effect the electrolysis at lower voltage

(D) To increase the current efficiency

গলিত $CaCl_2$ এর তড়িৎ বিজারণ করে Ca নিষ্কাশনের জন্য তড়িৎ বিশ্লেষ্যের সঙ্গে কিছু পরিমান CaF_2 যোগ করা হয় যে কারণে তা হল:

(A) তড়িৎ বিশ্লেষ্যকে $CaCl_2$ এর গলনাংকের নিচের উষ্ণতায় তরল অবস্থায় রাখার জন্য

(B) Ca কে অধক্ষিপ্ত করার জন্য

(C) আরও নিম্নতর বিভবে তড়িৎ বিশ্লেষণ ঘটানোর জন্য

(D) তড়িৎ উৎকর্ষতা বৃদ্ধি করার জন্য

60. The total number of alkyl bromides (including stereoismers) formed in the reaction $Me_3C - CH = CH_2 + HBr \rightarrow$ will be

(A) 1 (B) 2

(C) 3 (D) No bromide forms.

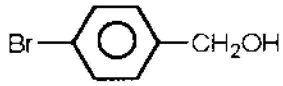
$Me_3C - CH = CH_2 + HBr \rightarrow$ এই বিক্রিয়ায় উৎপন্ন অ্যালকিল ব্রোমাইডের সর্বমোট সংখ্যা (স্টিরিওআইসোমার সহ) হবে

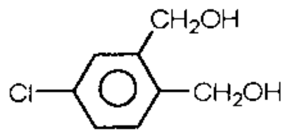
(A) 1 (B) 2

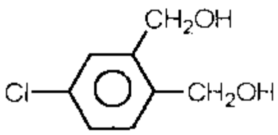
(C) 3 (D) কোন ব্রোমাইড উৎপন্ন হয় না।

61. $\xrightarrow[\text{2. } CH_2O \quad \text{3. } H_3O^{\oplus}]{\text{1. Mg/diethyl ether}}$ Product

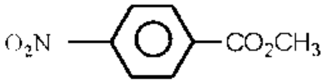
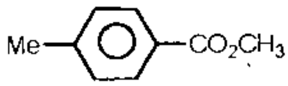
This product in the above reaction is
উপরোক্ত বিক্রিয়ায় উৎপন্ন যৌগটি হল :

(A) 

(B) 

(C) 

(D)

62.  (I) (II)  (III)

For the above three esters, the order of rates of alkaline hydrolysis is
উপরোক্ত তিনটি এস্টারের ক্ষারীয় আর্দ্রবিশ্লেষণের বিক্রিয়া গতির ক্রম হল:

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

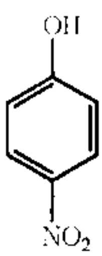
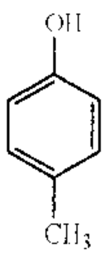
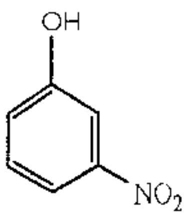
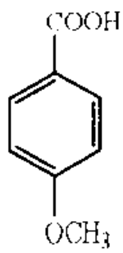
63. $Ph-CDO \xrightarrow[\text{Warm}]{\text{50\% aq. NaOH}} Ph-COO^{\ominus}$ + an alcohol. This alcohol is

(A) $Ph-CHD-OH$ (B) $Ph-CHD-OD$ (C) $Ph-CD_2-OH$ (D) $Ph-CD_2-OD$

$Ph-CDO \xrightarrow[\text{Warm}]{\text{50\% aq. NaOH}} Ph-COO^{\ominus}$ + একটি অ্যালকোহল। এই অ্যালকোহলটি হল

(A) $Ph-CHD-OH$ (B) $Ph-CHD-OD$ (C) $Ph-CD_2-OH$ (D) $Ph-CD_2-OD$

64. The correct order of acidity for the following compounds is :
নিম্নলিখিত যৌগগুলির অম্লত্বের সঠিক ক্রম হল:

I.  II.  III.  IV. 

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

65. For the following carbocations the correct order of stability is

I : $^{\oplus}CH_2 - COCH_3$ II : $^{\oplus}CH_2 - OCH_3$ III : $^{\oplus}CH_2 - CH_3$

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

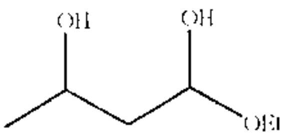
নিম্নলিখিত কার্বোক্যাটায়নগুলির ক্ষেত্রে স্থায়িত্বের সঠিক ক্রমটি হল :

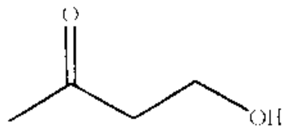
I : $^{\oplus}CH_2 - COCH_3$ II : $^{\oplus}CH_2 - OCH_3$ III : $^{\oplus}CH_2 - CH_3$

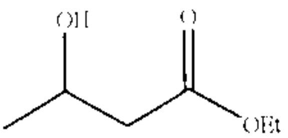
(A) III < II < I (B) II < I < III (C) I < II < III (D) I < III < II

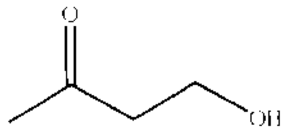
66. The reduction product of ethyl 3-oxobutanoate by $NaBH_4$ in methanol is

ইথাইল 3-অক্সোবিউটানোয়েটের মিথানল মাধ্যমে $NaBH_4$ দ্বারা বিজারণ ঘটালে উৎপন্ন বিক্রিয়াজাত পদার্থটি হল:

(A) 

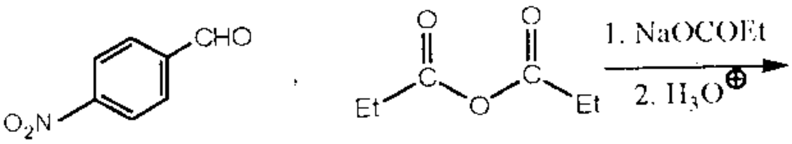
(B) 

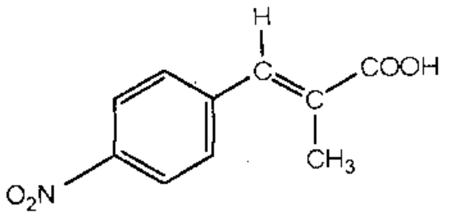
(C) 

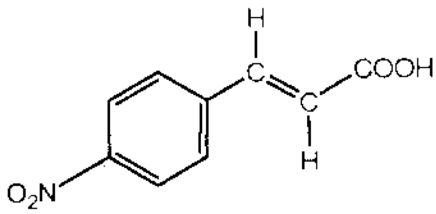
(D) 

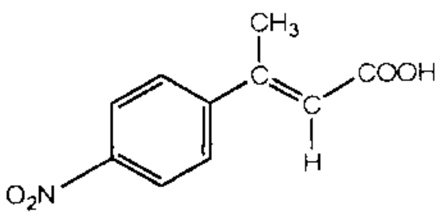
67. What is the major product of the following reaction ?

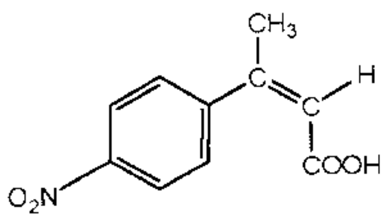
নিম্নলিখিত বিক্রিয়াটির প্রধান বিক্রিয়া জাত পদার্থটি কি ?



(A) 

(B) 

(C) 

(D) 

68. The maximum number of electrons in an atom in which the last electron filled has the quantum numbers $n = 3$, $l = 2$ and $m = -1$ is

(A) 17 (B) 27 (C) 28 (D) 30

একটি পরমাণুর সর্বশেষ ইলেকট্রনের কোয়ান্টাম সংখ্যাগুলি যদি $n = 3$, $l = 2$ এবং $m = -1$ হয় তবে ঐ পরমাণুর সর্বাধিক ইলেকট্রন সংখ্যা হবে

(A) 17 (B) 27 (C) 28 (D) 30

69. In the face-centred cubic lattice structure of gold the closest distance between gold atoms is ('a' being the edge length of the cubic unit cell)

(A) $a\sqrt{2}$ (B) $\frac{a}{\sqrt{2}}$ (C) $\frac{a}{2\sqrt{2}}$ (D) $2\sqrt{2}\,a$

গোল্ড এর পৃষ্ঠকেন্দ্রিক ঘনাকাকার কেলাসে গোল্ড পরমাণুর মধ্যে নিকটতম দূরত্ব হল : ('a' হল ঘনকাকার একক কোশে বাহুর দৈর্ঘ্য)

(A) $a\sqrt{2}$ (B) $\frac{a}{\sqrt{2}}$ (C) $\frac{a}{2\sqrt{2}}$ (D) $2\sqrt{2}\,a$

70. The equilibrium constant for the following reactions are given at 25° C

$2A \rightleftharpoons B + C, \quad K_1 = 1.0$

$2B \rightleftharpoons C + D, \quad K_2 = 16$

$2C + D \rightleftharpoons 2P, \quad K_3 = 25$

The equilibrium constant for the reaction $P \rightleftharpoons A + \frac{1}{2}B$ at 25 °C is

(A) $\frac{1}{20}$ (B) 20 (C) $\frac{1}{42}$ (D) 21

25 °C উষ্ণতায় নিম্নলিখিত বিক্রিয়াগুলির সাম্যধ্রুবক এর মান দেওয়া আছে

$2A \rightleftharpoons B + C, \quad K_1 = 1.0$

$2B \rightleftharpoons C + D, \quad K_2 = 16$

$2C + D \rightleftharpoons 2P, \quad K_3 = 25$

25 °C উষ্ণতায় $P \rightleftharpoons A + \frac{1}{2}B$ বিক্রিয়াটির সাম্যধ্রুবক এর মান হল

(A) $\frac{1}{20}$ (B) 20 (C) $\frac{1}{42}$ (D) 21

Category-II (Q. 71 to 75)

Carry 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.

একটি উত্তর সঠিক। সঠিক উত্তর দিলে 2 নম্বর পাবে। ভুল উত্তর দিলে অথবা যে কোন একাধিক উত্তর দিলে ½ নম্বর কাটা যাবে।

71. A solution is saturated with $SrCO_3$ and SrF_2. The $[CO_3^{2-}]$ is found to be 1.2×10^{-3} M. The concentration of F^- in the solution would be

(A) 3.7×10^{-6} M (B) 3.2×10^{-3} M (C) 5.1×10^{-7} M (D) 3.7×10^{-2} M

Given : $K_{sp}(SrCO_3) = 7.0 \times 10^{-10}$, $K_{sp}(SrF_2) = 7.9 \times 10^{-10}$

একটি দ্রবণ $SrCO_3$ এবং SrF_2 দ্বারা সম্পৃক্ত। ঐ দ্রবণে $[CO_3^{2-}]$ এর মাত্রা 1.2×10^{-3} M হলে F^- আয়নের গাঢ়ত্ব হবে

(A) 3.7×10^{-6} M (B) 3.2×10^{-3} M (C) 5.1×10^{-7} M (D) 3.7×10^{-2} M

দেওয়া আছে : $K_{sp}(SrCO_3) = 7.0 \times 10^{-10}$, $K_{sp}(SrF_2) = 7.9 \times 10^{-10}$

72. A homonuclear diatomic gas molecule shows 2-electron magnetic moment. The one-electron and two-electron reduced species obtained from above gas molecule can act as both oxidizing and reducing agents. When the gas molecule is one-electron oxidized the bond length decreases compared to the neutral molecule. The gas molecule is

(A) N_2 (B) Cl_2 (C) O_2 (D) B_2

একটি সমকেন্দ্রকীয় (হোমোনিউক্লিয়ার) দ্বিপারমাণবিক গ্যাস ইলেকট্রনীয় দ্বি-চৌম্বকীয় ভ্রামক দেখায়। গ্যাসটির থেকে এক-ইলেকট্রন এবং দুই-ইলেকট্রনীয় বিজারনের ফলে উৎপন্ন বস্তুগুলি জারক ও বিজারক উভয় হিসাবেই কাজ করতে পারে। উক্ত গ্যাসটির এক-ইলেকট্রনীয় জারণের ফলে উৎপন্ন বস্তুটির বন্ধন দৈর্ঘ্য গ্যাসটির তুলনায় হ্রাস পায়। গ্যাসটি হল

(A) N_2 (B) Cl_2 (C) O_2 (D) B_2

73. $$CH_3-O-CH_2-Cl \xrightarrow[\Delta]{aq.\ \overset{\ominus}{O}H} CH_3-O-CH_2-OH$$

Which information below regarding this reaction is applicable ?

(A) It follows S_N2 pathway, because it is a primary alkyl chloride.

(B) It follows S_N1 pathway, because the intermediate carbocation is resonance stabilized.

(C) S_N1 pathway is not followed, because the intermediate carbocation is destabilised by –I effect of oxygen.

(D) A mixed S_N1 and S_N2 pathway is followed.

$$CH_3-O-CH_2-Cl \xrightarrow[\Delta]{aq.\ \overset{\ominus}{O}H} CH_3-O-CH_2-OH$$

নিম্নলিখিত কোন তথ্যটি এই বিক্রিয়া সম্বন্ধে প্রযোজ্য ?

(A) ইহা S_N2 পথ অনুসরণ করে, কারণ এটি একটি প্রাইমারী অ্যালকিল ক্লোরাইড।

(B) ইহা S_N1 পথ অনুসরণ করে, কারণ বিক্রিয়ামধ্যস্থ কার্বোক্যাটায়নটি সংস্পন্দন দ্বারা সুস্থিত।

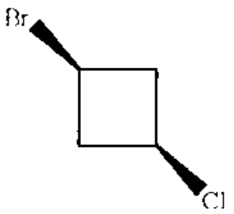
(C) S_N1 পথ অনুসৃত হয় না, কারণ বিক্রিয়ামধ্যস্থ কার্বোক্যাটায়নটি অক্সিজেনের – I প্রভাবদ্বারা দুঃস্থিত।

(D) মিশ্র S_N1 ও S_N2 পথ অনুসৃত হয়।

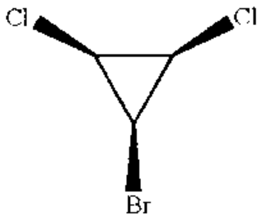
74. Which of the following compounds is asymmetric ?

নিম্নলিখিত যৌগগুলির মধ্যে কোনটি অপ্রতিসম যৌগ ?

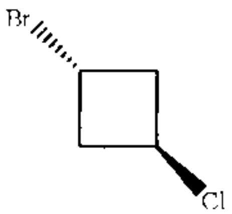
(A)



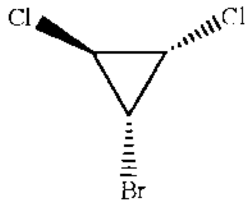
(B)



(C)



(D)



75. For a reaction $2A + B \rightarrow P$, when concentration of B alone is doubled, $t_{1/2}$ does not change and when concentrations of both A and B is doubled, rate increases by a factor of 4. The unit of rate constant is,

(A) s^{-1} (B) $L\,mol^{-1}\,s^{-1}$ (C) $mol\,L^{-1}\,s^{-1}$ (D) $L^2mol^{-2}\,s^{-1}$

$2A + B \rightarrow P$ বিক্রিয়াটির ক্ষেত্রে যখন শুধুমাত্র B এর গাঢ়ত্ব দ্বিগুণ করা হয় $t_{1/2}$ অপরিবর্তিত থাকে, কিন্তু যদি A এবং B উভয়ের গাঢ়ত্ব দ্বিগুণ করা হয়, বিক্রিয়াটির হার চার গুণ বৃদ্ধি পায়। বিক্রিয়াটির হার ধ্রুবকের একক হল

(A) s^{-1} (B) $L\,mol^{-1}\,s^{-1}$ (C) $mol\,L^{-1}\,s^{-1}$ (D) $L^2mol^{-2}\,s^{-1}$

Category-III (Q. 76 to 80)

Carry 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.

এক বা একাধিক উত্তর সঠিক। সব কটি সঠিক উত্তর দিলে 2 নম্বর পাবে। যদি কোন ভুল উত্তর না থাকে এবং সঠিক উত্তরও সব কটি না থাকে তাহলে পাবে 2 × যে কটি সঠিক উত্তর দেওয়া হয়েছে তার সংখ্যা ÷ আসলে যে কটি উত্তর সঠিক তার সংখ্যা। যদি কোনো ভুল উত্তর দেওয়া হয় বা একাধিক উত্তরের মধ্যে একটিও ভুল থাকে তাহলে উত্তরটি ভুল ধরে নেওয়া হবে। কিন্তু সেক্ষেত্রে কোনো নম্বর কাটা যাবে না, অর্থাৎ শুন্য নম্বর পাবে।

76. Which of the following statement (s) is / are incorrect :

(A) A sink of SO_2 pollutant is O_3 in the atmosphere.

(B) FGD is a process of removing NO_2 from atmosphere.

(C) NO_x in fuel gases can be removed by alkaline scrubbing.

(D) The catalyst used to convert CCl_4 to CF_4 by HF is SbF_5.

নিম্নলিখিত বিবৃতিগুলির মধ্যে কোনটি / কোনগুলি সঠিক নয় ?

(A) বায়ুমন্ডলের O_3 হোল SO_2 দূষকের (pollutant) একটি খাদ।

(B) FGD প্রক্রিয়ায় বায়ুমন্ডল থেকে NO_2 দূরীভূত করা হয়।

(C) গ্যাসীয় জ্বালানি থেকে NO_x কে ক্ষারীয় গ্যাস প্রক্ষালন (scrubbing) দ্বারা দূরীভূত করা যায়।

(D) CCl_4 কে HF দ্বারা CF_4-এ রূপান্তর করতে SbF_5 অনুঘটক হিসাবে কাজ করে।

77. SiO_2 is attacked by which one / ones of the following ?

(A) HF (B) conc. HC*l* (C) hot NaOH (D) Fluorine

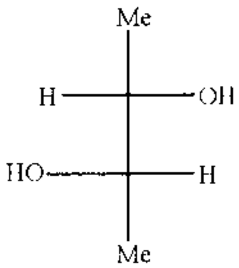
কোনটি বা কোনগুলি SiO_2 র সঙ্গে বিক্রিয়া করে ?

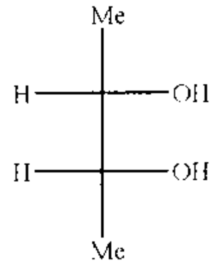
(A) HF (B) গাঢ় HC*l* (C) উষ্ণ NaOH (D) ফ্লুরিন

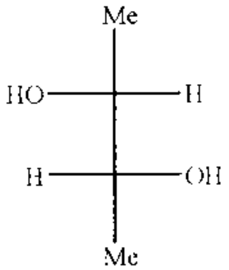
78. $Me - C \equiv C - Me \xrightarrow[\text{EtOH, } -33°C]{\text{Na/NH}_3\text{(liq.)}} \underset{=}{X} \xrightarrow{\text{dil.alkaline KMnO}_4} \text{Product(s)}$

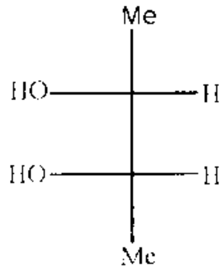
The product(s) from the above reaction will be

উপরের বিক্রিয়ায় উৎপন্ন পদার্থ (গুলি) হল

(A) 

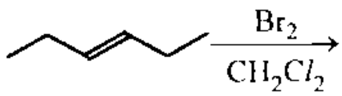
(B) 

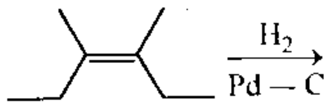
(C) 

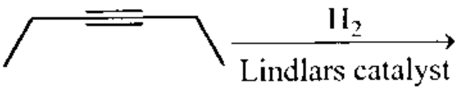
(D) 

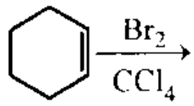
79. Which of the following reactions give(s) a *meso*-compound as the main product ?

নিম্নলিখিত বিক্রিয়াগুলির মধ্যে কোনটির ক্ষেত্রে প্রধান বিক্রিয়াজাত পদার্থ হিসাবে মেসো-যৌগ উৎপন্ন হয় ?

(A) 

(B) 

(C) 

(D) 

80. For spontaneous polymerization, which of the following is (are) correct ?

(A) ΔG is negative.

(B) ΔH is negative.

(C) ΔS is positive.

(D) ΔS is negative.

স্বতঃস্ফূর্ত বহুলীভবন (পলিমারিজেশন) এর ক্ষেত্রে নিম্নের কোনটি / কোনগুলি সঠিক ?

(A) ΔG এর মান ঋণাত্মক

(B) ΔH এর মান ঋণাত্মক

(C) ΔS এর মান ধণাত্মক

(D) ΔS এর মান ঋণাত্মক

SPACE FOR ROUGH WORK

PC-2020
Subject : PHYSICS & CHEMISTRY

সময়: ২ ঘন্টা **সর্বাধিক নম্বর: ১০০**

নির্দেশাবলী

১. এই প্রশ্নপত্রে তিনটি ক্যাটেগরির অবজেক্টিভ প্রশ্ন আছে এবং প্রতিটি প্রশ্নের চারটি সম্ভাব্য উত্তর দেওয়া আছে।

২. Category-I : একটি উত্তর সঠিক। সঠিক উত্তর দিলে 1 নম্বর পাবে। ভুল উত্তর দিলে অথবা যে কোন একাধিক উত্তর দিলে $\frac{1}{4}$ নম্বর কাটা যাবে।

৩. Category-II : একটি উত্তর সঠিক। সঠিক উত্তর দিলে 2 নম্বর পাবে। ভুল উত্তর দিলে অথবা যে কোন একাধিক উত্তর দিলে $\frac{1}{2}$ নম্বর কাটা যাবে।

৪. Category-III: এক বা একাধিক উত্তর সঠিক। সব কটি সঠিক উত্তর দিলে 2 নম্বর পাবে। যদি কোন ভুল উত্তর না থাকে এবং সঠিক উত্তরও সব কটি না থাকে তাহলে পাবে 2 × যে কটি সঠিক উত্তর দেওয়া হয়েছে তার সংখ্যা ÷ আসলে যে কটি উত্তর সঠিক তার সংখ্যা। যদি কোনো ভুল উত্তর দেওয়া হয় বা একাধিক উত্তরের মধ্যে একটিও ভুল থাকে তাহলে উত্তরটি ভুল ধরে নেওয়া হবে। কিন্তু সেক্ষেত্রে কোনো নম্বর কাটা যাবে না, অর্থাৎ শুন্য নম্বর পাবে।

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

৬. OMR পত্রে উত্তর দিতে শুধুমাত্র কালো বা নীল 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. প্রশ্নপত্রর নম্বর বা রোল নম্বর ভুল লিখলে অথবা ভুল ঘর ভরাট করলে, পরীক্ষার্থীর নাম, পরীক্ষা কেন্দ্রের নাম বা স্বাক্ষরে কোন ভুল থাকলে উত্তর পত্র বাতিল হয়ে যেতে পারে। OMR পত্রটি ভাঁজ হলে বা তাতে অনাবশ্যক দাগ পড়লেও বাতিল হয়ে যেতে পারে। পরীক্ষার্থীর এই ধরনের ভুল বা অসর্তকতার জন্য উত্তরপত্র বাতিল হলে একমাত্র পরীক্ষার্থী নিজেই তার জন্য দায়ী থাকবে।

১১. মোবাইলফোন, ক্যালকুলেটর, স্লাইডরুল, লগটেবল, হাতঘড়ি, 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।

১৪. এই প্রশ্নপত্রে ইংরাজী ও বাংলা উভয় ভাষাতেই প্রশ্ন দেওয়া আছে। বাংলা মাধ্যমে প্রশ্ন তৈরীর সময় প্রয়োজনীয় সাবধানতা ও সতর্কতা অবলম্বন করা হয়েছে। তা সত্ত্বেও যদি কোন অসঙ্গতি লক্ষ্য করা যায়, সেক্ষেত্রে ইংরাজী মাধ্যমে দেওয়া প্রশ্ন ঠিক ও চূড়ান্ত বলে বিবেচিত হবে।

CONFIDENTIAL