DO NOT OPEN THE SEAL UNTIL YOU ARE ASKED TO DO SO

2023

Question Paper Series
Q

PHYSICS AND CHEMISTRY

PC

Time : 1·5 Hours

Maximum Marks : 240

Total Marks : 240 (4 × 60)

Answer **all** questions

This Question Paper consists of 28 pages. Each Multiple Choice Question (MCQ) is provided with four options (A), (B), (C) and (D). Identify the correct option and darken/fill the corresponding circle (A)/(B)/(C)/(D) with Blue/Black Ballpoint Pen on the OMR Answer Sheet.

For each question, 4 marks will be awarded for correct answer and for each wrong answer 1 mark will be deducted.

সব প্রশ্নের উত্তর দাও

এই প্রশ্নপত্রটিতে **28**টি মুদ্রিত পৃষ্ঠা আছে। প্রতিটি MCQ-এর সাথে চারটি সম্ভাব্য উত্তর (A), (B), (C) এবং (D) দেওয়া আছে। সঠিক উত্তরটি নির্বাচন কর এবং OMR Answer Sheet-এর নির্ধারিত জায়গায় উত্তরটি (A)/(B)/(C)/(D) নীল বা কালো Ballpoint Pen দিয়ে ভর্তি কর।

প্রত্যেক প্রশ্নের সঠিক উত্তরের জন্য 4 নম্বর দেওয়া হবে
এবং প্রত্যেক ভুল উত্তরের জন্য 1 নম্বর কাটা যাবে।

যতক্ষণ পর্যন্ত না বলা হবে, ততক্ষণ পর্যন্ত মোহর খুলবে না

PHYSICS

1. When all the corners (vertices) of a cube of side a is given one electron each, the electric potential at the centre of the cube will be

(A) $\frac{\sqrt{3}e}{\pi \varepsilon_0 a}$

(B) $-\frac{\sqrt{3}e}{\pi \varepsilon_0 a}$

(C) $-\frac{4e}{\sqrt{3}\pi \varepsilon_0 a}$

(D) zero

১। a বাহুবিশিষ্ট একটি ঘনকের প্রত্যেক শীর্ষবিন্দুতে একটি করে ইলেকট্রন রাখলে ঘনকের কেন্দ্রে তড়িৎ বিভবের মান হবে

(A) $\frac{\sqrt{3}e}{\pi \varepsilon_0 a}$

(B) $-\frac{\sqrt{3}e}{\pi \varepsilon_0 a}$

(C) $-\frac{4e}{\sqrt{3}\pi \varepsilon_0 a}$

(D) শূন্য

2. 90 identical cells are connected in mixed combination to get maximum current. If internal resistance of each cell is $\frac{1}{10}$th of the load resistance, then the arrangement must be

(A) parallel combination of 3 series of 30 cells each

(B) parallel combination of 5 series of 18 cells each

(C) parallel combination of 6 series of 15 cells each

(D) parallel combination of 9 series of 10 cells each

২। 90 টি অভিন্ন তড়িৎ কোষকে মিশ্র সমবায়ে যুক্ত অবস্থায় সর্বোচ্চ তড়িৎপ্রবাহ পাওয়া যায়। প্রতিটি কোষের অভ্যন্তরীণ রোধ ভার রোধের $\frac{1}{10}$ অংশ হলে, কোষগুলি কীভাবে সাজাতে হবে?

(A) Parallel combination of 3 series of 30 cells each

(B) Parallel combination of 5 series of 18 cells each

(C) Parallel combination of 6 series of 15 cells each

(D) Parallel combination of 9 series of 10 cells each

3. The rating of a heater is '220 V — 100 W'. The heating element is cut into two equal sections and then connected in parallel to the same source. Energy generated per second will be

(A) 25 J
(B) 50 J
(C) 200 J
(D) 400 J

৩। একটি তাপক যন্ত্রের বিজ্ঞপ্তি '220 V — 100 W'। কুণ্ডলীটিকে কেটে সমান দু-টুকরো করে সমান্তরাল সমবায়ে একই উৎসের সাথে যুক্ত করলে প্রতি সেকেন্ডে মুক্ত শক্তির পরিমাণ হবে

(A) 25 J
(B) 50 J
(C) 200 J
(D) 400 J

4. A bar magnet of magnetic moment 2 A-m^2 is hanging in equilibrium position in a magnetic field of strength 5×10^{-3} T. Work done to rotate it to the opposite direction is

(A) 10^{-2} J
(B) 2×10^{-2} J
(C) 10 J
(D) Zero

৪। 2 A-m^2 চৌম্বক ভ্রামকবিশিষ্ট একটি দণ্ড চুম্বককে সাম্যাবস্থায় 5×10^{-3} T চৌম্বক ক্ষেত্রে ঝোলানো আছে। দণ্ড চুম্বকটিকে সাম্যাবস্থান থেকে বিপরীত অভিমুখে ফেরাতে কৃতকার্যের পরিমাণ হল

(A) 10^{-2} J
(B) 2×10^{-2} J
(C) 10 J
(D) শূন্য

5. A 50-turn circular coil has radius 3·14 cm is carrying a current of 3 A. The magnetic field produced at the centre of the coil is

(A) 3×10^{-6} T
(B) 3×10^{-5} T
(C) 3×10^{-4} T
(D) 3×10^{-3} T

৫। একটি বৃত্তাকার কুণ্ডলীর ব্যাসার্ধ 3·14 cm ও পাক সংখ্যা 50। ঐ কুণ্ডলীতে 3 A প্রবাহ পাঠালে কুণ্ডলীর কেন্দ্রে উৎপন্ন চৌম্বক ক্ষেত্রের মান হয়

(A) 3×10^{-6} T
(B) 3×10^{-5} T
(C) 3×10^{-4} T
(D) 3×10^{-3} T

6. Magnetic flux associated with a coil of resistance $10\,\Omega$ is given by $\phi = 5t^2 - 4t + 1$ Wb. Current induced in the coil at 0·2 second will be

(A) 0·4 A (B) 0·2 A

(C) 0·04 A (D) 0·02 A

৬। $10\,\Omega$ রোধবিশিষ্ট একটি কুণ্ডলীতে আরোপিত চৌম্বক প্রবাহের সমীকরণ $\phi = 5t^2 - 4t + 1$ Wb। 0·2 সেকেন্ডে বর্তনীতে আবিষ্ট তড়িৎপ্রবাহের মান হবে

(A) 0·4 A (B) 0·2 A

(C) 0·04 A (D) 0·02 A

7. In an electromagnetic wave, if electric field and magnetic field are given by $\vec{E}$ and $\vec{B}$ respectively, then direction of propagation of the electromagnetic wave will be along

(A) $\vec{E}$ (B) $\vec{B}$

(C) $\vec{E} \times \vec{B}$ (D) $\vec{B} \times \vec{E}$

৭। কোনো একটি তড়িৎচুম্বক তরঙ্গের তড়িৎক্ষেত্র এবং চৌম্বক ক্ষেত্র যথাক্রমে $\vec{E}$ এবং $\vec{B}$ হলে, তরঙ্গ প্রবাহের অভিমুখ যে বরাবর হবে, তা হল

(A) $\vec{E}$ (B) $\vec{B}$

(C) $\vec{E} \times \vec{B}$ (D) $\vec{B} \times \vec{E}$

8. If Bohr radius is a_0, then the radius of n-th orbit of an atom of atomic number Z is

(A) $\frac{a_0 n^2}{Z}$ (B) $\frac{a_0 n}{Z^2}$

(C) $\frac{a_0 Z}{n^2}$ (D) $\frac{a_0 Z^2}{n}$

৮। বোর ব্যাসার্ধ a_0 হলে, Z-পরমাণু ক্রমাঙ্কবিশিষ্ট কোনো পরমাণুর n-তম কক্ষপথের ব্যাসার্ধ হবে

(A) $\frac{a_0 n^2}{Z}$ (B) $\frac{a_0 n}{Z^2}$

(C) $\frac{a_0 Z}{n^2}$ (D) $\frac{a_0 Z^2}{n}$

9. The mass defect of the nucleus of a Helium atom is 0·0303 amu. Then binding energy per nucleon of a Helium nucleus is nearly

(A) 4 MeV

(B) 7 MeV

(C) 14 MeV

(D) 28 MeV

৯। হিলিয়াম পরমাণুর নিউক্লিয়াসের ভরত্রুটি 0·0303 amu হলে, প্রতিটি নিউক্লিয়নের বন্ধন শক্তি হবে প্রায়

(A) 4 MeV

(B) 7 MeV

(C) 14 MeV

(D) 28 MeV

10. In a photoelectric experiment, if photon of energies two times and three times that of the work function of the metal is incident successively on the metal, the ratio of maximum velocities of the emitted electrons will be

(A) $1:\sqrt{2}$

(B) $\sqrt{2}:1$

(C) $\sqrt{2}:\sqrt{3}$

(D) $\sqrt{3}:\sqrt{2}$

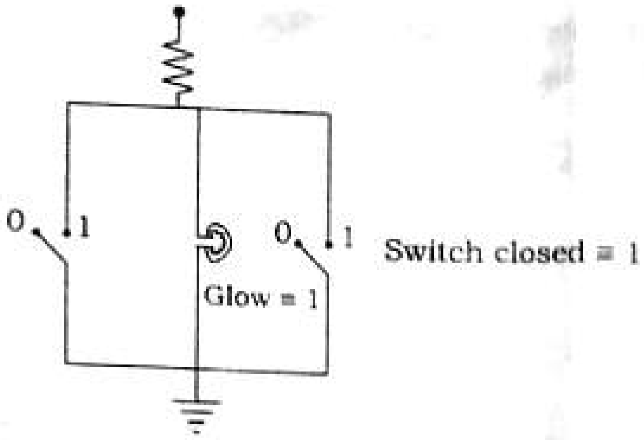
১০। কোনো আলোক তড়িৎ ক্রিয়াশীল ধাতুর উপর তার কার্য অপেক্ষকের যথাক্রমে দ্বিগুণ এবং তিনগুণ শক্তিসম্পন্ন ফোটন আপতিত হলে, নিঃসৃত ফোটো-ইলেকট্রনের সর্বোচ্চ গতিবেগের অনুপাত হবে

(A) $1:\sqrt{2}$

(B) $\sqrt{2}:1$

(C) $\sqrt{2}:\sqrt{3}$

(D) $\sqrt{3}:\sqrt{2}$

11. 

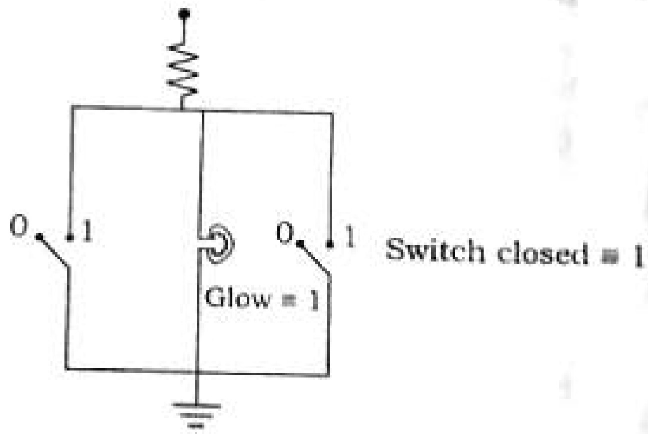
The equivalent logic gate corresponding to above circuit is

(A) AND

(B) OR

(C) NAND

(D) NOR

১১। 

উপরোক্ত বর্তনী নির্দেশিত তুল্য লজিক গেটটি হল

(A) AND

(B) OR

(C) NAND

(D) NOR

12. The dimensional unit of electric permittivity in free space is

(A) $M^{2}L^{-2}T^{-4}I^{2}$

(B) $ML^{-2}T^{2}I^{-2}$

(C) $M^{-1}L^{-3}T^{4}I^{2}$

(D) $M^{-1}L^{-4}T^{2}I^{-2}$

১২। শূন্য মাধ্যমে তড়িৎ ভেদ্যতার মাত্রা সংকেত হল

(A) $M^{2}L^{-2}T^{-4}I^{2}$

(B) $ML^{-2}T^{2}I^{-2}$

(C) $M^{-1}L^{-3}T^{4}I^{2}$

(D) $M^{-1}L^{-4}T^{2}I^{-2}$

13. The angle between the two given vectors $\vec{A} = -2\hat{i} + 3\hat{j} + \hat{k}$ and $\vec{B} = \hat{i} + 2\hat{j} - 4\hat{k}$ is

(A) 0°

(B) 45°

(C) 90°

(D) 180°

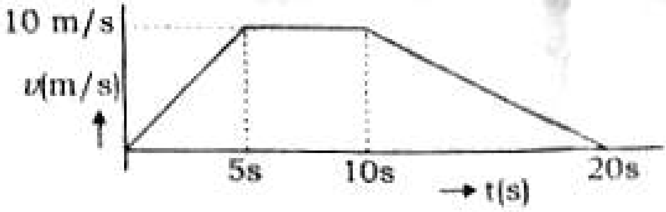
১৩। $\vec{A} = -2\hat{i} + 3\hat{j} + \hat{k}$ এবং $\vec{B} = \hat{i} + 2\hat{j} - 4\hat{k}$ ভেক্টরদ্বয়ের মধ্যবর্তী কোণের মান হল

(A) 0°

(B) 45°

(C) 90°

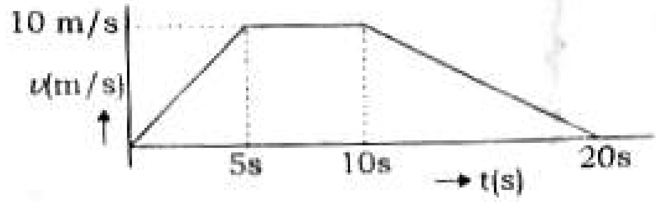
(D) 180°

14. 

A graph of velocity vs. time for an object moving in a straight line is given. The ratio of distance travelled by that object in initial 10 s by that in the final 10 s is

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

(C) 4 : 3 (D) 3 : 2

১৪। 

সরলরেখা বরাবর গতিশীল একটি বস্তুর গতিবেগ বনাম সময় লেখচিত্র দেওয়া আছে। বস্তুকর্তৃক প্রথম 10 s এবং শেষ 10 s সময়ে অতিক্রান্ত দূরত্বদ্বয়ের অনুপাত হল

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

(C) 4 : 3 (D) 3 : 2

15. Starting from O an object of mass 2 kg is moving along OQ with a velocity of 5 m/s. A 4 N transverse force (perpendicular to OQ) is continuously acting on the object. The displacement of that object after 4 s from O point is nearly

(A) 13·3 m (B) 20·2 m

(C) 25·6 m (D) 39·9 m

১৫। 2 কেজি ভরের একটি বস্তু 5 m/s গতিবেগে O বিন্দু থেকে OQ সরলরেখা বরাবর যাত্রা শুরু করল। বস্তুটির উপর OQ রেখার সাথে লম্বভাবে একটি বল 4 N সর্বদা কাজ করছে। 4 s বাদে O বিন্দু থেকে বস্তুটির সরণ হয়

(A) 13·3 m (B) 20·2 m +9

(C) 25·6 m (D) 39·9 m

16. The time period of oscillation of a simple pendulum hung inside a lift is T. When the lift is moving upward with an acceleration $g/4$, the time period of oscillation of the pendulum will be

(A) $\frac{\sqrt{5}T}{2}$

(B) $\frac{2T}{\sqrt{5}}$

(C) $\frac{\sqrt{5}}{2T}$

(D) $\frac{2}{\sqrt{5}T}$

১৬। একটি লিফটের ভিতরে ঝোলানো একটি সরল দোলকের দোলনকাল T। লিফটটি $g/4$ ত্বরণে ঊর্ধ্বমুখী গতি পেলে দোলকটির দোলনকাল হবে

(A) $\frac{\sqrt{5}T}{2}$

(B) $\frac{2T}{\sqrt{5}}$

(C) $\frac{\sqrt{5}}{2T}$

(D) $\frac{2}{\sqrt{5}T}$

17. The momentum of a moving body p varies with time t as $p = at^2 + bt + c$, where a, b and c are constants. The force acting on the body at time $t = 0$ is

(A) a

(B) b

(C) ab

(D) $2ba$

১৭। সময় t-এর সাথে কোনো গতিশীল বস্তুর ভরবেগ p-এর সম্পর্ক $p = at^2 + bt + c$, যেখানে a, b এবং c হল ধ্রুবক। $t = 0$-তে ক্রিয়াশীল বলের মান হল

(A) a

(B) b

(C) ab

(D) $2ba$

[P.T.O.

18. A culvert on a canal is like a section of circle of radius 40 m. What will be the maximum speed of any car such that it does not detach from the road during crossing?

(A) 10 m/s (B) 20 m/s

(C) 30 m/s (D) 40 m/s

১৮। 40 m ব্যাসার্ধবিশিষ্ট একটি বৃত্তের জ্যা-অনুরূপ একটি সেতু একটি খালের উপর আছে। ভূমির সাথে স্পর্শ ত্যাগ না করে কোনো গাড়ি সর্বোচ্চ কত দ্রুতিতে সেতু পার হতে পারবে?

(A) 10 m/s (B) 20 m/s

(C) 30 m/s (D) 40 m/s

19. When a force of $\vec{F} = (5\hat{i} + 3\hat{j} + 2\hat{k})$ N is applied on a particle, its displacement from the origin $\vec{r} = (2\hat{i} - \hat{j})$ m. Work done on the particle is

(A) –7 J (B) 7 J

(C) 10 J (D) 13 J

১৯। কোনো বস্তুকণার উপর $\vec{F} = (5\hat{i} + 3\hat{j} + 2\hat{k})$ N বল প্রয়োগের ফলে মূলবিন্দু থেকে তার সরণ হয় $\vec{r} = (2\hat{i} - \hat{j})$ m। কণাটির উপর বল ভিত্তিক কৃতকার্য হল

(A) –7 J (B) 7 J

(C) 10 J (D) 13 J

20. The radius of a planet is double that of earth but its average density is same as that of earth. If the escape velocity from earth is V_e, then corresponding escape velocity V_p from that planet will be

(A) $V_p = 2\sqrt{2}V_e$ (B) $V_p = \sqrt{2}V_e$

(C) $V_p = 2V_e$ (D) $V_p = \frac{1}{\sqrt{2}}V_e$

২০। কোনো একটি গ্রহের ব্যাসার্ধ পৃথিবীর ব্যাসার্ধের দ্বিগুণ কিন্তু গড় ঘনত্ব পৃথিবীর ঘনত্বের সমান। পৃথিবীতে মুক্তি বেগের মান V_e হলে, ঐ গ্রহে মুক্তি বেগের মান V_p হবে

(A) $V_p = 2\sqrt{2}V_e$ (B) $V_p = \sqrt{2}V_e$

(C) $V_p = 2V_e$ (D) $V_p = \frac{1}{\sqrt{2}}V_e$

21. If G is the universal gravitational constant, M is the mass of the sun and r is the distance of a planet from the sun. Their time period of revolution of that planet will be

(A) $T = 2\pi\sqrt{\frac{GM}{r^3}}$

(B) $T = 2\pi\sqrt{\frac{r^3}{GM}}$

(C) $T = 2\pi\sqrt{\frac{GM}{r}}$

(D) $T = 2\pi\sqrt{\frac{r}{GM}}$

২১। সর্বজনীন মহাকর্ষীয় ধ্রুবক G, সূর্যের ভর M এবং সূর্য থেকে কোনো গ্রহের দূরত্ব r হলে, গ্রহটির পর্যায়কালের রাশিমালা হবে

(A) $T = 2\pi\sqrt{\frac{GM}{r^3}}$

(B) $T = 2\pi\sqrt{\frac{r^3}{GM}}$

(C) $T = 2\pi\sqrt{\frac{GM}{r}}$

(D) $T = 2\pi\sqrt{\frac{r}{GM}}$

22. The force required to snap a copper wire of radius 1 mm is 10 N. Then how much force will be required to snap another copper wire of radius 3 mm?

(A) 90 N
(B) 45 N
(C) 30 N
(D) $\frac{10}{3}$ N

২২। 1 mm ব্যাসার্ধের একটি তামার তারকে ছিঁড়তে 10 N বলের প্রয়োজন। তবে 3 mm ব্যাসার্ধের তামার তারকে ছিঁড়তে ন্যূনতম কত বলের প্রয়োজন হবে?

(A) 90 N
(B) 45 N
(C) 30 N
(D) $\frac{10}{3}$ N

23. The energy required to produce a liquid bubble of radius r is E. Then the energy required to produce a bubble of radius $2r$ and of same liquid is

(A) $8E$ (B) $4E$

(C) $2E$ (D) $E/2$

২৩। r ব্যাসার্ধের একটি তরল বুদবুদ গঠন করতে E পরিমাণ শক্তির প্রয়োজন হয়। $2r$ ব্যাসার্ধের ঐ একই তরলের বুদবুদ গঠন করতে প্রয়োজনীয় শক্তির পরিমাণ হল

(A) $8E$ (B) $4E$

(C) $2E$ (D) $E/2$

24. The number of waves that reach the shore of a lake per minute is 15. If the wavelength of the waves is 40 m, then the velocity of the waves is

(A) 600 ms^{-1} (B) 60 ms^{-1}

(C) 54 ms^{-1} (D) 10 ms^{-1}

২৪। একটি হ্রদের কূল বরাবর মিনিটে 15টি ঢেউ আছড়ে পড়ে। ঢেউগুলির তরঙ্গদৈর্ঘ্য 40 m হলে, তাদের তরঙ্গবেগের মান হবে

(A) 600 ms^{-1} (B) 60 ms^{-1} —1

(C) 54 ms^{-1} (D) 10 ms^{-1}

25. The density of a material at 10 °C is 21·4 gm/cc, then its density at 500 °C will become

[given coefficient of linear expansion of the material = 9×10^{-6}/°C]

(A) 20·12 gm/cc (B) 21·12 gm/cc

(C) 22·12 gm/cc (D) 23·12 gm/cc

২৫। 10 °C উষ্ণতায় কোনো পদার্থের ঘনত্ব 21·4 gm/cc হলে, 500 °C উষ্ণতায় ঐ পদার্থের ঘনত্ব হবে

[প্রদত্ত পদার্থের দৈর্ঘ্য প্রসারণ গুণাংক = 9×10^{-6}/°C]

(A) 20·12 gm/cc (B) 21·12 gm/cc

(C) 22·12 gm/cc (D) 23·12 gm/cc

26. The r.m.s. velocity of an ideal gas molecule varies with absolute temperature as

(A) $v_{r.m.s.} \propto T^{\frac{1}{2}}$

(B) $v_{r.m.s.} \propto T^{\frac{1}{3}}$

(C) $v_{r.m.s.} \propto T^{\frac{3}{2}}$

(D) $v_{r.m.s.} \propto T^{3}$

২৬. কোনো আদর্শ গ্যাস অণুর মূল মধ্য বর্গ (r.m.s.) বেগের পরম উষ্ণতার সঙ্গে পরিবর্তনের সম্পর্ক হল

(A) $v_{r.m.s.} \propto T^{\frac{1}{2}}$

(B) $v_{r.m.s.} \propto T^{\frac{1}{3}}$

(C) $v_{r.m.s.} \propto T^{\frac{3}{2}}$

(D) $v_{r.m.s.} \propto T^{3}$

27. At what angle of inclination of two plane mirrors produce 5 images of a bright point object?

(A) 120°

(B) 90°

(C) 60°

(D) 45°

২৭. দুটি সমতল দর্পণ কত কোণে আনত করে রাখলে তার সম্মুখে রাখা একটি আলোকিত বিন্দুর 5টি প্রতিবিম্ব গঠিত হবে?

(A) 120°

(B) 90°

(C) 60°

(D) 45°

28. A convex lens of focal length 30 cm produces an image of size one-fourth of the size of the object. Here object distance is

(A) 30 cm

(B) 40 cm

(C) 60 cm

(D) 90 cm

২৮. একটি উত্তল লেন্সের ফোকাস দৈর্ঘ্য 30 cm, এবং এটির দ্বারা উৎপন্ন প্রতিবিম্বের আকার বস্তুর আকারের এক চতুর্থাংশ। এক্ষেত্রে বস্তু দূরত্ব হল

(A) 30 cm

(B) 40 cm

(C) 60 cm

(D) 90 cm

[P.T.O.

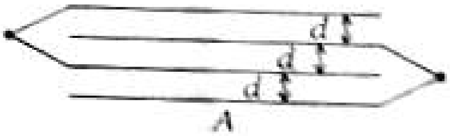
29. The focal length and diameter of the objective of a telescope are 120 cm an 5 cm respectively. If the focal length of the eyepiece of that telescope is 2 c then magnifying power of the telescope is

(A) 24
(B) 44
(C) 60
(D) 120

২৯। একটি দূরবীক্ষণ যন্ত্রের অভিলক্ষের ফোকাস দৈর্ঘ্য 120 cm এবং ব্যাস 5 cm। ওটির অভিনেত্রের ফোকা দৈর্ঘ্য 2 cm হলে, যন্ত্রটির বিবর্ধন ক্ষমতা হবে

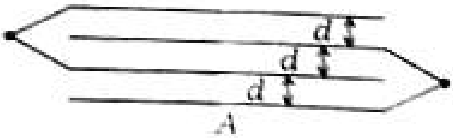
(A) 24
(B) 44
(C) 60
(D) 120

30. Two pair of thin metal plates of area A each are connected as shown in th figure. If d is the distance between the consecutive plates, then the capacitan of this combination will be



(A) $\frac{2\varepsilon_0 A}{d}$
(B) $\frac{3\varepsilon_0 A}{d}$
(C) $\frac{4\varepsilon_0 A}{d}$
(D) $\frac{5\varepsilon_0 A}{d}$

৩০। A ক্ষেত্রফলবিশিষ্ট দুই জোড়া পাতলা ধাতব পাত চিত্রের ন্যায় যুক্ত করে একটি ধারক সমবায় প্রস্তুত করা হয়েছে। যেখানে d হল পরস্পর দু'টি পাতের ব্যবধান। সমবায়টির ধারকত্ব হবে



(A) $\frac{2\varepsilon_0 A}{d}$
(B) $\frac{3\varepsilon_0 A}{d}$
(C) $\frac{4\varepsilon_0 A}{d}$
(D) $\frac{5\varepsilon_0 A}{d}$

CHEMISTRY

31. In vapour phase, $BeCl_2$ exists in the monomeric and dimeric states; but in the solid phase it exists solely as polymeric chain. Predict the hybridized state of Be-atom in the mentioned states.

(A) sp^2, sp^3, sp

(B) sp^2, sp, sp^3

(C) sp, sp^2, sp^3

(D) sp, sp^3, sp^2

৩১। বাষ্পীয় অবস্থায় $BeCl_2$ মনোমার এবং ডাইমার রূপে অবস্থান করে, কিন্তু কঠিন অবস্থায় এটি শুধুমাত্র পলিমারিক শৃঙ্খলরূপে অবস্থান করে। বিবৃতরূপগুলিতে Be পরমাণুর সংকরায়িত অবস্থা কীরূপ তা বিবৃত কর।

(A) sp^2, sp^3, sp

(B) sp^2, sp, sp^3

(C) sp, sp^2, sp^3

(D) sp, sp^3, sp^2

32. Write the reagent(s) for the following transformation.

(A) alkaline $KMnO_4$

(B) $K_2Cr_2O_7/H_2SO_4$(dil)

(C) $CrO_3/HOAC/Ac_2O$

(D) $CrO_3/4(N)\ H_2SO_4$

৩২। নিচের পরিবর্তনের জন্য বিকারক/বিকারকগুলির নাম লেখ।

(A) ক্ষারীয় $KMnO_4$

(B) $K_2Cr_2O_7/H_2SO_4$(লঘু)

(C) $CrO_3/HOAC/Ac_2O$

(D) $CrO_3/4(N)\ H_2SO_4$

33. Predict the final products of the following reaction.

$+ HI \xrightarrow{\Delta}$ Products

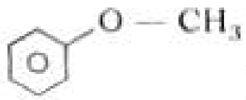
(A) Methanol + iodobenzene

(B) Phenol + methyl iodide

(C) Phenol + methanol

(D) Iodobenzene + methyl iodide

৩৩। নিম্নলিখিত বিক্রিয়াটির অন্তিম পদার্থগুলি উল্লেখ কর।



$+ HI \xrightarrow{\Delta}$ অন্তিম পদার্থগুলি

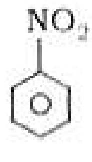
(A) মিথানল + আয়োডোবেঞ্জিন

(B) ফেনল + মিথাইল আয়োডাইড

(C) ফেনল + মিথানল

(D) আয়োডোবেঞ্জিন + মিথাইল আয়োডাইড

34. Identify the product of the following reaction.



$\xrightarrow[\Delta]{Zn/NaOH/H_2O}$ Product

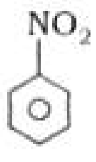
(A) Hydrazobenzene

(B) Aniline

(C) Azobenzene

(D) Azoxybenzene

৩৪। নিম্নলিখিত বিক্রিয়ায় উৎপন্ন পদার্থকে শনাক্ত কর।



$\xrightarrow[\Delta]{Zn/NaOH/H_2O}$ উৎপন্ন পদার্থ

(A) হাইড্রাজোবেঞ্জিন

(B) অ্যানিলিন

(C) অ্যাজোবেঞ্জিন

(D) অ্যাজোক্সিবেঞ্জিন

5. How would you distinguish nucleotide and nucleoside considering their structural features?

(A) Analysing the presence of phosphate unit

(B) Analysing the presence of heterocyclic base unit

(C) Analysing the presence of nucleic acid

(D) Analysing the presence of H—bond

৫। গঠন সংকেত-এর সাহায্যে নিউক্লিওটাইড ও নিউক্লিওসাইড-এর মধ্যে তুমি কীরূপে পার্থক্য করবে?

(A) ফসফেট এককের উপস্থিতি বিচার করে

(B) হেটেরোসাইক্লিক ক্ষার এককের উপস্থিতি বিচার করে

(C) নিউক্লিক অ্যাসিডের উপস্থিতি বিচার করে

(D) হাইড্রোজেন বন্ধনের উপস্থিতি বিচার করে

6. Affirm the sugar unit being generated upon complete hydrolysis of cellulose.

(A) D-fructose

(B) D-glucose

(C) L-glucose

(D) D-ribose

৬। সেলুলোজের সম্পূর্ণ আর্দ্র-বিশ্লেষণে উৎপন্ন হওয়া শর্করা একককে সুনিশ্চিত কর।

(A) D-ফ্রুক্টোজ

(B) D-গ্লুকোজ

(C) L-গ্লুকোজ

(D) D-রাইবোজ

37. Predict the key structural aspects of natural rubber.

(A) Composed of random cis-structure and trans-structure

(B) Completely cis-structure

(C) Completely trans-structure

(D) Alternative cis-structure and trans-structure

৩৭। প্রাকৃতিক রাবারের মুখ্য গঠনগত অভিব্যক্তি বিবৃত কর।

(A) অবিন্যস্ত cis-গঠনাকৃতি ও trans-গঠনাকৃতি সমৃদ্ধ

(B) সম্পূর্ণ cis-গঠনাকৃতি

(C) সম্পূর্ণ trans-গঠনাকৃতি

(D) পরিবর্তী cis-গঠনাকৃতি ও trans-গঠনাকৃতি

38. CO(*g*) damages which part of the human body mostly?

(A) Liver

(B) Kidney

(C) Blood

(D) Lungs

৩৮। CO(*g*) মানবশরীরের কোন্ অংশকে সবচেয়ে বেশি ক্ষতি করে?

(A) লিভার

(B) কিডনি

(C) রক্ত

(D) ফুসফুস

39. Which among the following compounds remains silent during iodoform t

(A) Ethanol

(B) Propanone

(C) 2-phenylethanol

(D) 1-butanol

৩৯। নিচের যৌগগুলির মধ্যে কোনটি আয়োডোফর্ম বিক্রিয়ার সময় নীরব থাকে?

(A) ইথানল

(B) প্রোপানোন

(C) 2-ফিনাইল ইথানল

(D) 1-বিউটানল

0. If the density of methanol is 0·8 kgL^{-1}, then find the volume of methanol required to prepare 2·5 L 0·25 (M) aqueous methanol solution.

(A) 25 ml

(B) 40 ml

(C) 2·5 ml

(D) 20 ml

০। মিথানলের ঘনত্ব 0·8 kgL^{-1} হলে, 0·25 (M) গাঢ়ত্বের 2·5 L জলীয় মিথানল দ্রবণ প্রস্তুত করতে প্রয়োজনীয় মিথানলের আয়তন নির্ণয় কর।

(A) 25 ml

(B) 40 ml

(C) 2·5 ml

(D) 20 ml

1. Mention the ***correct*** set of four quantum numbers bearing valence electron of Rubidium atom (Z = 37) among the following.

(A) 5, 0, 1, $+\frac{1}{2}$

(B) 5, 0, 0, $+\frac{1}{2}$

(C) 5, 1, 0, $+\frac{1}{2}$

(D) 5, 1, 1, $+\frac{1}{2}$

১। রুবিডিয়াম পরমাণুর (Z = 37) যোজ্যতা ইলেকট্রনের চারটি কোয়ান্টাম সংখ্যার সঠিক সেটটি নিম্নোক্তগুলির মধ্যে থেকে উল্লেখ কর।

(A) 5, 0, 1, $+\frac{1}{2}$

(B) 5, 0, 0, $+\frac{1}{2}$

(C) 5, 1, 0, $+\frac{1}{2}$

(D) 5, 1, 1, $+\frac{1}{2}$

42. $KF + HF = KHF_2$

In compound KHF_2, which ions/neutral molecules are present?

(A) K^+, $F^\ominus$, H^+

(B) K^+, $F^\ominus$, HF

(C) K^+, $HF_2^\ominus$

(D) $[KHF]^+$, $F^\ominus$

৪২। $KF + HF = KHF_2$

KHF_2 যৌগটির মধ্যে কোন্ কোন্ আয়ন/নিরপেক্ষ যৌগ বর্তমান?

(A) K^+, $F^\ominus$, H^+

(B) K^+, $F^\ominus$, HF

(C) K^+, $HF_2^\ominus$

(D) $[KHF]^+$, $F^\ominus$

43. Increasing ionic character of the compounds like BCl_3, $AlCl_3$ and $GaCl_3$ obey which of the following sets?

(A) $BCl_3 < AlCl_3 < GaCl_3$

(B) $GaCl_3 < AlCl_3 < BCl_3$

(C) $BCl_3 < GaCl_3 < AlCl_3$

(D) $AlCl_3 < BCl_3 < GaCl_3$

৪৩। BCl_3, $AlCl_3$ এবং $GaCl_3$ যৌগগুলির মধ্যে ক্রমবর্ধমান আয়নীয় চরিত্র নিম্নলিখিত কোন্ সেটটিকে মেনে নেয়?

(A) $BCl_3 < AlCl_3 < GaCl_3$

(B) $GaCl_3 < AlCl_3 < BCl_3$

(C) $BCl_3 < GaCl_3 < AlCl_3$

(D) $AlCl_3 < BCl_3 < GaCl_3$

44. Mention the hybridized state of the following ions/molecules.

NH_4^+, CO_3^{-2}, H_2S and SF_6

(A) sp^3, sp^2, sp^3, sp^3d^2

(B) sp^3, sp^3, sp^2, sp^3d^2

(C) sp^3, sp^3d^2, sp^2, sp^3

(D) sp^2, sp^3, sp^3, sp^3d^2

৪৪। নিম্নলিখিত আয়ন/অণুগুলির সংকরায়ণ অবস্থা উল্লেখ কর :

NH_4^+, CO_3^{-2}, H_2S এবং SF_6

(A) sp^3, sp^2, sp^3, sp^3d^2

(B) sp^3, sp^3, sp^2, sp^3d^2

(C) sp^3, sp^3d^2, sp^2, sp^3

(D) sp^2, sp^3, sp^3, sp^3d^2

45. At constant pressure, 2 mole of an ideal monoatomic gas is cooled from 225 °C to 125 °C. Determine the value of ΔH in this process (Condition : $C_P = \frac{5}{2}$ R).

(A) 250 R
(B) –500 R
(C) 500 R
(D) –250 R

৪৫। স্থির চাপে, 2 মোল একটি একপরমাণুক আদর্শ গ্যাসকে 225 °C থেকে 125 °C তাপমাত্রায় ঠাণ্ডা করা হল। এই পদ্ধতিতে ΔH-এর মান নির্ণয় কর (শর্ত : $C_P = \frac{5}{2}$ R)

(A) 250 R
(B) –500 R
(C) 500 R
(D) –250 R

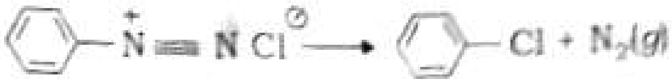
46. In an isothermal reversible process, 2 mole of an ideal gas at 27 °C is being expanded from 10 dm^3 to 100 dm^3. Calculate the change in entropy of the process in $Jmol^{-1}K^{-1}$.

(A) 35·8
(B) 32·3
(C) 42·3
(D) 38·3

৪৬। 27 °C উষ্ণতায় 2 মোল একটি আদর্শ গ্যাস সমোষ্ণ পরাবর্ত প্রক্রিয়ায় 10 dm^3 আয়তন থেকে 100 dm^3 আয়তনে সম্প্রসারিত হল। এই প্রক্রিয়ার এনট্রপির পরিবর্তন $Jmol^{-1}K^{-1}$-তে গণনা কর।

(A) 35·8
(B) 32·3
(C) 42·3
(D) 38·3

47. Follow the decomposition reaction :



If the concentration of benzene diazonium chloride at 0 °C is made d... then the rate of formation of $N_2(g)$ is also doubled. Determine the ord... the decomposition reaction.

(A) 2 (B) 3

(C) 1 (D) 4

৪৭। বিয়োজন বিক্রিয়াটি অনুসরণ কর :

যদি 0 °C তাপমাত্রায়, বেঞ্জিন ডায়াজোনিয়াম ক্লোরাইডের গাঢ়ত্ব দ্বিগুণ করা হয়, তবে $N_2(g)$-এর উৎ... হারও দ্বিগুণ হয়। বিয়োজন বিক্রিয়াটির ক্রম নির্ণয় কর।

(A) 2 (B) 3

(C) 1 (D) 4

48. At 1 atm pressure, if a sample of $H_2(g)$ be dissolved in ice-water mixture, ... it assumes 69·37 cc volume. Further, if the same sample of $H_2(g)$ be diss... in boiling benzene also at 1 atm pressure, then its volume approxim... 89·71 cc. With these observations, predict the boiling temperature of benz...

(A) 80·05 °C (B) 353·05 °C

(C) 211·10 °C (D) 22·79 °C

৪৮। বরফ ও জলের মিশ্রণে $H_2(g)$-এর একটি নমুনা নিমজ্জিত করালে, 1 atm চাপে এর আয়তন হয় 69·37 ... আবার, উক্ত $H_2(g)$-এর নমুনাটিকে 1 atm চাপে ফুটন্ত বেঞ্জিনে নিমজ্জিত করালে সেটি 89·71 ... আয়তন অধিকার করে। এই পর্যবেক্ষণগুলি দ্বারা বেঞ্জিনের স্ফুটনাঙ্ক গণনা কর।

(A) 80·05 °C (B) 353·05 °C

(C) 211·10 °C (D) 22·79 °C

9. At 27 °C temperature and 20 atm pressure, a cylinder having water capacity 2·82 L is filled with $H_2(g)$. How many round shaped balloons (radius 10·5 cm) can be filled with the aid of available $H_2(g)$ from the cylinder at STP?

(A) 100 (B) 10

(C) 11 (D) 12

৯। 27 °C তাপমাত্রায় এবং 20 atm চাপে একটি সিলিন্ডার, যার জলধারণ ক্ষমতা 2·82 L, $H_2(g)$ দ্বারা পূর্ণ করা আছে। STP-তে উক্ত সিলিন্ডার থেকে প্রাপ্য $H_2(g)$ দ্বারা কতগুলি গোলাকার বেলুন (ব্যাসার্ধ 10·5 cm) পূর্ণ করা যাবে?

(A) 100 (B) 10

(C) 11 (D) 12

50. 50 cc 0·1 (M) $Ca(OH)_2$ solution is diluted with water and the final volume becomes 500 cc. Calculate the pH of the resulting solution.

(A) 11·69 (B) 16·31

(C) 12·31 (D) 15·69

৫০। 50 cc 0·1 (M) $Ca(OH)_2$–এর দ্রবণকে জল যোগ করে লঘুকরণের মাধ্যমে অন্তিম আয়তন 500 cc করা হল। উৎপন্ন দ্রবণের pH নির্ণয় কর।

(A) 11·69 (B) 16·31

(C) 12·31 (D) 15·69

51. A blood sample contains 2 (M) H_2CO_3. Suggest how much 5 (M) $NaHCO_3$ solution is to be added to this 10 ml blood sample to maintain the blood pH at 7·4.

[Condition : K_a of H_2CO_3 in blood sample = $7·8 \times 10^{-7}$]

(A) 79·8 ml (B) 89·7 ml

(C) 7·98 ml (D) 8·97 ml

৫১। একটি রক্তের নমুনায় H_2CO_3–এর গাঢ়ত্ব 2 (M)। 10 ml এই রক্তের নমুনায় কত আয়তন 5 (M) $NaHCO_3$ দ্রবণ যোগ করলে রক্তের pH–এর মান 7·4 বজায় থাকবে সেটি প্রস্তাব কর।

[শর্ত : রক্তমধ্যস্থ H_2CO_3–এর $K_a = 7·8 \times 10^{-7}$]

(A) 79·8 ml (B) 89·7 ml

(C) 7·98 ml (D) 8·97 ml

52. Lithium (m) forms body-centred cubic lattice whose every edge length of unit cell is 351 pm. What will be the atomic radius of Li(m)?

(A) 300 pm (B) 152 pm

(C) 240 pm (D) 75 pm

৫২। লিথিয়াম (ধাতু) দেহকেন্দ্রিক ঘনকাকার কেলাস গঠন করে, যার একক কোশের প্রতিটি কিনারার দৈর্ঘ্য 351 pm। লিথিয়াম (ধাতু)-এর পারমাণবিক ব্যাসার্ধ কত হবে?

(A) 300 pm (B) 152 pm

(C) 240 pm (D) 75 pm

53. A solid compound 'XY' is structurally similar with NaCl. If radius of the cation (X^+) is 100 pm, then predict the radius of the anion ($Y^{\ominus}$).

(A) 275·1 pm (B) 322·5 pm

(C) 165·7 pm (D) 241·5 pm

৫৩। একটি কঠিন যৌগ 'XY'-এর গঠনাকৃতি NaCl-এর সদৃশ। যদি ক্যাটায়ন (X^+)-এর ব্যাসার্ধ 100 pm হয়, তবে অ্যানায়ন ($Y^{\ominus}$)-এর ব্যাসার্ধ সম্পর্কে ধারণা দাও।

(A) 275·1 pm (B) 322·5 pm

(C) 165·7 pm (D) 241·5 pm

54. If the following redox reaction is being balanced, then which one of the following is appropriate?

$$aMn^{+2} + bBiO_3^{\ominus} + cH^{+} \longrightarrow aMnO_4^{\ominus} + bBi^{+3} + dH_2O$$

(A) $a = 3$ (B) $b = 5$

(C) $c = 10$ (D) $d = 6$

৫৪। নিচের জারণ-বিজারণ বিক্রিয়ার সমতাযুক্ত সমীকরণের ক্ষেত্রে, নিম্নলিখিতগুলির মধ্যে কোনটি সঠিক?

$$aMn^{+2} + bBiO_3^{\ominus} + dH^{+} \longrightarrow aMnO_4^{\ominus} + bBi^{+3} + dH_2O$$

(A) $a = 3$ (B) $b = 5$

(C) $c = 10$ (D) $d = 6$

5. Depression of freezing point of a glucose (FW = 180) solution (4·5 gm glucose dissolved in 250 gm water) is equal to the $CaCl_2$ (FW = 111) solution (W gm $CaCl_2$ dissolved in 250 gm water). If K_f of water is 1·85 K kg mol^{-1} and $CaCl_2$ ionises completely in water, then the value of W will be which one among the following?

(A) 0·925 gm (B) 2·775 gm

(C) 1·539 gm (D) 0·875 gm

৫। 250 gm জলে 4·5 gm গ্লুকোজ (FW = 180) দ্রবীভূত করলে দ্রবণের হিমাঙ্ক অবনমন 250 gm জলে W gm $CaCl_2$ (FW = 111) দ্রবীভূত করলে প্রাপ্ত দ্রবণের হিমাঙ্ক অবনমনের সমান হয়। যদি জলের K_f = 1·85 K kg mol^{-1} এবং জলে $CaCl_2$ সম্পূর্ণরূপে আয়নিত হয়, তবে W-এর মান নিম্নলিখিতগুলির মধ্যে কোনটি?

(A) 0·925 gm (B) 2·775 gm

(C) 1·539 gm (D) 0·875 gm

6. 0·4 amp current is allowed to pass into the dilute aqueous solution of NaCl for 5 min. Generated base requires V ml 0·05 (N) H_2SO_4 for neutralization. Find the value of V.

(A) 49·6 ml (B) 12·4 ml

(C) 24·8 ml (D) 74·4 ml

৬। NaCl-এর লঘু জলীয় দ্রবণের মধ্য দিয়ে 0·4 অ্যাম্পিয়ার তড়িৎপ্রবাহ 5 মিনিট চালানোর ফলে যে ক্ষার উৎপন্ন হয়, তা প্রশমিত করতে V ml 0·05 (N) H_2SO_4 প্রয়োজন হয়। V-এর মান নির্ণয় কর।

(A) 49·6 ml (B) 12·4 ml

(C) 24·8 ml (D) 74·4 ml

7. 3 gm active charcoal is added to 50 ml 0·06 (N) acetic acid solution. After 1 hour, the mixture is filtered and the concentration of filtrate becomes 0·042 (N). Determine the amount of adsorbed acetic acid by every gram of active charcoal in this process.

(A) 18 mg (B) 36 mg

(C) 42 mg (D) 54 mg

৭। 50 ml 0·06 (N) একটি অ্যাসেটিক অ্যাসিডের দ্রবণে 3 gm সক্রিয় চারকোল যোগ করা হল। 1 ঘণ্টা পরে, মিশ্রণটি ফিল্টার করে, পরিশ্রুতর গাঢ়ত্ব 0·042 (N) পাওয়া গেল। এই পদ্ধতিতে প্রতি গ্রাম সক্রিয় চারকোল কর্তৃক অধিশোষিত অ্যাসেটিক অ্যাসিডের পরিমাণ নির্ণয় কর।

(A) 18 mg (B) 36 mg

(C) 42 mg (D) 54 mg

58. Which among the following metals produces $H_2(g)$ on reaction with hot caustic soda?

(A) Mg
(B) Cu
(C) Fe
(D) Zn

৫৮। উত্তপ্ত কস্টিক সোডার সঙ্গে নিচের কোন্ ধাতু বিক্রিয়া করে $H_2(g)$ উৎপন্ন করে?

(A) Mg
(B) Cu
(C) Fe
(D) Zn

59. Increasing ionic character of the halogen hydracids follows which among the following trends?

(A) HF < HCl < HBr < HI
(B) HI < HCl < HF < HBr
(C) HI < HBr < HF < HCl
(D) HI < HBr < HCl < HF

৫৯। হ্যালোজেন হাইড্রাসিডগুলির ক্রমবর্ধমান আয়নীয় চরিত্র নিম্নলিখিত কোন্ প্রবণতা মেনে চলে?

(A) HF < HCl < HBr < HI
(B) HI < HCl < HF < HBr
(C) HI < HBr < HF < HCl
(D) HI < HBr < HCl < HF

60. Which of the following is called galvanization process?

(A) Zn(*m*) coating over Fe(*m*)
(B) Al(*m*) coating over Fe(*m*)
(C) Sn(*m*) coating over Fe(*m*)
(D) Cu(*m*) coating over Fe(*m*)

৬০। নিম্নলিখিতগুলির মধ্যে কোনটিকে গ্যালভানাইজেশান পদ্ধতি বলা হয়?

(A) Fe(*m*)-এর উপরে Zn(*m*)-এর প্রলেপ
(B) Fe(*m*)-এর উপরে Al(*m*)-এর প্রলেপ
(C) Fe(*m*)-এর উপরে Sn(*m*)-এর প্রলেপ
(D) Fe(*m*)-এর উপরে Cu(*m*)-এর প্রলেপ