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

2024

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 32 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 32টি 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

SEAL

Visit CollegeDekho

PHYSICS

1. In a Young's double slit experiment, light of wavelength 620 nm is used with slit separation 0·3 mm and, width of fringe 1·3 mm. The distance of the screen from source will be

(A) 62·9 m (B) 6·29 m

(C) 0·629 m (D) 0·0629 m

১। একটি ইয়ং এর দ্বিছিদ্র পরীক্ষায় 620 nm তরঙ্গদৈর্ঘ্যের আলো এবং উৎসদ্বয়ের ব্যবধান 0·3 mm ব্যবহার করে ঝালর পটির বেধ পাওয়া গেল 1·3 mm। উৎসের তল থেকে পর্দার দূরত্ব হবে

(A) 62·9 m (B) 6·29 m

(C) 0·629 m (D) 0·0629 m

2. 27 water droplets of radius 3 mm each and charged with same charge are coalesced to form a big water drop. The ratio of surface charge density of the small drop and large drop will be

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

(C) 3 : 1 (D) 1 : 27

২। 3 mm ব্যাসার্ধবিশিষ্ট এবং প্রতিটি একই আধানে আহিত 27টি জলবিন্দু সংযুক্ত হয়ে একটি বড় জলবিন্দু উৎপন্ন করল। ছোট জলবিন্দু ও বড় জলবিন্দুর আধানের তলমাত্রিক ঘনত্বের অনুপাত হবে

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

(C) 3 : 1 (D) 1 : 27

3. An electron of charge e and mass m is kept in a uniform electric field E, then the acceleration of electron will be

(A) $\frac{mE}{e}$ (B) $\frac{eE}{m}$

(C) $\frac{e^2}{m}$ (D) $\frac{eE^2}{m}$

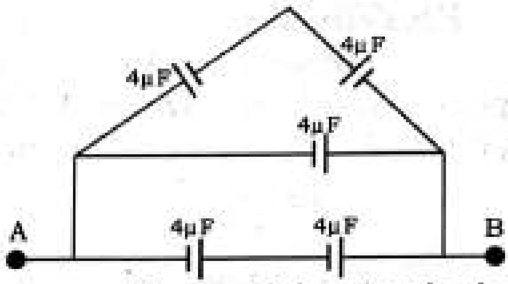
৩। e আধান ও m ভরবিশিষ্ট একটি ইলেকট্রন একটি সুষম তড়িৎক্ষেত্র E তে রাখা হল। ইলেকট্রনটির প্রাপ্ত ত্বরণের মান হবে

(A) $\frac{mE}{e}$ (B) $\frac{eE}{m}$

(C) $\frac{e^2}{m}$ (D) $\frac{eE^2}{m}$

Visit CollegeDekho

4.

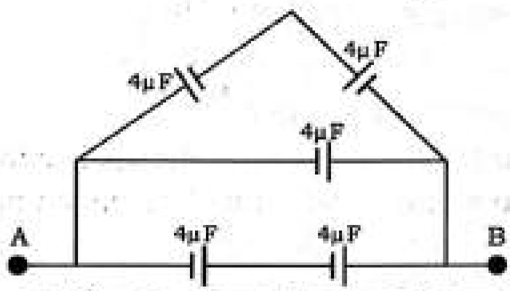


The equivalent capacitance of the circuit given between A and B is

(A) $\frac{10}{3}\mu F$ (B) $6\ \mu F$

(C) $8\ \mu F$ (D) $26\ \mu F$

৪।

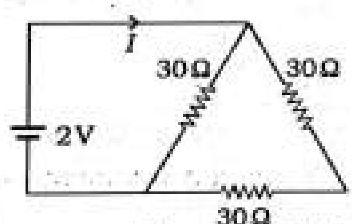


প্রদত্ত বর্তনীতে A ও B বিন্দুর মধ্যে তুল্য ধারকত্বের মান হল

(A) $\frac{10}{3}\mu F$ (B) $6\ \mu F$

(C) $8\ \mu F$ (D) $26\ \mu F$

5.

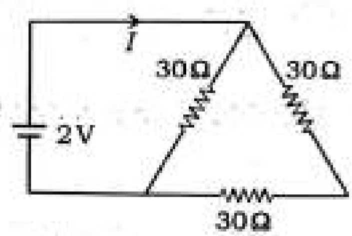


The value of current I in the adjoining circuit will be

(A) $\frac{1}{45}$ A (B) $\frac{1}{15}$ A

(C) $\frac{1}{5}$ A (D) $\frac{1}{10}$ A

৫।



প্রদত্ত চিত্রে তড়িৎ প্রবাহমাত্রা I–এর মান হবে

(A) $\frac{1}{45}$ A (B) $\frac{1}{15}$ A

(C) $\frac{1}{5}$ A (D) $\frac{1}{10}$ A

Visit CollegeDekho

6. The magnetic moment of a magnetized wire is M. Now it is bend to form section of a circle which subtends 60° on its centre. Magnetic moment of the bend-shaped wire is

(A) $\frac{M}{\pi}$ (B) $\frac{2M}{\pi}$

(C) $\frac{3M}{\pi}$ (D) $\frac{4M}{\pi}$

৬। একটি চুম্বকিত তারের চৌম্বক ভ্রামক M। তারটি বাঁকিয়ে একটি বৃত্তচাপ গঠন করা হল যা তার কেন্দ্রে 60° কোণ উৎপন্ন করে। বৃত্তচাপরূপী চুম্বকের চৌম্বক ভ্রামক হবে

(A) $\frac{M}{\pi}$ (B) $\frac{2M}{\pi}$

(C) $\frac{3M}{\pi}$ (D) $\frac{4M}{\pi}$

7. If minimum wavelength of Lyman series is 911 Å. The minimum wavelength of Paschen series will be

(A) 8200 Å (B) 7300 Å

(C) 5500 Å (D) 4600 Å

৭। লাইম্যান শ্রেণীর সর্বনিম্ন তরঙ্গদৈর্ঘ্য 911 Å হলে, পাশ্চেন শ্রেণীর সর্বনিম্ন তরঙ্গদৈর্ঘ্য হবে

(A) 8200 Å (B) 7300 Å

(C) 5500 Å (D) 4600 Å

8. The work function of a photosensitive metal is 0·5 eV. If photons of energy 1 eV and 2·5 eV are incident on this metal separately. Then the ratio of max kinetic energies of ejected electrons will be

(A) 1 : 5 (B) 1 : 4

(C) 1 : 2 (D) 1 : 1

৮। কোনো ধাতুর কার্য–অপেক্ষক 0·5 eV। ধাতুটির উপর পৃথকভাবে 1 eV এবং 2·5 eV শক্তিসম্পন্ন ফোটন ফেলা হলে নিঃসৃত ফোটো ইলেকট্রনের সর্বোচ্চ গতিশক্তির অনুপাত হবে

(A) 1 : 5 (B) 1 : 4

(C) 1 : 2 (D) 1 : 1

Visit CollegeDekho

9. *A* and *B* are two radioactive samples of half-life 12 hours and 16 hours respectively. The number of nuclei in them are in the ratio 2 : 1. After 48 hours this ratio will become

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

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

৯। *A* ও *B* দুটি তেজস্ক্রিয় মৌলের অর্ধায়ু যথাক্রমে 12 ঘণ্টা এবং 16 ঘণ্টা। উভয় নমুনার নিউক্লিয়াস সংখ্যার অনুপাত 2 : 1। 48 ঘণ্টা পরে এই সংখ্যার অনুপাত হবে

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

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

10. At 300 K, both electron and hole density in an intrinsic silicon crystal is $15 \times 10^{15}\ m^{-3}$. When it is doped with indium the hole density becomes $4.5 \times 10^{22}\ m^{-3}$. The extrinsic electron density will be

(A) $6 \times 10^{9}\ m^{-1}$ (B) $5 \times 10^{9}\ m^{-3}$

(C) $4 \times 10^{9}\ m^{-3}$ (D) $3 \times 10^{9}\ m^{-3}$

১০। 300 K তাপমাত্রায় বিশুদ্ধ সিলিকন কেলাসে ইলেকট্রন ও গর্তের উভয়ের সংখ্যা ঘনত্ব $15 \times 10^{15}\ m^{-3}$। ইনডিয়াম দিয়ে ডোপিং করায় গর্তের সংখ্যা ঘনত্ব $4.5 \times 10^{22}\ m^{-3}$ হয়। এই অবিশুদ্ধ কেলাসে ইলেকট্রনের সংখ্যা ঘনত্বের মান হবে

(A) $6 \times 10^{9}\ m^{-1}$ (B) $5 \times 10^{9}\ m^{-3}$

(C) $4 \times 10^{9}\ m^{-3}$ (D) $3 \times 10^{9}\ m^{-3}$

11.

A	B	Y
0	0	1
0	1	1
1	0	1
1	1	0

The corresponding logic gate for the given truth table is

(A) XOR (B) OR

(C) AND (D) NAND

১১।

A	B	Y
0	0	1
0	1	1
1	0	1
1	1	0

প্রদত্ত সত্য-সারণীর সংশ্লিষ্ট লজিক গেটটি হল

(A) XOR (B) OR

(C) AND (D) NAND

Visit CollegeDekho

12. If the dimensional unit of magnetic permeability (μ) is given by $[MLT^{-2}I^{-2}]$, then the dimensional unit of electric permittivity (ε) will be

(A) $[ML^3T^{-4}I^{-2}]$ (B) $[M^{-1}L^{-3}T^4I^2]$

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

১২। যদি চৌম্বক ভেদ্যতার (μ) মাত্রা সংকেত $[MLT^{-2}I^{-2}]$ হয়, তবে তড়িৎশীলতার (ε) মাত্রা সংকেত হবে

(A) $[ML^3T^{-4}I^{-2}]$ (B) $[M^{-1}L^{-3}T^4I^2]$

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

13. If two vectors are $\vec{a} = \hat{i} + \hat{j}$ and $\vec{b} = \hat{j} + \hat{k}$, then the value of $\vec{a} \times \vec{b}$ will be

(A) $\hat{i} + \hat{j} - \hat{k}$ (B) $-\hat{i} + \hat{j} - \hat{k}$

(C) $\hat{i} - \hat{j} + \hat{k}$ (D) $\hat{i} - \hat{j} - \hat{k}$

১৩। দুটি ভেক্টর $\vec{a} = \hat{i} + \hat{j}$ এবং $\vec{b} = \hat{j} + \hat{k}$ এর ভেক্টর গুণফল $\vec{a} \times \vec{b}$ এর মান হল

(A) $\hat{i} + \hat{j} - \hat{k}$ (B) $-\hat{i} + \hat{j} - \hat{k}$

(C) $\hat{i} - \hat{j} + \hat{k}$ (D) $\hat{i} - \hat{j} - \hat{k}$

14. Two projectiles are thrown at angles θ and $(90° - \theta)$ with same initial velocity and range R. If maximum height attained by them are H_1 and H_2 respectively, then

(A) $R = H_1 + H_2$ (B) $R = \sqrt{H_1^2 + H_2^2}$

(C) $R = \sqrt{H_1 H_2}$ (D) $R = 4\sqrt{H_1 H_2}$

১৪। দুটি প্রাস্‌কে একই গতিবেগে ভূমির সাথে θ ও $(90° - \theta)$ কোণে প্রক্ষেপ করা হল যাতে উভয়ের প্রক্ষেপ সীমা হয় R। প্রাসদ্বয়ের আরোহীত সর্বোচ্চ উচ্চতা যথাক্রমে H_1 এবং H_2 হলে

(A) $R = H_1 + H_2$ (B) $R = \sqrt{H_1^2 + H_2^2}$

(C) $R = \sqrt{H_1 H_2}$ (D) $R = 4\sqrt{H_1 H_2}$

Visit CollegeDekho

15. The distance covered by a particle moving in a straight line path at time t (in second) is given by $s = (t^3 - 6t^2 + 3t + 4)\,\text{m}$. The velocity of the particle when its acceleration is zero, will be

(A) 3 m/s
(B) 42 m/s
(C) –12 m/s
(D) –9 m/s

১৫। সরলরেখায় গতিশীল একটি কণার t সেকেন্ডে সরণ $s = (t^3 - 6t^2 + 3t + 4)\,\text{m}$। যে মুহূর্তে তার ত্বরণ শূন্য, তখন তার গতিবেগ হবে

(A) 3 m/s
(B) 42 m/s
(C) –12 m/s
(D) –9 m/s

16. The position of a particle at time t is given by $\vec{r} = \vec{r_0}(1 + at)\,t$, where r_0 and a are two constants. When will the particle come back to its starting position?

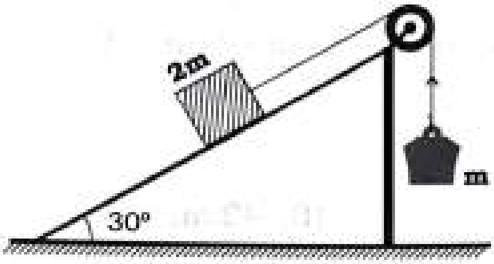
(A) $\frac{1}{a^2}$
(B) $\frac{1}{a}$
(C) a
(D) a^2

১৬। t সময়ে কোনো কণার অবস্থান $\vec{r} = \vec{r_0}(1 + at)\,t$ যেখানে r_0 এবং a হল দুটি ধ্রুবক। কতক্ষণ পর কণাটি আবার যাত্রাবিন্দুতে ফিরে আসবে?

(A) $\frac{1}{a^2}$
(B) $\frac{1}{a}$
(C) a
(D) a^2

Visit CollegeDekho

17.

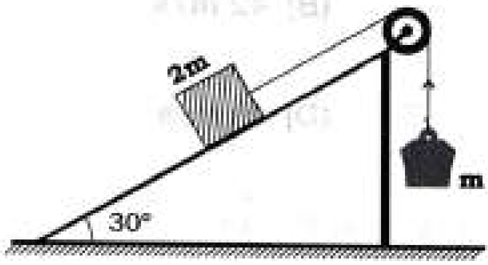


In the adjoining figure if the pulley and the inclined plane are frictionless, then upward acceleration of the mass m will be

(A) zero (B) $\frac{g}{4}$

(C) $\frac{g}{3}$ (D) $\frac{g}{2}$

১৭।



উপরোক্ত চিত্রে আনত তল ও পুলি মসৃণ হলে m ভরটির উর্ধ্বমুখী ত্বরণের মান হবে

(A) শূন্য (B) $\frac{g}{4}$

(C) $\frac{g}{3}$ (D) $\frac{g}{2}$

18. 100 N horizontal force is applied on a body of mass 10 kg kept on a rough horizontal surface. If coefficient of friction between the surface and the body is 0·5, then the acceleration produced in the body will be

(A) 0 (B) $5\ m/s^2$

(C) $5{\cdot}2\ m/s^2$ (D) $10\ m/s^2$

১৮। রুক্ষ অনুভূমিক তলে রক্ষিত 10 kg ভরের একটি বস্তুর উপর 100 N অনুভূমিক বল প্রয়োগ করা হল। বস্তু ও তলের মধ্যে ঘর্ষণ গুণাংক 0·5 হলে, বস্তুর ত্বরণ হবে

(A) 0 (B) $5\ m/s^2$

(C) $5{\cdot}2\ m/s^2$ (D) $10\ m/s^2$

Visit CollegeDekho

19. A uniform meter-scale is bent at the middle to form a perfect rectangle. Now the distance of the centre of gravity of this rectangle from middle of the scale will be

(A) zero (B) 35·4 cm

(C) 25·2 cm (D) 17·7 cm

১৯। এক মিটার দীর্ঘ একটি সুষম দণ্ডের মাঝখানে বাঁকিয়ে একটি সমকোণ গঠন করা হল। দণ্ডের মাঝখান থেকে তার ভরকেন্দ্রের দূরত্ব হবে

(A) শূন্য (B) 35·4 cm

(C) 25·2 cm (D) 17·7 cm

20. Material in earth and moon is same but radius of earth is 10 times that of moon and acceleration due to gravity in earth is 6·4 times that in moon. Then the ratio of escape velocity in earth and in moon will be

(A) 1·56 : 3 (B) 10 : 3

(C) 6·4 : 5 (D) 8 : 1

২০। একই উপাদানবিশিষ্ট হলেও পৃথিবীর ব্যাসার্ধ চাঁদের ব্যাসার্ধের 10 গুণ এবং অভিকর্ষজ ত্বরণ চাঁদের মানের 6·4 গুণ। পৃথিবী ও চাঁদে মুক্তিবেগের অনুপাত হল

(A) 1·56 : 3 (B) 10 : 3

(C) 6·4 : 5 (D) 8 : 1

21. Young's modulus of steel is $2 \times 10^{11}\ N/m^2$ and strain at elastic limit is 0·15. The value of limiting stress will be

(A) $1{\cdot}33 \times 10^{12}\ N/m^2$ (B) $1{\cdot}33 \times 10^{11}\ N/m^2$

(C) $3 \times 10^{10}\ N/m^2$ (D) $3 \times 10^{11}\ N/m^2$

২১। স্টীলের ইয়ং গুণাংক $2 \times 10^{11}\ N/m^2$ এবং সহনসীমায় বিকৃতি 0·15। স্টীলের অসহপীড়নের মান হবে

(A) $1{\cdot}33 \times 10^{12}\ N/m^2$ (B) $1{\cdot}33 \times 10^{11}\ N/m^2$

(C) $3 \times 10^{10}\ N/m^2$ (D) $3 \times 10^{11}\ N/m^2$

22. The weights of a hollow metallic sphere in air and when submersed water are 264 gm-wt and 221 gm-wt respectively. If specific gravity of the metal is 8·8, then volume of the hollow portion is

(A) $11\ cm^3$ (B) $12\ cm^3$

(C) $13\ cm^3$ (D) $14\ cm^3$

২২। একটি ফাঁপা ধাতব গোলকের, বায়ুতে ও জলে ডোবালে ওজন যথাক্রমে 264 gm-wt এবং 221 gm-wt। ধাতুটির আপেক্ষিক গুরুত্ব 8·8 হলে, ফাঁপা অংশের আয়তন হবে

(A) $11\ cm^3$ (B) $12\ cm^3$

(C) $13\ cm^3$ (D) $14\ cm^3$

Visit CollegeDekho

23. Two springs of spring constants k_1 and k_2 are joined together in series combination. The spring constant of the combination is

(A) $k_1 + k_2$ (B) $\frac{k_1 + k_2}{2}$

(C) $\frac{k_1 k_2}{k_1 + k_2}$ (D) $\frac{k_1 + k_2}{k_1 k_2}$

২৩। যথাক্রমে k_1 এবং k_2 স্প্রিং ধ্রুবকবিশিষ্ট দুটি স্প্রিংকে শ্রেণী সমবায়ে যুক্ত করলে, সমবায়টির স্প্রিং ধ্রুবক হবে

(A) $k_1 + k_2$ (B) $\frac{k_1 + k_2}{2}$

(C) $\frac{k_1 k_2}{k_1 + k_2}$ (D) $\frac{k_1 + k_2}{k_1 k_2}$

24. In the wave equation $y = 3\cos\pi(100t - x)\text{cm}$. The wavelength is

(A) 2 cm (B) 3 cm

(C) 5 cm (D) 100 cm

২৪। কোনো তরঙ্গের সমীকরণ $y = 3\cos\pi(100t - x)\text{cm}$ হলে, এর তরঙ্গদৈর্ঘ্য হবে

(A) 2 cm (B) 3 cm

(C) 5 cm (D) 100 cm

25. 1 mole gas at standard pressure and at 27 °C temperature is heated such that its volume and pressure both becomes doubled. The final temperature will be

(A) 300 K (B) 600 K

(C) 900 K (D) 1200 K

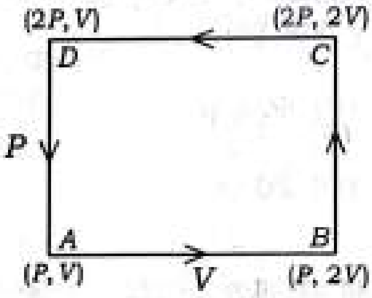
২৫। 27 °C তাপমাত্রার এবং প্রমাণ চাপের 1 মোল গ্যাসকে উত্তপ্ত করা হল যাতে তার চাপ এবং আয়তন উভয়েই দ্বিগুণ হয়। অন্তিম তাপমাত্রা হবে

(A) 300 K (B) 600 K

(C) 900 K (D) 1200 K

Visit CollegeDekho

26.

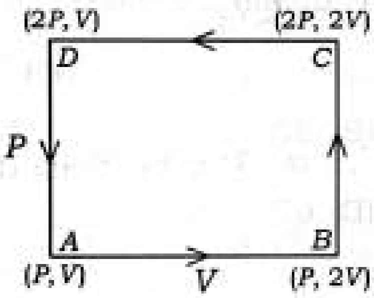


An ideal monatomic gas follows the *ABCDA* path in the adjoining *P-V* diagram. The work done by the gas will be

(A) $\frac{1}{2}PV$ (B) PV

(C) $2\,PV$ (D) $4\,PV$

২৬।



একটি আদর্শ এক পরমাণুক গ্যাসের *P-V* লেখচিত্র *ABCDA* (চিত্রানুসারে) বরাবর হলে, গ্যাস কর্তৃক কৃতকার্যের মান হবে

(A) $\frac{1}{2}PV$ (B) PV

(C) $2\,PV$ (D) $4\,PV$

27. Two plane mirrors kept at some angle with each other produce 5 images of any object kept between them. If the angle is decreased by 30°, then the number of images will be

(A) 9 (B) 10

(C) 11 (D) 12

২৭। নির্দিষ্ট কোণে আনত দুটি সমতল দর্পণের মধ্যে অবস্থিত একটি উৎসের 5টি প্রতিবিম্ব উৎপন্ন হয়। দর্পণদ্বয়ের মধ্যবর্তী কোণ 30° কম হলে উৎপন্ন প্রতিবিম্বের সংখ্যা হবে

(A) 9 (B) 10

(C) 11 (D) 12

Visit CollegeDekho

28. The radius of curvature of a convex mirror is 40 cm and the object size double that of image size. The image distance will be

(A) 60 cm
(B) 40 cm
(C) 30 cm
(D) 20 cm

২৮। কোনো উত্তল দর্পণের বক্রতা ব্যাসার্ধ 40 cm এবং বস্তুর আকার প্রতিবিম্বের আকারের দ্বিগুণ। প্রতিবিম্বের দূরত্ব হবে

(A) 60 cm
(B) 40 cm
(C) 30 cm
(D) 20 cm

29. If refractive index of the material of an equilateral prism is $\sqrt{3}$. The minimum angle of deviation will be

(A) 15°
(B) 30°
(C) 45°
(D) 60°

২৯। কোনো সমবাহু প্রিজমের উপাদানের প্রতিসরাংক $\sqrt{3}$ হলে, ন্যূনতম চ্যুতি কোণের মান হবে

(A) 15°
(B) 30°
(C) 45°
(D) 60°

30. Both sides of a convex lens have radius of curvature 40 cm and the r.i of its glass is 1·5. The focal length of the lens is

(A) 50 cm
(B) 40 cm
(C) 30 cm
(D) –30 cm

৩০। একটি উত্তল লেন্সের উভয় পার্শ্বের বক্রতা ব্যাসার্ধ 40 cm এবং কাঁচের প্রতিসরাংক 1·5 হলে, লেন্সটির ফোকাস দৈর্ঘ্য

(A) 50 cm
(B) 40 cm
(C) 30 cm
(D) –30 cm

Visit CollegeDekho

CHEMISTRY

31. Cite the name of the enzyme responsible for the following biochemical transformation :

$$C_6H_{12}O_6\text{(Glucose)} \xrightarrow{\text{Enzyme}} 2C_2H_5OH + 2CO_2$$
(ethanol)

(A) Diastase (B) Maltase

(C) Urease (D) Xymase

৩১। নিম্নলিখিত জৈব রাসায়নিক বিক্রিয়াটির জন্য সঠিক এনজাইমটির নাম উদ্ধৃত কর ঃ

$$C_6H_{12}O_6 \text{ (গ্লুকোজ)} \xrightarrow{\text{এনজাইম}} 2C_2H_5OH + 2CO_2$$
(ইথানল)

(A) ডায়াস্টেজ (B) মলটেজ

(C) ইউরেজ (D) জাইমেজ

32. In aqueous medium, cations like H^+ and Li^+ undergo hydration and exist in the hydrated form. Predict the numbers of water molecules surrounded with H^+ and Li^+ ions to form stable complex structure respectively.

(A) 1, 1 (B) 4, 6

(C) 4, 4 (D) 6, 6

৩২। জলীয় দ্রবণে H^+ ও Li^+ আয়নগুলি জলযোজিত জটিল যৌগ হিসাবে অবস্থান করে। এরূপাবস্থায়, H^+ ও Li^+ আয়নগুলির চতুর্দিকে জল অণুর সংখ্যা বিচার কর, যা সুস্থিত জটিল যৌগ রূপে H^+ ও Li^+ আয়নগুলিকে দ্রবণে অবস্থানে সাহায্য করে।

(A) 1, 1 (B) 4, 6

(C) 4, 4 (D) 6, 6

33. Upon addition of phenolphthalein to the aqueous solution of borax, pink colour generates i.e. solution becomes pink. At this stage, if glycerol is being added to the pink coloured solution, it turns colourless. Highlight the phenomenon.

(A) Final solution becomes neutral

(B) Glycerol binds phenolphthalein

(C) Final solution becomes acidic

(D) Final solution becomes strongly alkaline

৩৩। বোরাক্সের জলীয় দ্রবণে ফেনলপ্থ্যালিন যোগ করলে দ্রবণের বর্ণ গোলাপী হয়। এই গোলাপী দ্রবণে গ্লিসারল যোগ করলে, দ্রবণটি বর্ণহীন হয়ে যায়। ঘটনাটি সম্পর্কে আলোকপাত কর।

(A) অন্তিম দ্রবণটি প্রশম হয়ে যায়

(B) গ্লিসারল ফেনলপ্থ্যালিনের সঙ্গে বন্ধন তৈরি করে

(C) অন্তিম দ্রবণটি আম্লিক হয়ে যায়

(D) অন্তিম দ্রবণটি তীব্র ক্ষারীয় হয়

Visit CollegeDekho

34. SiF_6^{2-} exists but CF_6^{2-} does not. Offer reason.

(A) Due to difference in atomic radius (Si = 1·17Å, C = 0·77 Å)

(B) Si is more electropositive than carbon (Pauling scale)

(C) C lacks d-orbital but Si–possesses vacant $3d$-orbital

(D) C cannot extend its coordination number beyond 4 but Si does so

৩৪। SiF_6^{2-} –এর অস্তিত্ব আছে, কিন্তু CF_6^{2-} –এর অস্তিত্ব নেই। কারণ দর্শাও।

(A) পারমাণবিক ব্যাসার্ধের পার্থক্যের জন্য (Si = 1·17Å, C = 0·77 Å)

(B) Si, C–এর তুলনায় অধিক তড়িদ্ধনাত্মক (পাউলিং স্কেল)

(C) Si–এর ফাঁকা $3d$ কক্ষপথ আছে কিন্তু C–এর d–কক্ষপথ নেই

(D) C কোঅর্ডিনেশন সংখ্যা 4–এর অধিক বাড়াতে পারে না, কিন্তু Si–সেটা পারে

35. In solid state, nitrogen exists in two different allotropic forms (α and β). Give an idea regarding their shapes and stability.

(A) α (hexagonal) is more stable than β (cubic)

(B) α (hexagonal) is less stable than β (cubic)

(C) α (cubic) is more stable than β (hexagonal)

(D) α (cubic) is less stable than β (hexagonal)

৩৫। কঠিন অবস্থায় নাইট্রোজেনের দু'টি রূপভেদ বর্তমান (α ও β)। এদের আকৃতি ও স্থায়িত্ব সম্পর্কে ধারণা দাও।

(A) α (ষড়ভুজাকৃতি) বেশী স্থায়ী β (ঘনকাকৃতি) অপেক্ষা

(B) α (ষড়ভুজাকৃতি) কম স্থায়ী β (ঘনকাকৃতি) অপেক্ষা

(C) α (ঘনকাকৃতি) বেশী স্থায়ী β (ষড়ভুজাকৃতি) অপেক্ষা

(D) α (ঘনকাকৃতি) কম স্থায়ী β (ষড়ভুজাকৃতি) অপেক্ষা

36. How would you differentiate between O_3 and H_2O_2 (chemically)?

(A) Analyzing the reaction with reductant

(B) Analyzing the reaction with oxidant

(C) Observing the bleaching property

(D) Assessing their antimicrobial properties

৩৬। কীরূপে তুমি O_3 ও H_2O_2 এর মধ্যে পার্থক্য (রাসায়নিক) করবে?

(A) বিজারক দ্রব্যের সঙ্গে বিক্রিয়াটিকে বিশ্লেষণ করে

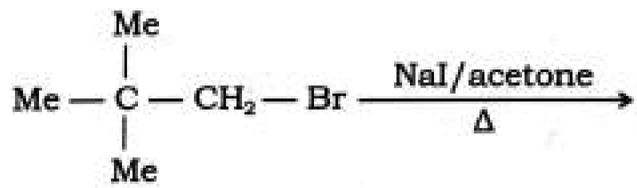
(B) জারক দ্রব্যের সঙ্গে বিক্রিয়াটিকে বিশ্লেষণ করে

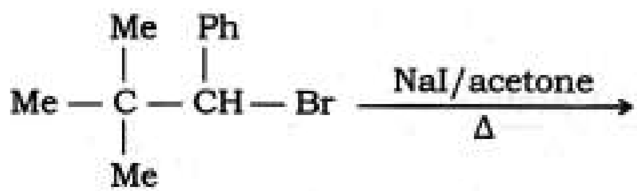
(C) বিরঞ্জন ক্ষমতা অনুধাবন করে

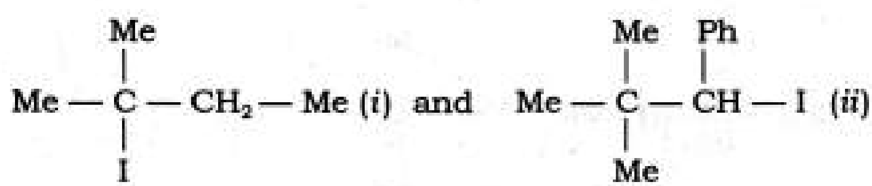
(D) জীবাণুনাশক ধর্মগুলি মূল্যায়ন করে

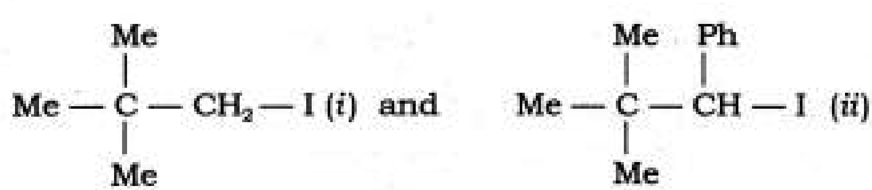
Visit CollegeDekho

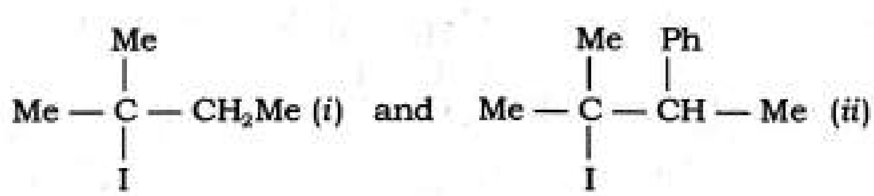
37. Identify the product(s) of the following two reactions *(i)* and *(ii)* :

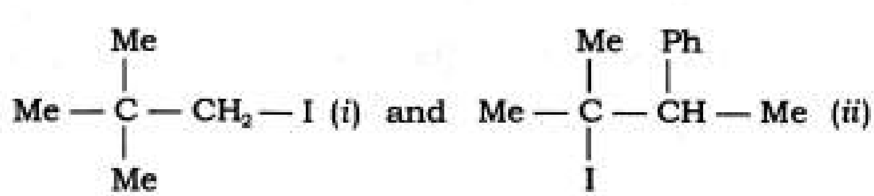
(i) 

(ii) 

(A) 

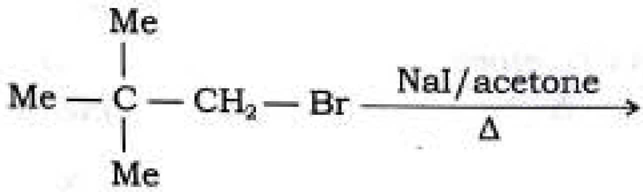
(B) 

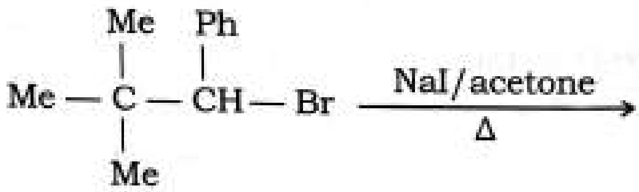
(C) 

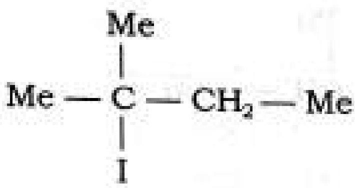
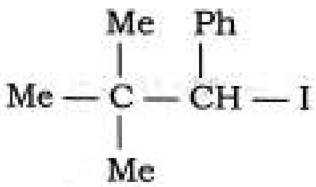
(D) 

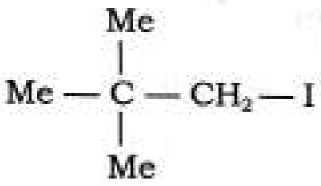
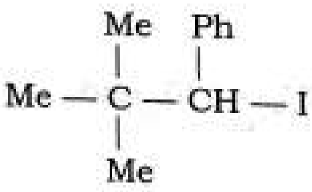
Visit CollegeDekho

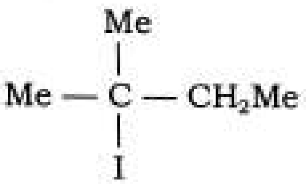
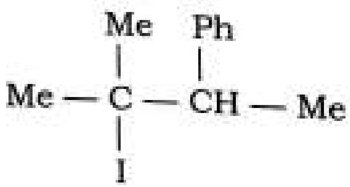
৩৭। নিম্নলিখিত বিক্রিয়াদ্বয় (i) ও (ii)–এর বিক্রিয়াজাত পদার্থকে নির্দেশ কর ঃ

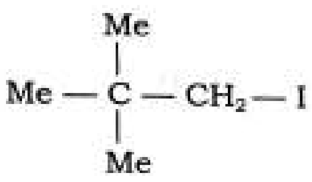
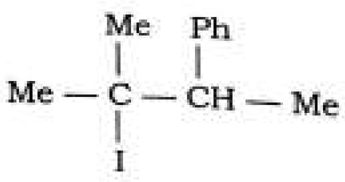
(i) 

(ii) 

(A)  (i) এবং  (ii)

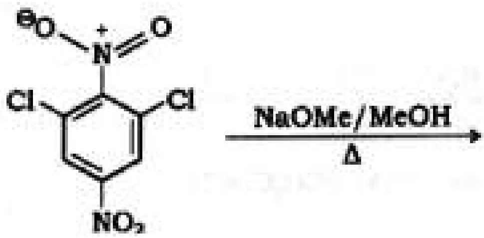
(B)  (i) এবং  (ii)

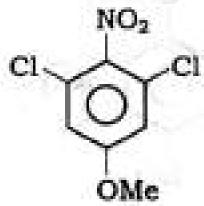
(C)  (i) এবং  (ii)

(D)  (i) এবং  (ii)

Visit CollegeDekho

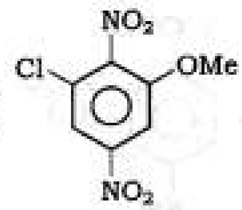
38. Write the end product of the following reaction :



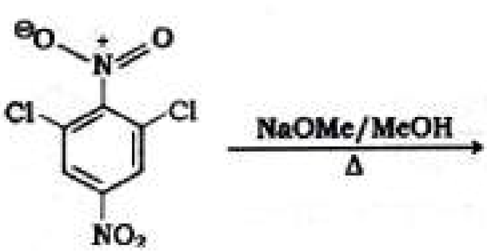
(A) 

(B)

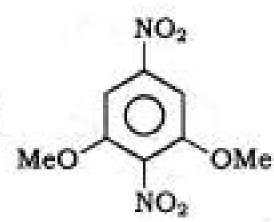
(C)

(D) 

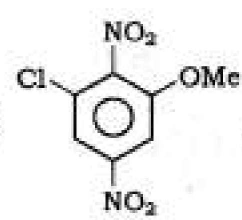
৩৮। নিম্নলিখিত বিক্রিয়াটির অন্তিম পদার্থটি লেখ ঃ



(A)

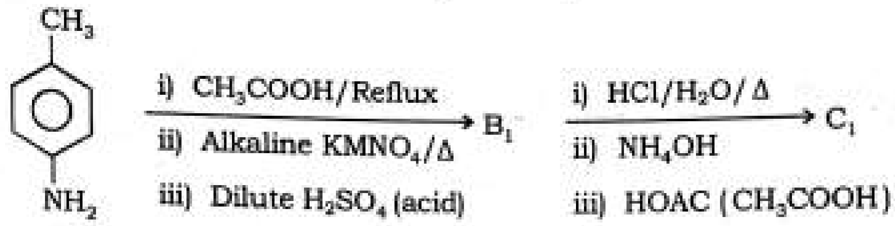
(B) 

(C)

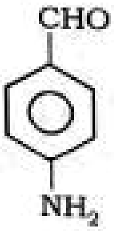
(D) 

Visit CollegeDekho

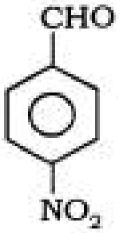
39. Ascertain the products B_1 and C_1 of the following reaction :

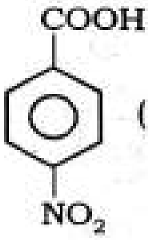


(A)

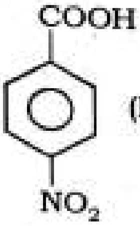
(B_1), 

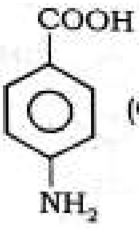
(C_1)

(B) 

(B_1), 

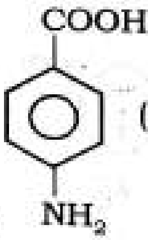
(C_1)

(C) 

(B_1), 

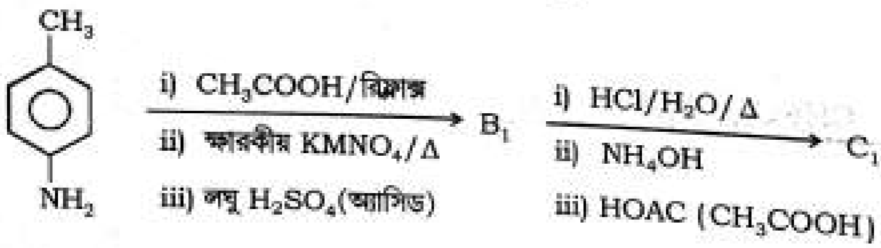
(C_1)

(D)

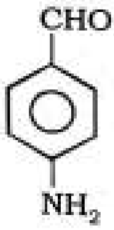
(B_1), 

(C_1)

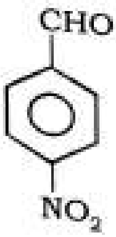
৩৯। নিম্নলিখিত বিক্রিয়াটির উৎপন্ন পদার্থ B_1 ও C_1 কে সুনিশ্চিত কর ঃ

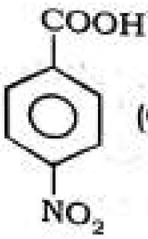


(A)

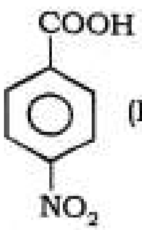
(B_1), 

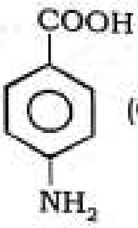
(C_1)

(B) 

(B_1), 

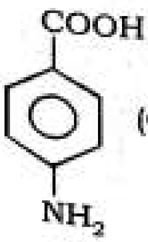
(C_1)

(C) 

(B_1), 

(C_1)

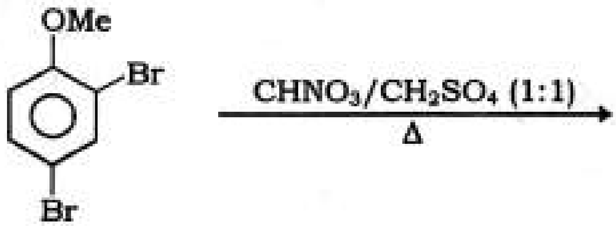
(D)

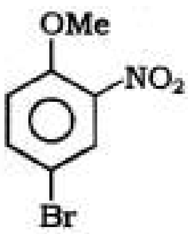
(B_1), 

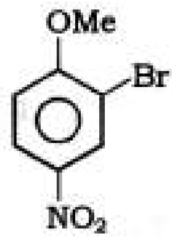
(C_1)

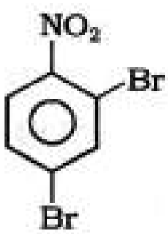
Visit CollegeDekho

40. Explain the following nitration reaction :



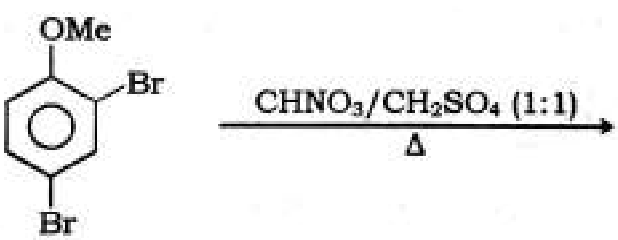
(A) 

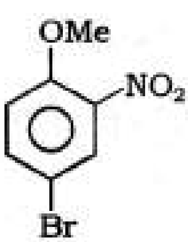
(B) 

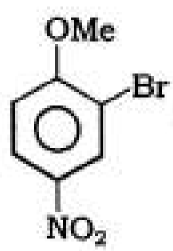
(C) 

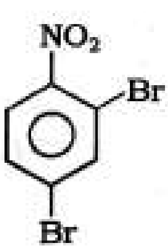
(D)

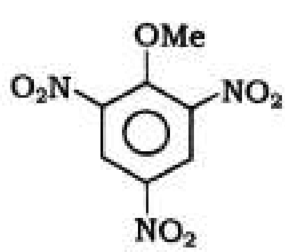
৪০। নিম্নলিখিত নাইট্রেশান বিক্রিয়াটি ব্যাখ্যা কর ঃ



(A) 

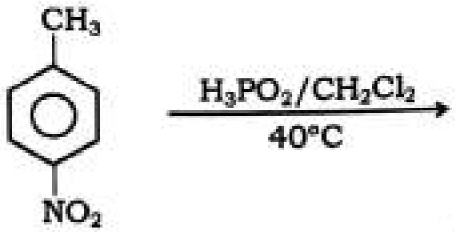
(B) 

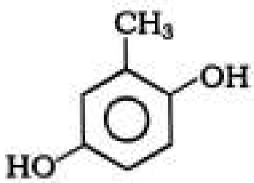
(C) 

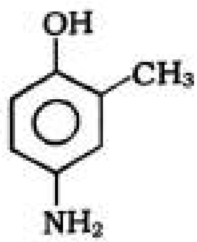
(D) 

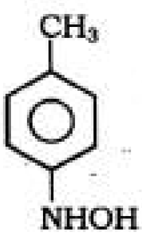
Visit CollegeDekho

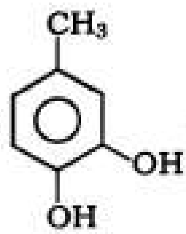
41. Analyzing the following reaction, ascertain the final product :



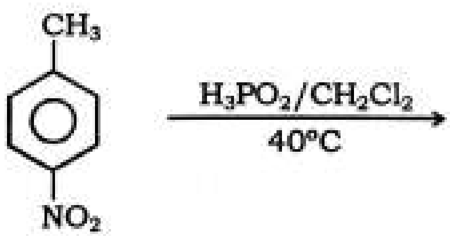
(A) 

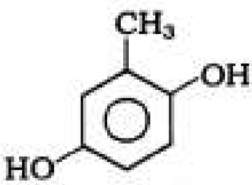
(B) 

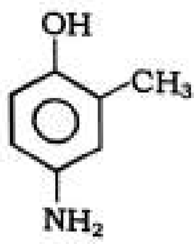
(C) 

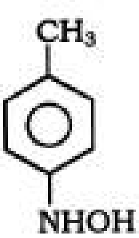
(D) 

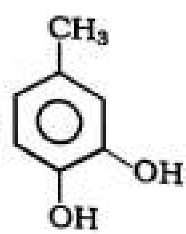
৪১। নিম্নলিখিত বিক্রিয়াটি অনুধাবন করে অন্তিম পদার্থকে সুনিশ্চিত কর :



(A) 

(B) 

(C) 

(D) 

Visit CollegeDekho

42. Metal oxides of A(*m*) and B(*m*) are structurally similar. Atomic weight of A is 52 and vapour density of its chloride is 79. Oxide of B contains 47·1% oxygen. Considering the above data, calculate the atomic weight of B (in nearest whole number).

(A) 27 (B) 9

(C) 23 (D) 24

৪২। A(*m*) এবং B(*m*)-এর অক্সাইড দু'টি সমাকৃতি। A-এর পারমাণবিক ভর 52 এবং উহার ক্লোরাইডের বাষ্পঘনত্ব 79। B-এর অক্সাইডে শতকরা 47·1 ভাগ অক্সিজেন আছে। উপরোক্ত তথ্যগুলির সাহায্যে, B-এর পারমাণবিক ভর নির্ণয় কর (পূর্ণসংখ্যাতে)।

(A) 27 (B) 9

(C) 23 (D) 24

43. If energy of an electron in first orbit is –13·6 eV, then predict the amount of energy required to transfer it to the fourth orbit.

(A) 2·55 eV (B) –12·75 eV

(C) 12·75 eV (D) –2·55 eV

৪৩। প্রথম কক্ষপথে একটি ইলেকট্রনের শক্তি –13·6 eV হলে, উহাকে চতুর্থ কক্ষপথে স্থানান্তরিত করতে কত শক্তির প্রয়োজন হবে তা বল।

(A) 2·55 eV (B) –12·75 eV

(C) 12·75 eV (D) –2·55 eV

44. First ionisation potential energy of Li(*m*) is 520 $kJmol^{-1}$, hence calculate the energy required to convert Li-atoms present in 70 mg Li(*m*) into Li^+ ion.

(A) 52 kJ (B) 5·2 kJ

(C) 52×10^3 kJ (D) 3640 kJ

৪৪। লিথিয়াম ধাতুর প্রথম আয়নীভবন বিভব 520 $kJmol^{-1}$। এমতাবস্থায় 70 mg লিথিয়াম (ধাতু)-তে উপস্থিত লিথিয়াম পরমাণুগুলিকে লিথিয়াম আয়নে (Li^+) রূপান্তরিত করতে প্রয়োজনীয় শক্তির পরিমাণ গণনা কর।

(A) 52 kJ (B) 5·2 kJ

(C) 52×10^3 kJ (D) 3640 kJ

45. In HF molecule, internuclear distance is 0·92 Å and dipole moment approximates 2 D. Estimate the percentage ionic character of HF molecule.

(A) 55 (B) 65

(C) 35 (D) 45

৪৫। HF অণুর আন্তঃকেন্দ্রীয় দূরত্ব 0·92 Å এবং দ্বিমেরু ভ্রামক আনুমানিক 2 D। HF অণুর শতকরা আয়নীয় মাত্রা হিসাব কর।

(A) 55 (B) 65

(C) 35 (D) 45

Visit CollegeDekho

46. 15 mole of an ideal gas at 27 °C is kept in a cylinder of 15 L capacity. Through the small leakage of the cylinder, all gases are passed out and mixed at the atmosphere. Considering atmospheric pressure to be 1 atm, find the amount of work done by the ideal gas.

(A) 354 Joule
(B) 472 Joule
(C) 35860 Joule
(D) 911700 Joule

৪৬। 15 মোল একটি আদর্শ গ্যাস 15 লিটার আয়তনের একটি সিলিন্ডারে 27 °C উষ্ণতায় রাখা আছে। পাত্রটির ছোট্ট ছিদ্র দিয়ে পাত্রস্থিত সমস্ত গ্যাস বায়ুমণ্ডলে মিশে যায়। বায়ুমণ্ডলের চাপ 1 atm ধরে নিয়ে আদর্শ গ্যাস কর্তৃক কৃতকার্যের পরিমাণ নির্ণয় কর।

(A) 354 Joule
(B) 472 Joule
(C) 35860 Joule
(D) 911700 Joule

47. Standard heat of formation values for $C_2H_6(g)$, $CO_2(g)$ and $H_2O(l)$ are $-21{\cdot}1$, $-94{\cdot}1$ and $-68{\cdot}3$ kcal mol^{-1} respectively. Indicate the standard heat of combustion value of $C_2H_6(g)$ involving the above data.

(A) $-188{\cdot}2$ kcal/mole
(B) -372 kcal/mole
(C) $-204{\cdot}9$ kcal/mole
(D) $-183{\cdot}5$ kcal/mole

৪৭। $C_2H_6(g)$, $CO_2(g)$ এবং $H_2O(l)$ এর প্রমাণ গঠন তাপ যথাক্রমে $-21{\cdot}1$, $-94{\cdot}1$ ও $-68{\cdot}3$ kcal mol^{-1}। উপরোক্ত মানগুলি প্রয়োগ করে $C_2H_6(g)$–এর প্রমাণ দহন তাপ নির্দেশ কর।

(A) $-188{\cdot}2$ kcal/mole
(B) -372 kcal/mole
(C) $-204{\cdot}9$ kcal/mole
(D) $-183{\cdot}5$ kcal/mole

48. Consider the following reaction :

$$CO(g) + \frac{1}{2}O_2(g) \rightarrow CO_2(g)$$

At 27 °C, the standard entropy change of the process becomes $-0{\cdot}094$ $kJmol^{-1}K^{-1}$, moreover, standard free energies for the formation of $CO_2(g)$ and $CO(g)$ be $-394{\cdot}4$ and $-137{\cdot}2$ $kJmol^{-1}$. Predict now the nature of the above chemical reaction.

(A) Exothermic and spontaneous

(B) Endothermic and spontaneous

(C) Exothermic and non-spontaneous (driven)

(D) Exothermic and equilibrating

Visit CollegeDekho

৪৮। নিম্নলিখিত বিক্রিয়াটি অনুধাবন কর :

$$CO(g)+\frac{1}{2}O_2(g)\rightarrow CO_2(g)$$

27 °C উষ্ণতায়, এই পদ্ধতিটির প্রমাণ এনট্রপির পরিবর্তন –0·094 $kJmol^{-1}K^{-1}$, এছাড়াও $CO_2(g)$ ও $CO(g)$ গঠনের প্রমাণ মুক্তশক্তি যথাক্রমে –394·4 ও –137·2 $kJmol^{-1}$. এখন বিক্রিয়াটির প্রকৃতি সম্পর্কে ধারণা দাও।

(A) তাপোৎপাদক এবং স্বতঃস্ফূর্ত

(B) তাপমোচী এবং স্বতঃস্ফূর্ত

(C) তাপোৎপাদক এবং অস্বতঃস্ফূর্ত (driven বা চালিত)

(D) তাপোৎপাদক ও ভারসাম্যপূর্ণ

49. At 30 °C, a substance being dissolved in CCl_4 (solvent) exhibits its dissociation half-life as 2·5 hrs. If 256 gm substance be taken initially, then tell how much of it will remain as such after 20 hrs.

(A) 16 gm (B) 4 gm

(C) 1 gm (D) 2 gm

৪৯। 30 °C এ CCl_4(দ্রাব)–এ দ্রবীভূত কোনো পদার্থ উহার বিয়োজনের অর্ধ–জীবনকাল 2·5 ঘণ্টা প্রদর্শন করে। যদি পদার্থটির প্রারম্ভিক ওজন 256 gm হয়, তবে 20 ঘণ্টা পরে পদার্থটির কতটা অবিয়োজিত থাকবে তা বল।

(A) 16 gm (B) 4 gm

(C) 1 gm (D) 2 gm

50. At 12 °C and 756 mm atmospheric pressure, a balloon contains 450 ml air. If the balloon is shifted to a place of temperature 5 °C and atmospheric pressure 765 mm, then indicate the nature (shape) and degree (volume) of change of the balloon.

(A) Increase in shape by a volume of 16·22 ml

(B) Decrease in shape by a volume of 16·22 ml

(C) Decrease in shape by a volume of 450 ml

(D) Increase in shape by a volume of 883·78 ml

৫০। 12 °C তাপমাত্রায় ও 756 mm বায়ুমণ্ডলীয় চাপে একটি বেলুনে 450 ml বাতাস আছে। যদি বেলুনটিকে 5 °C তাপমাত্রা ও 765 mm বায়ুমণ্ডলীয় চাপযুক্তস্থানে স্থানান্তরিত করা হয়, তবে বেলুনটির প্রকৃতিগত ও আয়তন সম্পর্কিত পরিবর্তন নির্দেশ কর।

(A) আকার বৃদ্ধি পাবে 16·22 ml আয়তনে (B) আকার হ্রাস পাবে 16·22 ml আয়তনে

(C) আকার হ্রাস পাবে 450 ml আয়তনে (D) আকার বৃদ্ধি পাবে 883·78 ml আয়তনে

Visit CollegeDekho

51. At 27 °C temperature and 770 mm pressure, 243 ml of a dry gas weighs 280 mg. Determine the molecular weight of the gas.

(A) 42 (B) 14

(C) 56 (D) 28

৫১। 27 °C তাপমাত্রায় ও 770 mm চাপে 243 ml একটি শুষ্ক গ্যাসের ভর 280 mg . গ্যাসটির আণবিক ভর নির্ণয় কর।

(A) 42 (B) 14

(C) 56 (D) 28

52. At 15 atm pressure, $NH_3(g)$ is being heated in a closed container from 27 °C to 347 °C and as a result, it partially dissociates following the equation

$$2NH_3(g) \rightleftharpoons N_2(g) + 3H_2(g)$$

If the volume of the container remains constant and pressure increases to 50 atm, then calculate the percentage dissociation of $NH_3(g)$.

(A) 63 (B) 38·7

(C) 61·3 (D) 37

৫২। 15 atm চাপে $NH_3(g)$ কে একটি বদ্ধ পাত্রে 27 °C উষ্ণতা থেকে 347 °C উষ্ণতা পর্যন্ত উত্তপ্ত করার ফলে উহা আংশিকভাবে নিম্নলিখিত সমীকরণ অনুযায়ী বিয়োজিত হয় :

$$2NH_3(g) \rightleftharpoons N_2(g) + 3H_2(g)$$

যদি পাত্রটির আয়তন অপরিবর্তিত থাকে এবং চাপ বেড়ে 50 atm হয়, তাহলে $NH_3(g)$–এর শতকরা বিয়োজন মাত্রা নির্ণয় কর।

(A) 63 (B) 38·7

(C) 61·3 (D) 37

53. If equilibrium constant for the equation $A_2 + B_2 \rightleftharpoons 2AB$ is K_p , then find the equilibrium constant for the equation $AB \rightleftharpoons \frac{1}{2}A_2 + \frac{1}{2}B_2$.

(A) $\frac{1}{K_p}$ (B) $\frac{1}{\sqrt{K_p}}$

(C) $\sqrt{K_p}$ (D) K_p^2

৫৩। $A_2 + B_2 \rightleftharpoons 2AB$ এই বিক্রিয়ার সাম্যধ্রুবক K_p হলে $AB \rightleftharpoons \frac{1}{2}A_2 + \frac{1}{2}B_2$ এই বিক্রিয়াটির সাম্যধ্রুবকের মান নির্ণয় কর।

(A) $\frac{1}{K_p}$ (B) $\frac{1}{\sqrt{K_p}}$

(C) $\sqrt{K_p}$ (D) K_p^2

Visit CollegeDekho

54. A solution contains 0·1(M) Mg^{+2} ion. Indicate the optimum pH value so that $Mg(OH)_2$ can be precipitated from this solution $\left(K_{sp}[Mg(OH)_2] = 1{\cdot}0 \times 10^{-11}\right)$.

(A) 9 (B) 5

(C) 8 (D) 6

৫৪। 0·1(M) Mg^{+2} আয়ন সমৃদ্ধ দ্রবণ থেকে $Mg(OH)_2$কে অধঃক্ষিপ্ত করতে উপযুক্ত (যথাযথ) pH–এর মান নির্দেশ কর। $\left(K_{sp}[Mg(OH)_2] = 1{\cdot}0 \times 10^{-11}\right)$

(A) 9 (B) 5

(C) 8 (D) 6

55. An aqueous HCl solution has the pH = 5. If 1 ml of this solution is being diluted to 1 lit, then predict the pH of the resulting solution.

(A) 3·98 (B) 9·02

(C) 6·02 (D) 6·98

৫৫। একটি জলীয় HCl দ্রবণের pH = 5. যদি এই দ্রবণের 1 ml কে লঘু করে 1 লিটারে পরিণত করা হয়, তবে উৎপন্ন দ্রবণের pH কত হবে তা নির্দেশ কর।

(A) 3·98 (B) 9·02

(C) 6·02 (D) 6·98

56. Find the values of *a*, *b*, *c* and *d* for the following redox equation :

$$aI_2 + bNO + 4H_2O = cHNO_3 + dHI$$

(A) 3, 2, 2, 6 (B) 2, 3, 2, 6

(C) 3, 2, 6, 2 (D) 6, 3, 2, 2

৫৬। নিম্নলিখিত জারণ–বিজারণ সমীকরণের *a*, *b*, *c* ও *d*–এর মানগুলি নির্ণয় কর :

$$aI_2 + bNO + 4H_2O = cHNO_3 + dHI$$

(A) 3, 2, 2, 6 (B) 2, 3, 2, 6

(C) 3, 2, 6, 2 (D) 6, 3, 2, 2

57. 1 molal NaCl solution has the density 1·21 gm/cc. Find the molar concentration of the same solution.

(A) 1(M) (B) 0·95(M)

(C) 0·87(M) (D) 1·14(M)

৫৭। 1 মোলাল NaCl দ্রবণের ঘনত্ব 1·21 gm/cc হলে, উক্ত দ্রবণটির মোলার গাঢ়ত্ব নির্ণয় কর।

(A) 1(M) (B) 0·95(M)

(C) 0·87(M) (D) 1·14(M)

Visit CollegeDekho

58. At 10 °C a urea solution has the osmotic pressure 500 mm of Hg. Now, if the solution is being diluted and temperature be increased to 25 °C, then osmotic pressure becomes 105·3 mm of Hg. Predict the degree of dilution of the urea solution.

(A) 0·2 times
(B) 4·5 times
(C) 5 times
(D) 1·6 times

৫৮। 10 °C উষ্ণতায় একটি ইউরিয়া দ্রবণের অভিস্রবণ চাপ 500 mm of Hg। উক্ত দ্রবণকে লঘু করে এবং উষ্ণতা বৃদ্ধি করে 25 °C করে দেখা গেল অভিস্রবণ চাপ 105·3 mm of Hg। দ্রবণটিকে কী পরিমাণে লঘু করা হয়েছিল তা বল।

(A) 0·2 গুণ
(B) 4·5 গুণ
(C) 5 গুণ
(D) 1·6 গুণ

59. Calculate the EMF of the Galvanic cell

$$Zn \,|\, Zn^{+2}(1{\cdot}0\,M) \,||\, Cu^{+2}(0{\cdot}5\,M) \,|\, Cu$$

Given : $E^0_{Zn^{+2}|Zn} = -0{\cdot}763$ volt and $E^0_{Cu^{+2}|Cu} = -0{\cdot}350$ volt

(A) 1·40 V
(B) 1·10 V
(C) 0·40 V
(D) 0·92 V

৫৯। গ্যালভানীয় কোশটির EMF গণনা কর ঃ—

$$Zn \,|\, Zn^{+2}(1{\cdot}0\,M) \,||\, Cu^{+2}(0{\cdot}5\,M) \,|\, Cu$$

দেওয়া আছে ঃ $E^0_{Zn^{+2}|Zn} = -0{\cdot}763$ volt এবং $E^0_{Cu^{+2}|Cu} = -0{\cdot}350$ volt

(A) 1·40 V
(B) 1·10 V
(C) 0·40 V
(D) 0·92 V

60. What kind of colloid particle would be resulted, if $AgNO_3$ solution is being added to excess KI solution?

(A) Negatively charged $[AgI]I^{\ominus}$
(B) Positively charged $[AgI]Ag^{+}$
(C) Negatively charged $[AgNO_3]I^{\ominus}$
(D) Negatively charged $[AgI]NO_3^{\ominus}$

৬০। অতিরিক্ত KI দ্রবণে $AgNO_3$ দ্রবণ যুক্ত করলে কী প্রকার কলয়েড কণা উৎপন্ন হবে?

(A) ঋণাত্মক আধানযুক্ত $[AgI]I^{\ominus}$
(B) ধনাত্মক আধানযুক্ত $[AgI]Ag^{+}$
(C) ঋণাত্মক আধানযুক্ত $[AgNO_3]I^{\ominus}$
(D) ঋণাত্মক আধানযুক্ত $[AgI]NO_3^{\ominus}$

Visit CollegeDekho