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

2021

Question Paper Series

P

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

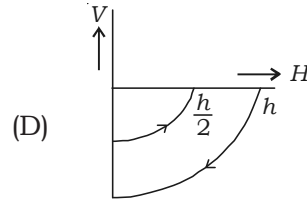
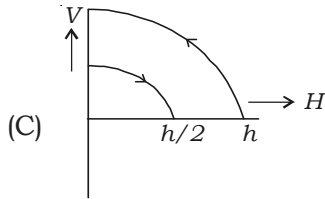
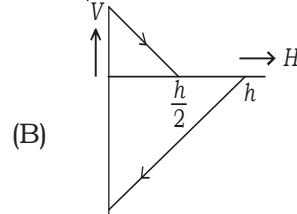
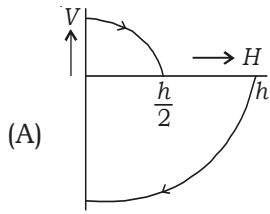
1. In the expression $P = \frac{a-t^2}{bx}$, P is pressure, t is time and x is the distance. The dimension of $\frac{a}{b}$ will be

- (A) LT^2 (B) MT^{-2}
 (C) ML^2T^{-4} (D) M^2LT^{-2}

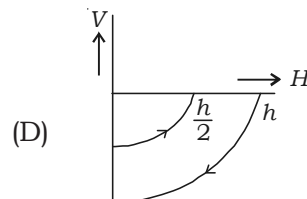
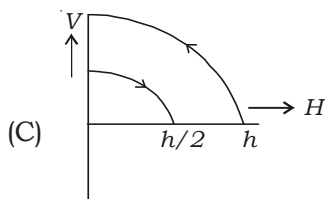
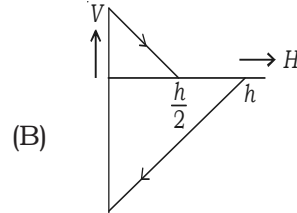
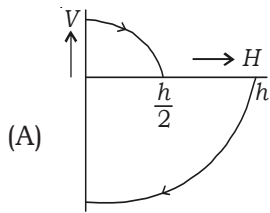
১। $P = \frac{a-t^2}{bx}$ এই সমীকরণে P হল চাপ, t হল সময় এবং x যদি দূরত্ব হয় তবে $\frac{a}{b}$ এর মাত্রা সংকেত হবে

(A) LT^2 (B) MT^{-2}
 (C) ML^2T^{-4} (D) M^2LT^{-2}

2. An object is released from a height of h and after rebound it attains a height of $\frac{h}{2}$. Which of the following velocity (V) vs. height (H) graphs describes this journey correctly? (velocity in upward direction is positive)



২। একটি বস্তুকে h উচ্চতা থেকে মাটিতে ফেলা হলে মাটিতে সংঘাতের পর তা $\frac{h}{2}$ উচ্চতা পর্যন্ত ওঠে। নিচের কোন গতিবেগ (V) বনাম উচ্চতা (H) লেখচিত্র এই পরিক্রমা সঠিকভাবে প্রকাশ করে? (উর্ধ্বমুখী গতিবেগ ধনাত্মক)



3. An object is thrown horizontally from the roof of a house at a velocity of 10 m/s. What is the height of the house if the object hits the ground at an angle of 45° ?

- (A) 10 m (B) 7.2 m
(C) 5 m (D) 3.6 m

৩। একটি বাড়ীর ছাদ থেকে একটি বস্তুকে অনুভূমিক দিকে 10 m/s গতিবেগে ছোঁড়া হল। বস্তুটি 45° কোণে ভূ-পৃষ্ঠে আঘাত করলে বাড়ীর উচ্চতা কত?

- (A) 10 m (B) 7.2 m
(C) 5 m (D) 3.6 m

4. A spring of spring constant ' k ' is divided in such a way that length of one section is thrice that of the other. The new spring constant of the longer section will be

- (A) $\frac{3k}{4}$ (B) $\frac{4k}{3}$
(C) $4k$ (D) $\frac{9}{4}k$

৪। ' k ' স্প্রিং-ধ্রুবক বিশিষ্ট একটি স্প্রিংকে এমনভাবে দুই টুকরো করা হল যাতে একটি অংশের দৈর্ঘ্য অপর অংশের তিনগুণ হয়। দীর্ঘতর অংশটির নতুন স্প্রিং-ধ্রুবকের মান হবে

- (A) $\frac{3k}{4}$ (B) $\frac{4k}{3}$
(C) $4k$ (D) $\frac{9}{4}k$

5. When a coin is kept at a distance of 4 cm from the centre of a circular table rotating at an angular velocity of ω around its own axis, it starts slipping. If the angular velocity is 2ω , what will be the minimum distance from the centre where the coin will start slipping?

- (A) 2 cm (B) 3 cm
(C) 1 cm (D) 8 cm

৫। নিজ অক্ষ সাপেক্ষে ω কৌণিক বেগে ঘূর্ণায়মান একটি বৃত্তাকার টেবিলের কেন্দ্র থেকে সর্বনিম্ন 4 cm দূরে একটি ধাতব মুদ্রা রাখলে ওটি পিছলাতে শুরু করে। কৌণিক বেগ 2ω করলে কেন্দ্র থেকে সর্বনিম্ন কত দূরত্বে রাখলে ধাতব মুদ্রাটি পিছলাতে শুরু করবে?

- (A) 2 cm (B) 3 cm
(C) 1 cm (D) 8 cm

6. A boat of length L and mass M is floating on a stationary lake water. A person of mass m walks on the boat from one end to the other. Displacement incurred by the boat with respect to bank of the lake is

(A) $\frac{M}{M-m}L$ (B) $\frac{m}{M-m}L$
 (C) $\frac{M}{M+m}L$ (D) $\frac{m}{M+m}L$

- ৬। L দৈর্ঘ্যের এবং M ভরের একটি নৌকা হ্রদের স্থির জলে ভাসছে। m ভরের এক ব্যক্তি ওই নৌকার এক প্রান্ত থেকে অন্য প্রান্তে হেঁটে গেলেন। হ্রদের তীরের সাপেক্ষে নৌকার সরনের মান হল

(A) $\frac{M}{M-m}L$ (B) $\frac{m}{M-m}L$
 (C) $\frac{M}{M+m}L$ (D) $\frac{m}{M+m}L$

7. If a stone weighs ' W ' at the equatorial surface of earth of radius ' R ', then its weight at an elevation $\frac{R}{2}$ from the surface will be

(A) $\frac{W}{2}$ (B) $\frac{W}{4}$
 (C) $\frac{W}{9}$ (D) $\frac{4W}{9}$

- ৭। ' R ' ব্যাসার্ধ্যুক্ত পৃথিবী পৃষ্ঠের নিরক্ষরেখায় একটি পাথরের ওজন ' W ' হলে, পৃথিবী পৃষ্ঠের $\frac{R}{2}$ উচ্চতায় ওটির ওজন দাড়াবে

(A) $\frac{W}{2}$ (B) $\frac{W}{4}$
 (C) $\frac{W}{9}$ (D) $\frac{4W}{9}$

8. The ratio of radii of two solid metal spheres is 1 : 2. They are released in a stationary uniform viscous liquid. When both achieve terminal velocities, the ratio of their momentum will be

(A) 1 : 8 (B) 1 : 16
 (C) 1 : 32 (D) 1 : 64

- ৮। দুটি নিরেট ধাতব গোলকের ব্যাসার্ধের অনুপাত 1 : 2, উভয় গোলককে একটি স্থির সুশম সান্দ্র তরলে ছেড়ে দেওয়া হল। উভয়ে নিজ নিজ প্রান্তিক গতিবেগে পৌঁছালে ওদের ভরবেগের অনুপাত হবে

(A) 1 : 8 (B) 1 : 16
 (C) 1 : 32 (D) 1 : 64

9. When a metal wire of length 'l' is subjected to tensions T_1 and T_2 respectively its length changes to l_1 and l_2 , then the relation of 'l' with l_1 and l_2 is correctly given by

(A) $l = \sqrt{l_1 l_2}$

(B) $l = \frac{1}{2}(l_1 + l_2)$

(C) $l = \frac{l_1 T_2 + l_2 T_1}{T_1 + T_2}$

(D) $l = \frac{l_1 T_2 - l_2 T_1}{T_2 - T_1}$

৯। 'l' দৈর্ঘ্যের একটি ধাতব তারের উপর পর্যায়ক্রমে T_1 এবং T_2 টান প্রয়োগ করলে ওটির দৈর্ঘ্য দাড়ায় যথাক্রমে l_1 এবং l_2 । 'l' এর সাথে l_1 এবং l_2 এর সঠিক সম্পর্ক হবে

(A) $l = \sqrt{l_1 l_2}$

(B) $l = \frac{1}{2}(l_1 + l_2)$

(C) $l = \frac{l_1 T_2 + l_2 T_1}{T_1 + T_2}$

(D) $l = \frac{l_1 T_2 - l_2 T_1}{T_2 - T_1}$

10. Certain volume V of an ideal gas is at temperature 27 °C. Keeping its pressure unchanged, at what temperature the volume of the gas will be doubled?

(A) 600 °C

(B) 327 °C

(C) 108 °C

(D) 54 °C

১০। V আয়তন বিশিষ্ট একটি আদর্শ গ্যাসের তাপমাত্রা 27 °C। চাপ অপরিবর্তিত রেখে কোন্ তাপমাত্রায় ওটির আয়তন দ্বিগুণ হবে?

(A) 600 °C

(B) 327 °C

(C) 108 °C

(D) 54 °C

11. The rms velocity of the molecules of a confined gas is C. Without changing the pressure if the temperature of the gas is increased to three times its initial value, the rms velocity of the gas molecules will become

(A) 3C

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

(C) $\sqrt{3}C$

(D) 9C

১১। একটি আবদ্ধ গ্যাসের অণুগুলির গড়মাধ্য বর্গ (rms) বেগের মান C, চাপ অপরিবর্তিত রেখে উষ্ণতা প্রাথমিক উষ্ণতার তিনগুণ করলে (rms) বেগের মান দাড়াবে

(A) 3C

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

(C) $\sqrt{3}C$

(D) 9C

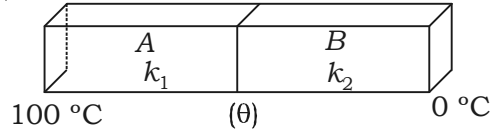
12. Rail line is being laid at 0 °C with metal beams of length 10 m each and of material having coefficient of linear expansion $11 \times 10^{-6}/^{\circ}\text{C}$. How much gap has to be kept between consecutive beams if maximum temperature at that place is 50 °C?

- (A) 2.75 mm (B) 5.5 mm
(C) 8.25 mm (D) 11 mm

১২। 0 °C তাপমাত্রায় প্রতিটি 10 m লম্বা ও $11 \times 10^{-6}/^{\circ}\text{C}$ দৈর্ঘ্য প্রসারণ গুণাংক বিশিষ্ট রেললাইনের ধাতবপাত বসানো হচ্ছে। স্থানীয় উচ্চতম তাপমাত্রা 50 °C হলে পরপর দুটি পাতের মাঝে কত ফাঁক রাখতে হবে?

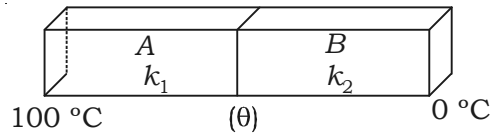
- (A) 2.75 mm (B) 5.5 mm
(C) 8.25 mm (D) 11 mm

13. Two metal bars A and B having same length and cross-section are joined in series as shown. If the ratio of their thermal conductivities $k_1 : k_2 = 2 : 3$ and the end temperatures are respectively 100 °C and 0 °C, then temperature at the junction (θ) is



- (A) 60 °C (B) 50 °C
(C) 40 °C (D) 30 °C

১৩। চিত্রানুসারে সমান দৈর্ঘ্য ও প্রস্থচ্ছেদ বিশিষ্ট দুটি ধাতবদণ্ড A এবং B শ্রেণী সমবায়ে যুক্ত করা হল। ওদের তাপপরিবাহিতার অনুপাত $k_1 : k_2 = 2 : 3$ এবং প্রান্তীয় তাপমাত্রা যথাক্রমে 100 °C এবং 0 °C হলে জোড়ের তাপমাত্রা (θ) এর মান হবে



- (A) 60 °C (B) 50 °C
(C) 40 °C (D) 30 °C

14. A tuning fork produces 5 beats each when in proximity to a sonometer wires of two different lengths 40 cm and 44 cm. Frequency of the tuning fork is

- (A) 90 Hz (B) 105 Hz
(C) 130 Hz (D) 145 Hz

১৪। একটি সুরশলাকা একটি সনোমিটারের 40 cm এবং 44 cm তারের সাথে 5টি করে স্বরকম্পের সৃষ্টি করে। সুরশলাকার কম্পাঙ্ক হল

- (A) 90 Hz (B) 105 Hz
(C) 130 Hz (D) 145 Hz

15. The equation of a running wave is $y = 7 \sin\left(7\pi t - 0.04x + \frac{\pi}{3}\right)$, where y and x are in meter and t is in seconds. The velocity of this wave is

- (A) 175π m/s (B) 49π m/s
(C) $\frac{49}{\pi}$ m/s (D) 1.75π m/s

১৫। একটি চলতরঙ্গের সমীকরণ $y = 7 \sin\left(7\pi t - 0.04x + \frac{\pi}{3}\right)$, যেখানে y এবং x মিটারে এবং t সেকেন্ডে প্রকাশিত। তরঙ্গের গতিবেগ হল

- (A) 175π m/s (B) 49π m/s
(C) $\frac{49}{\pi}$ m/s (D) 1.75π m/s

16. Infinite number of point charges of same magnitude are kept along X-axis at $x = 1$ cm, $x = 2$ cm, $x = 4$ cm, $x = 8$ cm, and so on. If the magnitude of charge is 5 nC and consecutive charges are of opposite sign, the magnitude of electric field at $x = 0$ is

- (A) 6×10^4 N/C (B) 12×10^4 N/C
(C) 24×10^4 N/C (D) 36×10^4 N/C

১৬। অসীম সংখ্যক অভিন্ন মানের বিন্দুআধানদের X-অক্ষ বরাবর $x = 1$ cm, $x = 2$ cm, $x = 4$ cm, $x = 8$ cm, এইভাবে রাখা হল। বিন্দুআধানের মান 5 nC এবং পরপর দুটি আধান বিপরীতধর্মী হলে, $x = 0$ বিন্দুতে তড়িৎক্ষেত্রের প্রাবল্যের মান হল

- (A) 6×10^4 N/C (B) 12×10^4 N/C
(C) 24×10^4 N/C (D) 36×10^4 N/C

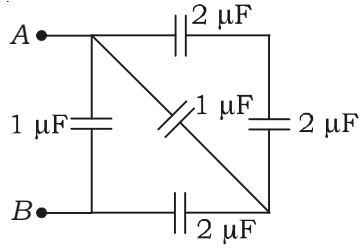
17. 1000 identical spherical mercury droplets are charged to achieve 1 V electric potential each. If all the droplets are fused to form a single mercury sphere, its resultant electric potential will be

- (A) 1 V (B) 10 V
(C) 100 V (D) 1000 V

১৭। 1000 টি সুসম ক্ষুদ্র পারদগোলকের প্রত্যেককে 1 V তড়িৎবিভবে আহিত করা হল। এমতাবস্থায় গোলকগুলিকে মিলিয়ে একটি মাত্র পারদগোলকে পরিণত করলে সেটির বিভবের মান হবে

- (A) 1 V (B) 10 V
(C) 100 V (D) 1000 V

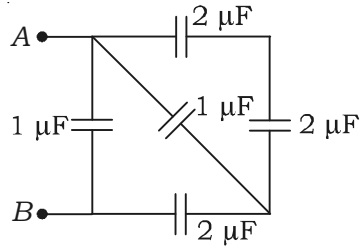
18.



The equivalent capacitance C_{AB} between A and B for the combination drawn here is

- (A) $4 \mu\text{F}$ (B) $2 \mu\text{F}$
 (C) $5 \mu\text{F}$ (D) $3 \mu\text{F}$

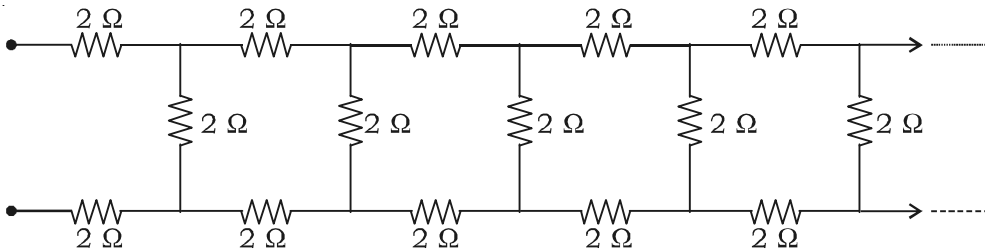
১৮।



প্রদত্ত সমবায়বর্তনীটিতে A এবং B এর মধ্যে তুল্য ধারকত্ব C_{AB} এর মান

- (A) $4 \mu\text{F}$ (B) $2 \mu\text{F}$
 (C) $5 \mu\text{F}$ (D) $3 \mu\text{F}$

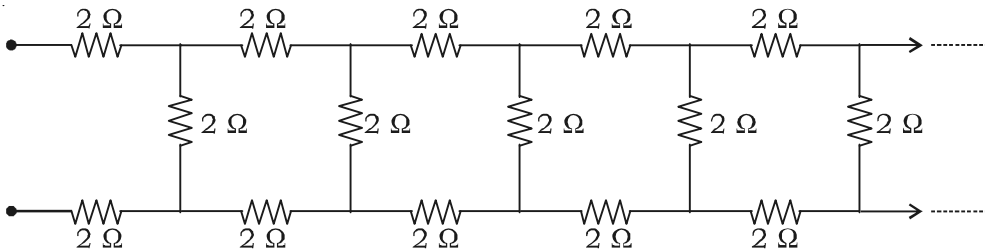
19.



The nearest value of equivalent resistance of the combination of resistances given above is

- (A) 4.5Ω (B) 5.5Ω
 (C) 6.5Ω (D) 7.5Ω

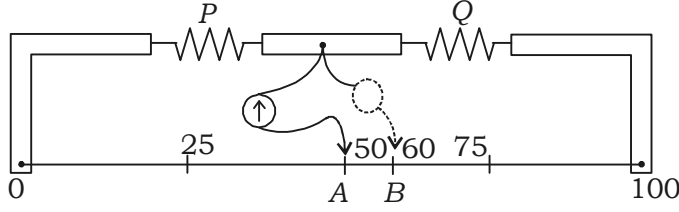
১৯।



প্রদত্ত অসীম বর্তনীটির তুল্য রোধের নিকটতম মান

- (A) 4.5Ω (B) 5.5Ω
 (C) 6.5Ω (D) 7.5Ω

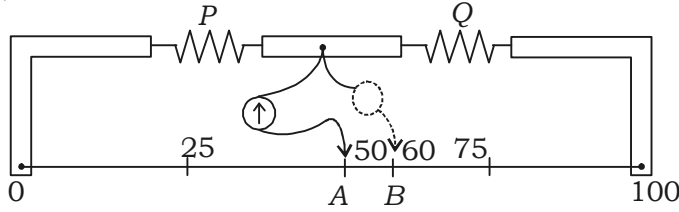
20.



When two equal unknown resistances Y , each are inserted in the gaps P and Q of the meter bridge as shown, the null appears at the middle A . But if a $10\ \Omega$ resistance is connected parallel to Y at Q , the null shifts 10 cm to the right at B as shown. The value of Y is

- (A) $20\ \Omega$ (B) $15\ \Omega$
 (C) $10\ \Omega$ (D) $5\ \Omega$

২০।



চিত্রানুসারে যখন দুটি সমমানের অজানা রোধ Y , যথাক্রমে মিটারব্রীজের P এবং Q ফাঁকে লাগানো হয় ব্রীজের 'নাল' ঠিক মাঝখানে A বিন্দুতে পাওয়া যায়। কিন্তু যখন একটি $10\ \Omega$ রোধ Q ফাঁকে লাগানো Y রোধের সমান্তরাল সমবায়ে লাগানো হয় 'নাল' বিন্দুটি 10 cm ডানদিকে সরে B বিন্দুতে পাওয়া যায়। Y এর মান হল

- (A) $20\ \Omega$ (B) $15\ \Omega$
 (C) $10\ \Omega$ (D) $5\ \Omega$

21. A $10\ \Omega$ galvanometer shows full deflection for a current of 1 mA . How much resistance has to be connected in series to convert the galvanometer to a voltmeter which can measure a maximum voltage of 2.5 V ?

- (A) $24.9\ \Omega$ (B) $249\ \Omega$
 (C) $2490\ \Omega$ (D) $24990\ \Omega$

২১। $10\ \Omega$ রোধের একটি গ্যালভ্যানোমিটারে 1 mA প্রবাহ গেলে তা পূর্ণ বিক্ষেপ দেখায়। গ্যালভ্যানোমিটারটিকে 2.5 V পর্যন্ত মাপার উপযুক্ত ভোল্টমিটারে রূপান্তরিত করতে শ্রেণী সমবায়ে কত রোধ যুক্ত করতে হবে?

- (A) $24.9\ \Omega$ (B) $249\ \Omega$
 (C) $2490\ \Omega$ (D) $24990\ \Omega$

22. The value of magnetic susceptibility χ of a paramagnetic sample can be represented by (Δ being a small quantity)

- (A) $-\Delta < \chi < 0$ (B) $0 < \chi < \Delta$
(C) $1 < \chi < 1 + \Delta$ (D) $1 - \Delta < \chi < 1$

২২। একটি পরাচুম্বকীয় পদার্থের চৌম্বক প্রবণতা χ এর মান প্রকাশ করা যেতে পারে (যেখানে Δ হল একটি ক্ষুদ্র সংখ্যা)

- (A) $-\Delta < \chi < 0$ (B) $0 < \chi < \Delta$
(C) $1 < \chi < 1 + \Delta$ (D) $1 - \Delta < \chi < 1$

23. An electron is moving in a circular trajectory under the influence of a transverse magnetic field 3.57×10^{-2} T. If value of e/m is 1.76×10^{11} C/kg, frequency of revolution of the electron is close to

- (A) 1 GHz (B) 100 MHz
(C) 62.8 MHz (D) 6.28 MHz

২৩। 3.57×10^{-2} T অনুপ্রস্থ চৌম্বকক্ষেত্রের প্রভাবে একটি ইলেকট্রন বৃত্তাকার গতিপথ পরিক্রমা করছে। যদি e/m এর মান 1.76×10^{11} C/kg হয়, তবে ইলেকট্রনটির চক্রগতির কম্পাংকের নিকটতম মান হবে

- (A) 1 GHz (B) 100 MHz
(C) 62.8 MHz (D) 6.28 MHz

24. If the instantaneous current in a coil of self-inductance 2 mH is given by $I = t^2 e^{-t}$, then how long it will take to make the induced emf zero?

- (A) 1 s (B) 2 s
(C) 3 s (D) 4 s

২৪। 2 mH স্বাবেশাক্ষের একটি কুণ্ডলীর তাৎক্ষণিক প্রবাহমাত্রার মান $I = t^2 e^{-t}$ হলে, কতক্ষণ পর আবেশিত তড়িৎচালক বল শূন্য হবে?

- (A) 1 s (B) 2 s
(C) 3 s (D) 4 s

25. A ray of light passes through a prism of refractive index $\sqrt{2}$ and angle of prism 60° . For minimum deviation the angle of incidence of the incoming ray must be

- (A) 30° (B) 45°
(C) 60° (D) 75°

২৫। একটি প্রিজমের প্রতিসরণ কোণ 60° এবং প্রতিসরাঙ্ক $\sqrt{2}$ । একটি রশ্মির প্রিজমের ভিতর দিয়ে ন্যূনতম চ্যুতিসহ নির্গমনের জন্য তার আপাতন কোণের মান হবে

- (A) 30° (B) 45°
(C) 60° (D) 75°

26. The radius of curvature of a planoconvex lens is 25 cm. If refractive index of glass used is 1.5, the power of the lens in diopter unit is

- (A) 2 (B) 3
(C) 4 (D) 8

২৬। 1.5 প্রতিসরাঙ্কের কাঁচ দ্বারা নির্মিত একটি সমতোলভল লেন্সের বক্রতলের ব্যাসার্ধ 25 cm হলে ডায়পটার এককে লেন্সটির ক্ষমতার মান হল

- (A) 2 (B) 3
(C) 4 (D) 8

27. In a Young's experiment a monochromatic light of wavelength 600 nm is used. If slit separation is 6 mm, then fringe width on a perpendicular screen kept at a distance 80 cm will be

- (A) 0.04 mm (B) 0.08 mm
(C) 0.12 mm (D) 0.2 mm

২৭। একটি ইয়ং পরীক্ষায় ব্যবহৃত একবর্ণী আলোর তরঙ্গদৈর্ঘ্য 600 nm, যদি উৎসদ্বয়ের ব্যবধান 6 mm এবং লম্বভাবে রাখিত পর্দাদূরত্ব 80 cm হয়, তবে ঝালরপটির বেধের মান হবে

- (A) 0.04 mm (B) 0.08 mm
(C) 0.12 mm (D) 0.2 mm

28. A proton and an α particle are accelerated by same 100 V potential difference. If the de Broglie wavelength associated with proton is λ , then the de Broglie wavelength corresponding to the α particle will be

(A) $\frac{\lambda}{2}$

(B) $\frac{\lambda}{\sqrt{2}}$

(C) $\frac{\lambda}{2\sqrt{2}}$

(D) $2\sqrt{2}\lambda$

২৮। একটি প্রোটন ও একটি α কণিকা উভয়কেই 100 V বিভবপ্রভেদে গতিশীল করা হল। প্রোটনটির দ্য-ব্রগলীয় তরঙ্গদৈর্ঘ্য λ হলে, α কণিকার দ্য-ব্রগলীয় তরঙ্গদৈর্ঘ্য হবে

(A) $\frac{\lambda}{2}$

(B) $\frac{\lambda}{\sqrt{2}}$

(C) $\frac{\lambda}{2\sqrt{2}}$

(D) $2\sqrt{2}\lambda$

29. The mass of a radioactive sample is 10.38 kg. If half-life of the sample is 3.8 days, then how much of the sample is retained after 19 days?

(A) 0.151 kg

(B) 0.16 kg

(C) 0.32 kg

(D) 1.51 kg

২৯। একটি তেজস্ক্রিয় নমুনার ভর 10.38 kg, মৌলটির অর্ধায়ু 3.8 দিন হলে, 19 দিন পরে নমুনার কতটা অবশিষ্ট থাকবে?

(A) 0.151 kg

(B) 0.16 kg

(C) 0.32 kg

(D) 1.51 kg

30. The current amplification factor α of a transistor is 0.95. If change in the emitter current is 10 mA, then corresponding change in the base current for that transistor will be

(A) 0.95 mA

(B) $\frac{200}{19}$ mA

(C) 9.5 mA

(D) 0.5 mA

৩০। একটি ট্রানজিস্টরের প্রবাহ বিবর্ধন গুণাংক α এর মান 0.95, নিঃসারক প্রবাহের পরিবর্তন 10 mA হলে ভূমিপ্রবাহের পরিবর্তনের মান হবে

(A) 0.95 mA

(B) $\frac{200}{19}$ mA

(C) 9.5 mA

(D) 0.5 mA

CHEMISTRY

31. 0.93 gm of an organic compound containing carbon, hydrogen and nitrogen as the element upon complete combustion produces 2.64 gm CO₂ and 0.63 gm H₂O. Molecular mass of the compound is 186. Determine its molecular formula.

- (A) C₅H₇N (B) C₆H₇N
(C) C₁₂H₁₄N₂ (D) C₁₀H₁₄N₂

৩১। কার্বন, হাইড্রোজেন ও নাইট্রোজেন মৌলগুলি দ্বারা গঠিত একটি জৈব যৌগের 0.93 gm সম্পূর্ণরূপে দহন করলে 2.64 gm CO₂ এবং 0.63 gm H₂O উৎপন্ন হয়। যৌগটির আণবিক ভর 186 হলে আণবিক সংকেত নির্ণয় কর।

- (A) C₅H₇N (B) C₆H₇N
(C) C₁₂H₁₄N₂ (D) C₁₀H₁₄N₂

32. Energy of which orbit of He-atom is equal to the energy of second orbit of H-atom?

- (A) Fourth (B) Second
(C) First (D) Third

৩২। হাইড্রোজেন পরমাণুর দ্বিতীয় কক্ষের শক্তির সঙ্গে He-পরমাণুর কোন্ কক্ষের শক্তি সমান হবে?

- (A) চতুর্থ (B) দ্বিতীয়
(C) প্রথম (D) তৃতীয়

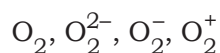
33. Between the elements ${}_aA^a$ and ${}_bB^c$ there exists the relation $b - a = 5$. Mention the period and group of the element B.

- (A) 2, 15 (B) 2, 14
(C) 2, 16 (D) 1, 14

৩৩। ${}_aA^a$ ও ${}_bB^c$ মৌল দুটির মধ্যে $b - a = 5$ সম্পর্কটি বর্তমান। মৌলটির পর্যায় ও শ্রেণী উল্লেখ কর।

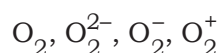
- (A) 2, 15 (B) 2, 14
(C) 2, 16 (D) 1, 14

34. Predict the correct bond order considering the following molecule and ions :



- (A) $O_2^+ > O_2 > O_2^- > O_2^{2-}$ (B) $O_2^+ > O_2^- > O_2 > O_2^{2-}$
(C) $O_2 > O_2^- > O_2^+ > O_2^{2-}$ (D) $O_2^- > O_2^+ > O_2 > O_2^{2-}$

৩৪। নিম্নলিখিত অণু ও আয়নগুলি ধরে সঠিক বন্ধনক্রম নির্দেশ কর :



- (A) $O_2^+ > O_2 > O_2^- > O_2^{2-}$ (B) $O_2^+ > O_2^- > O_2 > O_2^{2-}$
(C) $O_2 > O_2^- > O_2^+ > O_2^{2-}$ (D) $O_2^- > O_2^+ > O_2 > O_2^{2-}$

35. 5 moles of nitrogen gas at 5 atm pressure shows 100 lit volume. The same gas assumes 200 lit volume upon absorbing 30.26 kJ heat against an external pressure of 2 atm. Calculate the internal energy changes of this process. [Given 1 lit-atm = 101.32 J]
- (A) 50.52 kJ (B) 60.66 kJ
(C) 0.14 kJ (D) 10 kJ
- ৩৫। 5 মোল নাইট্রোজেন গ্যাস 5 atm চাপে 100 lit আয়তন দেখায়। 30.26 kJ তাপশোষণ করে গ্যাসটি 2 atm বহিস্চাপের বিরুদ্ধে প্রসারিত হয়ে আয়তন 200 lit হল। গ্যাসটির আন্তরশক্তির পরিবর্তন নির্ণয় কর। [1 lit-atm = 101.32 J]
- (A) 50.52 kJ (B) 60.66 kJ
(C) 0.14 kJ (D) 10 kJ
36. In a first-order reaction, a reactant loses its 75% initial concentration on 32 minutes. Determine the half-life of the reactant.
- (A) 8 minutes (B) 16 minutes
(C) 4 minutes (D) 12 minutes
- ৩৬। একটি প্রথম ক্রমের বিক্রিয়ায় 32 মিনিটে একটি বিক্রিয়কের প্রাথমিক গাঢ়ত্বের শতকরা 75 ভাগ কমে। বিক্রিয়কটির অর্ধায়ু নির্ণয় কর।
- (A) 8 মিনিট (B) 16 মিনিট
(C) 4 মিনিট (D) 12 মিনিট
37. 3.7 gm of a gas at 25 °C occupies some volume. At 17 °C, 0.184 gm hydrogen gas occupies same volume when pressures of both gases are same. What will be the molecular weight of the gas?
- (A) 41.98 (B) 20.67
(C) 20.94 (D) 41.34
- ৩৭। 3.7 গ্রাম একটি গ্যাস 25 °C তাপমাত্রায় যে আয়তন অধিকার করে, 0.184 গ্রাম হাইড্রোজেন গ্যাস একই চাপে এবং 17 °C তাপমাত্রায় সেই আয়তনই অধিকার করে। গ্যাসটির আণবিক ভর কত?
- (A) 41.98 (B) 20.67
(C) 20.94 (D) 41.34
38. At constant volume 2.94 mole I₂ is heated with 8.1 mole H₂(g) at 444 °C till the equilibrium reached. If 5.64 mole HI is being generated following this reaction, then calculate the value of equilibrium constant.
- (A) 502 (B) 5.02
(C) 50.2 (D) 0.02
- ৩৮। 444 °C তাপমাত্রায় এবং স্থির আয়তনে 2.94 মোল I₂ এবং 8.1 মোল H₂(g) উত্তপ্ত করা হল, যতক্ষণ না সাম্যাবস্থায় পৌঁছায়। বিক্রিয়ায় যদি 5.64 মোল HI উৎপন্ন হয়, তবে সাম্যগুণকের মান নির্ণয় কর।
- (A) 502 (B) 5.02
(C) 50.2 (D) 0.02

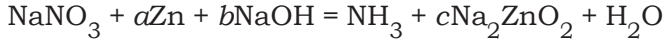
39. How much NaOH is to be dissolved in 1 lit water to obtain the solution having pH = 12?

- (A) 0.4 gm (B) 40 gm
(C) 4 gm (D) 0.04 gm

৩৯। 1 লিটার জলে কত পরিমাণ NaOH দ্রবীভূত করলে প্রাপ্ত দ্রবণের pH = 12 হবে?

- (A) 0.4 gm (B) 40 gm
(C) 4 gm (D) 0.04 gm

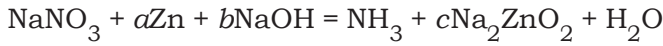
40. Observe the following redox reaction :



Which one will be the correct value of a , b and c among the following?

- (A) 2, 4, 2 (B) 3, 8, 3
(C) 1, 3, 1 (D) 4, 7, 4

৪০। নিম্নলিখিত জারণ-বিজারণ বিক্রিয়াটি লক্ষ্য কর :



নীচের কোনটি a , b এবং c এর সঠিক মান?

- (A) 2, 4, 2 (B) 3, 8, 3
(C) 1, 3, 1 (D) 4, 7, 4

41. At 37 °C, osmotic pressure of human blood is 7.65 atm. Tell how much glucose can be used in 1 lit of water for intravenous injection so that osmotic pressure of this glucose solution becomes equal to osmotic pressure of human blood.

- (A) 22.2 gm (B) 54.2 gm
(C) 15 gm (D) 59.8 gm

৪১। মানব রক্তের অভিস্রাবণ চাপ (Osmotic Pressure) 37 °C উষ্ণতায় 7.65 atm হয়। প্রতি লিটার জলে কি পরিমাণ গ্লুকোজ ব্যবহার করা যাবে যাতে ইন্ট্রাভেনাস ইঞ্জেকশানের জন্য ঐ গ্লুকোজ দ্রবণের অভিস্রাবণ চাপ মানব রক্তের অভিস্রাবণ চাপের সমান হবে, তা বল।

- (A) 22.2 gm (B) 54.2 gm
(C) 15 gm (D) 59.8 gm

42. 2 amp current is passed into a metal chloride solution for 75 min and as a result 3.0342 gm metal deposited at the cathode. If specific heat of the metal is 0.096, then find the correct atomic weight of the metal.

- (A) 66.67 (B) 65.67
(C) 65.06 (D) 66.06

৪২। একটি ধাতবক্লোরাইড লবণ দ্রবণের মধ্যে 2 amp তড়িৎপ্রবাহ 75 min ধরে চালনা করা হলে 3.0342 gm ধাতু ক্যাথোডে জমা হয়। ধাতুটির আপেক্ষিক তাপ 0.096 হলে, ধাতুটির সঠিক পারমাণবিক ভর নির্ণয় কর।

- (A) 66.67 (B) 65.67
(C) 65.06 (D) 66.06

43. If H_2O_2 is added to acidic (dil. H_2SO_4) $K_2Cr_2O_7$ solution followed by shaking of resulting solution with diethyl ether, then the ether layer turns blue. This blue colour is due to the formation of which of the following ?

- (A) H_2CrO_4 (B) CrO_5
(C) CrO_3 (D) Cr_2O_3

৪৩। যদি H_2O_2 , আক্লিক (লঘু H_2SO_4) $K_2Cr_2O_7$ দ্রবণে চালনা করে উৎপন্ন দ্রবণকে ডাইইথাইলইথার সহযোগে ঝাঁকানো হয় তবে ইথার স্তর নীলবর্ণ ধারণ করে। এই নীল রং সৃষ্টির জন্য নিম্নোক্ত কোন্ যৌগটি বিক্রিয়ার ফলে উৎপন্ন হয় ?

- (A) H_2CrO_4 (B) CrO_5
(C) CrO_3 (D) Cr_2O_3

44. Find the basicity of the following acids :

Hypophosphorous acid, metaphosphoric acid, phosphorous acid, orthophosphoric acid, pyrophosphoric acid.

- (A) 1,1,2,3,3 (B) 1,2,2,3,4
(C) 1,1,2,3,4 (D) 1,2,3,3,2

৪৪। নিম্নলিখিত অ্যাসিডগুলির ক্ষারগ্রাহিতা নির্ণয় কর :

হাইপোফসফরাস অ্যাসিড, মেটাফসফরিক অ্যাসিড, ফসফরাস অ্যাসিড, অর্থোফসফরিক অ্যাসিড, পাইরোফসফরিক অ্যাসিড।

- (A) 1,1,2,3,3 (B) 1,2,2,3,4
(C) 1,1,2,3,4 (D) 1,2,3,3,2

45. Dipolemoment value of the halogen acids follows which trend actually?

- (A) $HF > HCl > HBr > HI$ (B) $HI > HBr > HCl > HF$
(C) $HI > HF > HCl > HBr$ (D) $HI > HCl > HF > HBr$

৪৫। হ্যালোজেন অ্যাসিডগুলির দ্বিমেরু ভ্রামকের মানের ক্রম প্রকৃতপক্ষে কোনটি?

- (A) $HF > HCl > HBr > HI$ (B) $HI > HBr > HCl > HF$
(C) $HI > HF > HCl > HBr$ (D) $HI > HCl > HF > HBr$

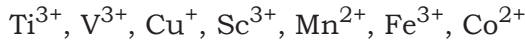
46. To oxidise 1 mole sulfide ion in acid medium, tell the required molar amount of KMnO_4 .

- (A) 1/5 (B) 2/5
(C) 3/5 (D) 4/5

৪৬। 1 mole সালফাইড আয়নকে অ্যাসিড মাধ্যমে জারিত করতে কত মোল KMnO_4 প্রয়োজন তা বল।

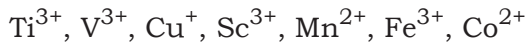
- (A) 1/5 (B) 2/5
(C) 3/5 (D) 4/5

47. Which of the following ions are white colour or colourless in aqueous medium?



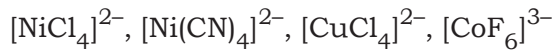
- (A) $\text{Cu}^+, \text{Co}^{2+}$ (B) $\text{Fe}^{3+}, \text{V}^{3+}$
(C) $\text{Cu}^+, \text{Sc}^{3+}$ (D) $\text{Ti}^{3+}, \text{Mn}^{2+}$

৪৭। নীচের আয়নগুলির মধ্যে কোনগুলি জলীয় দ্রবণে সাদা বর্ণের বা বর্ণহীন?



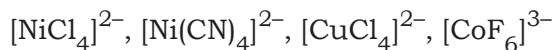
- (A) $\text{Cu}^+, \text{Co}^{2+}$
(B) $\text{Fe}^{3+}, \text{V}^{3+}$
(C) $\text{Cu}^+, \text{Sc}^{3+}$
(D) $\text{Ti}^{3+}, \text{Mn}^{2+}$

48. Which ion among the following is diamagnetic?



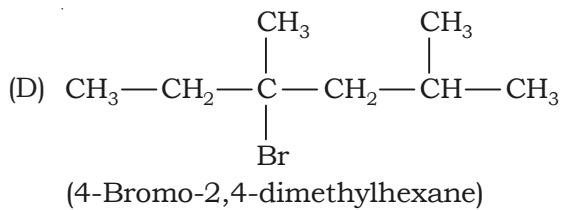
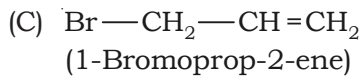
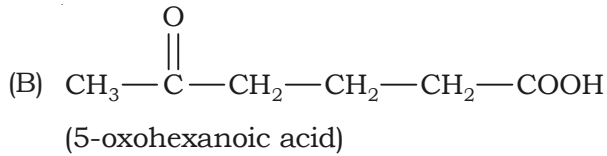
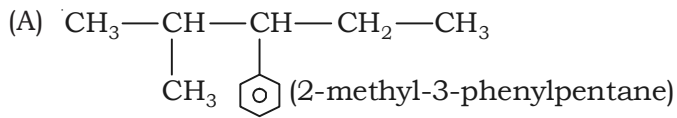
- (A) $[\text{NiCl}_4]^{2-}$
(B) $[\text{Ni}(\text{CN})_4]^{2-}$
(C) $[\text{CuCl}_4]^{2-}$
(D) $[\text{CoF}_6]^{3-}$

৪৮। নিম্নলিখিত আয়নগুলির মধ্যে কোনটি তিরশ্চৌম্বকধর্মী?

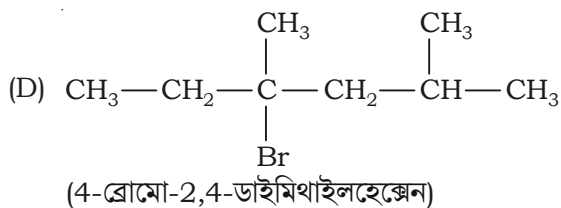
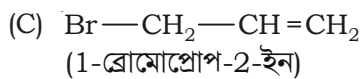
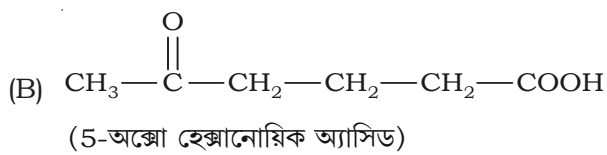
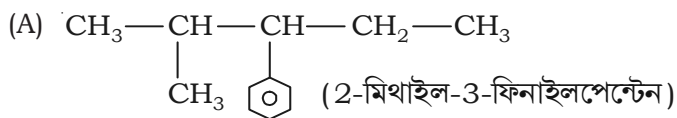


- (A) $[\text{NiCl}_4]^{2-}$
(B) $[\text{Ni}(\text{CN})_4]^{2-}$
(C) $[\text{CuCl}_4]^{2-}$
(D) $[\text{CoF}_6]^{3-}$

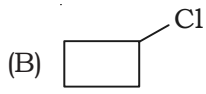
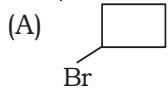
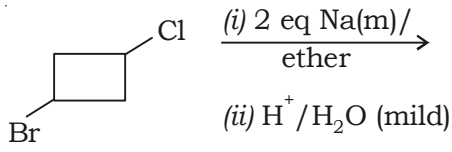
49. According to IUPAC-nomenclature, which among the following is incorrect — specify it.



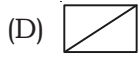
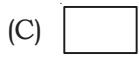
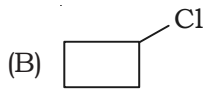
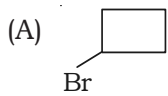
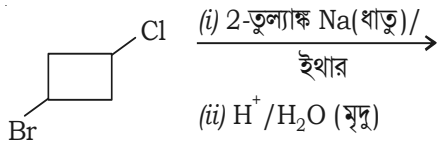
৪৯। IUPAC নামকরণ প্রথা অনুযায়ী নীচের কোন্ নামকরণটি সঠিক নয়— উহা চিহ্নিত কর।



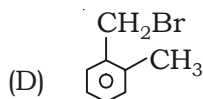
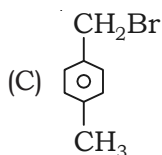
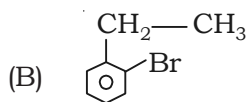
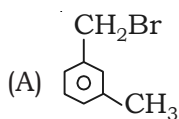
50. Predict the product of the following reaction :



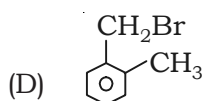
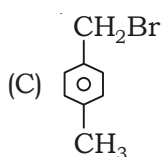
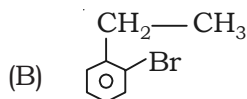
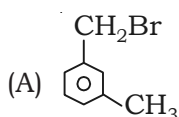
৫০। নিম্নলিখিত বিক্রিয়াটির উদ্ভূত পদার্থকে শনাক্ত কর :



51. An organic compound of molecular formula C_8H_9Br on reaction with hot alcoholic $AgNO_3$ solution produces white precipitate. Upon oxidation it produces $C_8H_6O_4$ which on thermal heating produces an anhydride. Identify the organic compound.

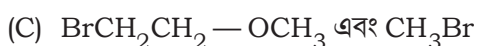


- ৫১। C_8H_9Br সংকেতবিশিষ্ট একটি জৈবযৌগ উত্তপ্ত অ্যালকোহলীয় $AgNO_3$ দ্রবণের সঙ্গে বিক্রিয়ায় সাদা অধঃক্ষেপ উৎপন্ন করে। উহাকে জারিত করলে $C_8H_6O_4$ যৌগ উৎপন্ন হয়, যা তাপের প্রভাবে অ্যানহাইড্রাইড গঠন করে। জৈব যৌগটিকে শনাক্ত কর।

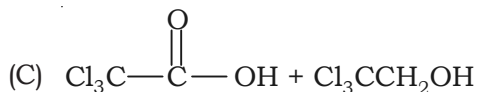
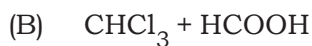
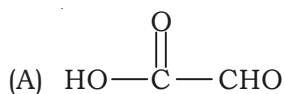
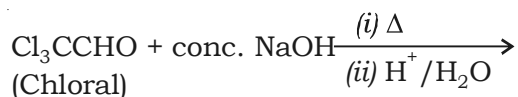


52. Products evolve by the reaction between $CH_2 = CH - OCH_3$ and HBr at elevated temperature will be
- (A) CH_3CHO and CH_3Br
- (B) $BrCH_2CHO$ and $CH_3 - OH$
- (C) $BrCH_2CH_2 - OCH_3$ and CH_3Br
- (D) $CH_3 - CHBrOCH_3$ and CH_3OH

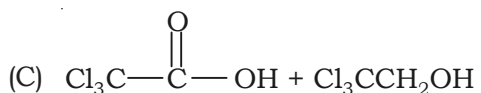
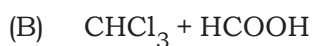
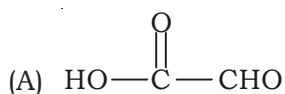
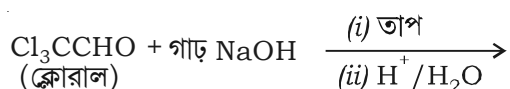
- ৫২। উচ্চ তাপমাত্রায় $CH_2 = CH - OCH_3$ এর সঙ্গে HBr এর বিক্রিয়ায় উৎপন্ন পদার্থগুলি হবে



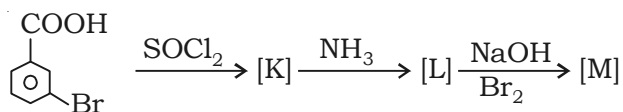
53. Predict the Product(s) of the following reaction :



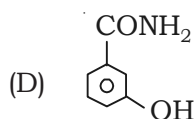
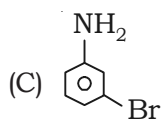
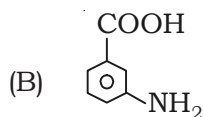
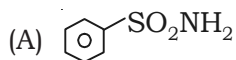
৫৩। নিম্নলিখিত বিক্রিয়াটির বিক্রিয়াজাত পদার্থ/পদার্থগুলিকে নির্দেশ কর।



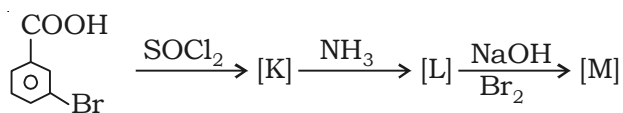
54. Identify the Product (M) observing the following reactions :



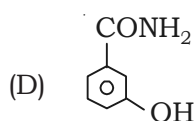
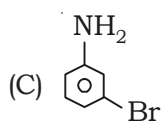
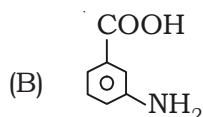
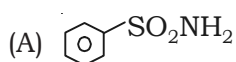
Product M will be :



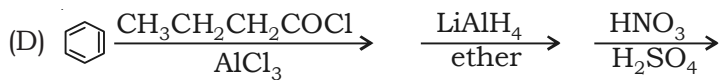
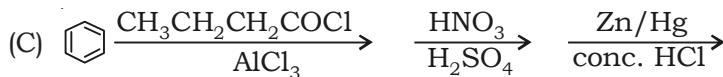
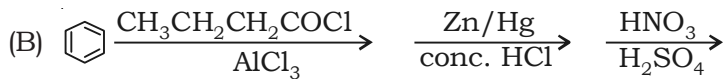
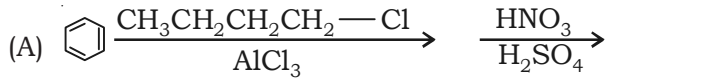
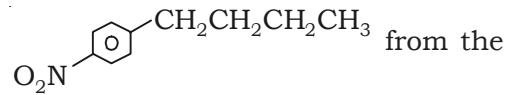
৫৪। নিম্নলিখিত বিক্রিয়াগুলি অনুধাবন করে বিক্রিয়াজাত পদার্থ (M) কে শনাক্ত কর :



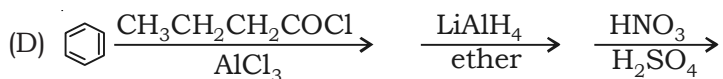
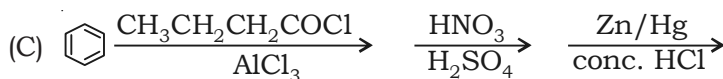
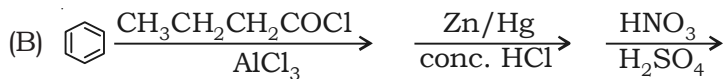
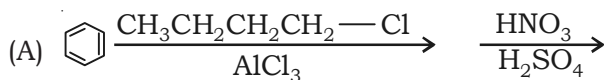
বিক্রিয়াজাত পদার্থ M হবে :



55. Find the appropriate synthetic route to synthesise following alternatives.



৫৫। $\text{O}_2\text{N}-\text{C}_6\text{H}_4-\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_3$ যৌগটি সংশ্লেষণের জন্য নিম্নলিখিত বিকল্পগুলি থেকে উপযুক্ত পদ্ধতি নির্দেশ কর।



56. Best process to synthesise $\text{Me}_3\text{C}-\text{CN}$ will be

(A) $\text{Me}_3\text{C}-\text{OH}$ is allowed to react with HCN

(B) $\text{Me}_3\text{C}-\text{Br}$ is treated with NaCN

(C) $\text{Me}_3\text{C}-\text{Li}$ is reacted with NH_2-CN

(D) $\text{Me}_3\text{C-MgBr}$ is coupled with $\text{Cl}-\text{CN}$

৫৬। $\text{Me}_3\text{C}-\text{CN}$ প্রস্তুতির সর্বাপেক্ষা ভাল পদ্ধতি হল

(A) $\text{Me}_3\text{C}-\text{OH}$ এর সাথে HCN এর বিক্রিয়া

(B) $\text{Me}_3\text{C}-\text{Br}$ এর সাথে NaCN এর বিক্রিয়া

(C) $\text{Me}_3\text{C}-\text{Li}$ এর সাথে NH_2-CN এর বিক্রিয়া

(D) $\text{Me}_3\text{C-MgBr}$ ও $\text{Cl}-\text{CN}$ এর বিক্রিয়া ঘটানো

57. Which of the following pairs forms biodegradable polymer?

- (A) H_2NCH_2COOH and $H_2N(CH_2)_5COOH$
 (B) $HOCH_2CH_2OH$ and $HOOC-\text{C}_6\text{H}_4-COOH$
 (C) $\text{C}_6\text{H}_5-CH=CH_2$ and $CH_2=CH-CH=CH_2$
 (D) $CH_2=CH-CN$ and $CH_2=CH-CH=CH_2$

৫৭। নিম্নলিখিত কোন্ জোড়টি জৈব বিশ্লেষ্য পলিমার গঠন করে?

- (A) H_2NCH_2COOH এবং $H_2N(CH_2)_5COOH$
 (B) $HOCH_2CH_2OH$ এবং $HOOC-\text{C}_6\text{H}_4-COOH$
 (C) $\text{C}_6\text{H}_5-CH=CH_2$ এবং $CH_2=CH-CH=CH_2$
 (D) $CH_2=CH-CN$ এবং $CH_2=CH-CH=CH_2$

58. D(+) glucose on reaction with hydroxylamine produces an oxime. The structure of the generated oxime is

- (A)
$$\begin{array}{c} CH = NOH \\ | \\ H - C - OH \\ | \\ HO - C - H \\ | \\ HO - C - H \\ | \\ H - C - OH \\ | \\ CH_2OH \end{array}$$
- (B)
$$\begin{array}{c} CH = NOH \\ | \\ HO - C - H \\ | \\ HO - C - H \\ | \\ H - C - OH \\ | \\ H - C - OH \\ | \\ CH_2OH \end{array}$$
- (C)
$$\begin{array}{c} CH = NOH \\ | \\ HO - C - H \\ | \\ H - C - OH \\ | \\ HO - C - H \\ | \\ H - C - OH \\ | \\ CH_2OH \end{array}$$
- (D)
$$\begin{array}{c} CH = NOH \\ | \\ H - C - OH \\ | \\ HO - C - H \\ | \\ H - C - OH \\ | \\ H - C - OH \\ | \\ CH_2OH \end{array}$$

৫৮। D(+) গ্লুকোজের সঙ্গে হাইড্রক্সিল অ্যামিনের বিক্রিয়ায় একটি অক্সিম গঠিত হয়। উৎপন্ন অক্সিমের গঠন সংকেত হল

- (A)
$$\begin{array}{c} CH = NOH \\ | \\ H - C - OH \\ | \\ HO - C - H \\ | \\ HO - C - H \\ | \\ H - C - OH \\ | \\ CH_2OH \end{array}$$
- (B)
$$\begin{array}{c} CH = NOH \\ | \\ HO - C - H \\ | \\ HO - C - H \\ | \\ H - C - OH \\ | \\ H - C - OH \\ | \\ CH_2OH \end{array}$$
- (C)
$$\begin{array}{c} CH = NOH \\ | \\ HO - C - H \\ | \\ H - C - OH \\ | \\ HO - C - H \\ | \\ H - C - OH \\ | \\ CH_2OH \end{array}$$
- (D)
$$\begin{array}{c} CH = NOH \\ | \\ H - C - OH \\ | \\ HO - C - H \\ | \\ H - C - OH \\ | \\ H - C - OH \\ | \\ CH_2OH \end{array}$$

59. Doxycycline belongs to which of the following classes of antimicrobial?

- (A) Broad-spectrum bactericidal antibiotic
- (B) Narrow-spectrum bacteriostatic antibiotic
- (C) Broad-spectrum bacteriostatic antibiotic
- (D) Limited-spectrum bacteriostatic antibiotic

৫৯। ডক্সিসাইক্লিন নিম্নলিখিত কোন্ অ্যান্টিমাইক্রোবিয়াল শ্রেণীর অন্তর্গত?

- (A) ব্রড-স্পেকট্রাম ব্যাকটেরিসিডাল অ্যান্টিবায়োটিক
- (B) ন্যারো-স্পেকট্রাম ব্যাকটেরিওস্ট্যাটিক অ্যান্টিবায়োটিক
- (C) ব্রড-স্পেকট্রাম ব্যাকটেরিওস্ট্যাটিক অ্যান্টিবায়োটিক
- (D) লিমিটেড-স্পেকট্রাম ব্যাকটেরিওস্ট্যাটিক অ্যান্টিবায়োটিক

60. Which of the following is the example of liquid detergent used to clean utensils?

- (A) $\text{CH}_3(\text{CH}_2)_{10}\text{CH}_2\text{OSO}_3^- \text{Na}^+$
- (B) $\text{H}_{19}\text{C}_9 - \text{C}_6\text{H}_4 - \text{O} - (\text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{O})_5 - \text{CH}_2\text{CH}_2\text{OH}$
- (C) $\text{H}_3\text{C} - \text{C}_6\text{H}_4 - \text{SO}_3^- \text{Na}^+$
- (D) $\text{CH}_3(\text{CH}_2)_{15} - \text{N}^+(\text{CH}_3)_3 \text{Br}^-$

৬০। বাসনপত্র ধোয়ার কাজে ব্যবহৃত তরল ডিটারজেন্টের উদাহরণ নিম্নলিখিতগুলির মধ্যে কোনটি?

- (A) $\text{CH}_3(\text{CH}_2)_{10}\text{CH}_2\text{OSO}_3^- \text{Na}^+$
- (B) $\text{H}_{19}\text{C}_9 - \text{C}_6\text{H}_4 - \text{O} - (\text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{O})_5 - \text{CH}_2\text{CH}_2\text{OH}$
- (C) $\text{H}_3\text{C} - \text{C}_6\text{H}_4 - \text{SO}_3^- \text{Na}^+$
- (D) $\text{CH}_3(\text{CH}_2)_{15} - \text{N}^+(\text{CH}_3)_3 \text{Br}^-$

SPACE FOR ROUGH WORK

SPACE FOR ROUGH WORK

SPACE FOR ROUGH WORK

SPACE FOR ROUGH WORK