

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

1. When Young's Double Slit Experiment is conducted with White light, coloured fringes are obtained on the screen. The ratio of the width of red fringe to the width of violet fringe is

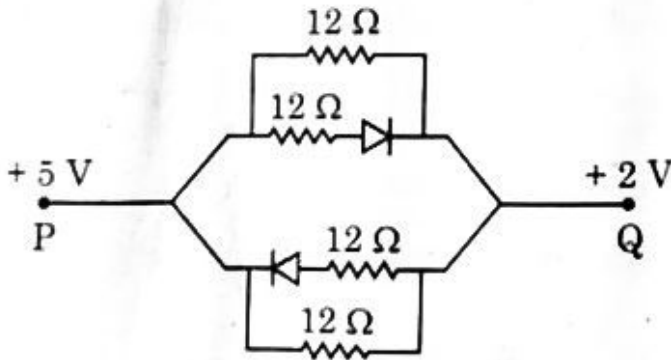
$[\lambda_r$ and λ_v are wavelengths of red and violet colours respectively]

ইয়ং-এর দ্বিবেখাচ্ছিন্ন পরীক্ষায় সাদা আলো ব্যবহার করলে পর্দায় উৎপন্ন ব্যতিচার ঝালর রঙিন হয়।
লাল ও বেগুনী রঙের ঝালরের প্রস্থের অনুপাত হবে

$[\lambda_r$ ও λ_v হল যথাক্রমে লাল ও বেগুনী বর্ণের তরঙ্গ দৈর্ঘ্য]

- (A) $\frac{\lambda_v}{\lambda_r}$ (B) 1
(C) $\frac{\lambda_r}{\lambda_v}$ (D) $\frac{\lambda_r + \lambda_v}{\lambda_r - \lambda_v}$

2.



The equivalent resistance between the points P and Q of the network shown in the figure is

চিত্রে প্রদর্শিত বর্তনীর P ও Q বিন্দুর মধ্যে তুল্য রোধ হবে

- (A) 4 Ω (B) 6 Ω
(C) $\frac{3}{12}$ Ω (D) 3 Ω



3. The famous Fermi-Dirac distribution function is given by the following expression :

$$f(E) = \frac{1}{e^{\alpha} e^{E/kT} + 1}, \text{ where } E \text{ is energy, } k \text{ is Boltzmann constant and } T \text{ is}$$

temperature. α is a constant. The dimension of αk is

- (A) Dimension less (B) $[ML^2T^{-2}\theta^{-1}]$
 (C) $[MLT^{-2}\theta^{-1}]$ (D) $[ML^2T^{-2}\theta]$

$$f(E) = \frac{1}{e^{\alpha} e^{E/kT} + 1}$$

ব্যঞ্জকটি হল বিখ্যাত ফার্মি-ডিরাক বন্টন অপেক্ষক। যেখানে E হল শক্তি, k হল বোল্জম্যান ধ্রুবক এবং T হল তাপমাত্রা। α একটি ধ্রুবক। αk এর মাত্রা হবে

- (A) মাত্রাহীন (B) $[ML^2T^{-2}\theta^{-1}]$
 (C) $[MLT^{-2}\theta^{-1}]$ (D) $[ML^2T^{-2}\theta]$

4. Consider a vector $2\hat{i} - \hat{j}$. A vector which is perpendicular to this vector and of unit length will be

ধরে নাও একটি ভেক্টর $2\hat{i} - \hat{j}$ । এই ভেক্টরটির সঙ্গে অভিলম্বভাবে থাকা এবং একক দৈর্ঘ্যের ভেক্টরটি হবে

- (A) $\frac{1}{\sqrt{5}}\hat{i} + \frac{2}{\sqrt{5}}\hat{j}$ (B) $\frac{1}{\sqrt{5}}\hat{i} - \frac{2}{\sqrt{5}}\hat{j}$
 (C) $-\frac{1}{\sqrt{5}}\hat{i} + \frac{2}{\sqrt{5}}\hat{j}$ (D) $\frac{1}{\sqrt{3}}\hat{i} + \frac{2}{\sqrt{3}}\hat{j}$

5. A particle of mass m falls in a viscous medium where the drag force F on the particle is $F = Kv^2$ where K is a constant and v is the velocity. Then $\sqrt{\frac{mg}{K}}$ has the dimension of

- (A) Acceleration (B) Distance (C) Position (D) Velocity

একটি সান্দ্র মাধ্যমে পতনশীল m ভরের কণার উপর বাধাদায়ক বল $F = Kv^2$ যেখানে K একটি ধ্রুবক

এবং v গতিবেগ। তাহলে $\sqrt{\frac{mg}{K}}$ এর মাত্রা নিচের কোনটির সমান

- (A) ত্বরণ (B) দূরত্ব (C) অবস্থান (D) বেগ

6. A particle moves in the x-y plane with velocity components $v_x = 4t$ m/s and $v_y = 2$ m/s. If it passes through the point $x = 10$ m and $y = 4$ m at $t = 2$ sec, then the equation of the path is

x-y সমতলে গতিশীল একটি কণার গতিবেগের উপাংশ $v_x = 4t$ m/s এবং $v_y = 2$ m/s। যদি কণাটি $t = 2$ সেকেন্ড সময়ে $x = 10$ m ও $y = 4$ m বিন্দু অতিক্রম করে, তবে সঞ্চারপথের সমীকরণ হবে

- (A) $x = y^2$ (B) $x = y^2 - 2$ (C) $x = y^2 + 2$ (D) $y^2 = 2(x - 2)$



7. A system of particles consists of 3 particles each of same mass and located at points (1, 2), (2, 4) and (3, 6). The coordinates of the centre of mass are
 একটি কণাসংখ্যায় সমান ভরের তিনটি কণা আছে এবং কণাগুলির স্থানাঙ্ক (1, 2), (2, 4) এবং (3, 6)। কণাসংস্থার ভরকেন্দ্রের স্থানাঙ্ক হবে

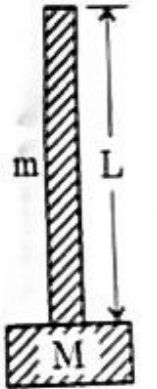
(A) (1, 2) (B) (2, 4) (C) (4, 2) (D) (3, 6)

8. A ray of light passes from vacuum into a medium of refractive index μ . The angle of incidence is found to be thrice the angle of refraction. The angle of refraction is

একটি আলোক রশ্মি শূন্য মাধ্যম থেকে μ প্রতিসরাঙ্কের একটি মাধ্যমে প্রবেশ করে। দেখা গেল, আপতন কোণ প্রতিসরণ কোণের তিনগুণ তাহলে প্রতিসরণ কোণের মান হবে

(A) $\cos^{-1}\left(\frac{\sqrt{\mu}}{2}\right)$ (B) $\cos^{-1}\left(\frac{\sqrt{\mu+1}}{2}\right)$
 (C) $\cos^{-1}\left(\frac{\sqrt{\mu}}{3}+1\right)$ (D) $\cos^{-1}\left(\frac{\sqrt{\mu+1}}{2}\right)$

9. A block of mass M is attached to a uniform rope of length L and mass m as shown in figure. If the whole system falls freely under the gravity, then the tension at the midpoint of the rope will be



(A) $\left(M + \frac{m}{2}\right)g$ (B) $\left(M - \frac{m}{2}\right)g$

(C) $(M + m)g$ (D) Zero

M ভরের একটি ব্লকে L দৈর্ঘ্য ও m ভরের একটি সুষম দড়ির সঙ্গে যুক্ত করা হল (চিত্র প্রদর্শিত)। যদি সমস্ত সংস্থাটি অভিকর্ষ বলের অধীনে অবাধে পড়ে তাহলে দড়ির মধ্যবিন্দুতে টান হবে

(A) $\left(M + \frac{m}{2}\right)g$ (B) $\left(M - \frac{m}{2}\right)g$ (C) $(M + m)g$ (D) শূন্য

10. A body of mass m is dropped from a height $h = R$ on the earth surface. The speed with which the body will collide with earth surface is

[R is the radius of the earth and neglect the effect of air]

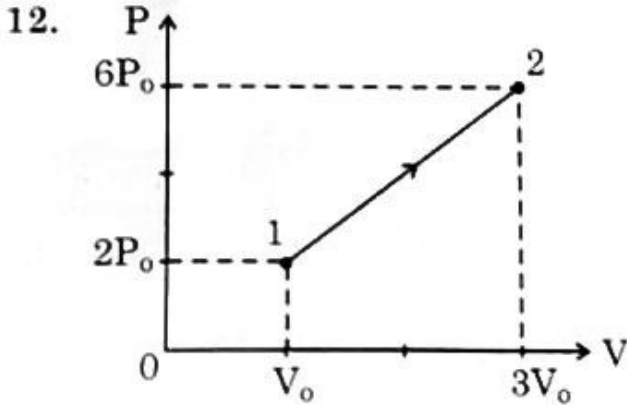
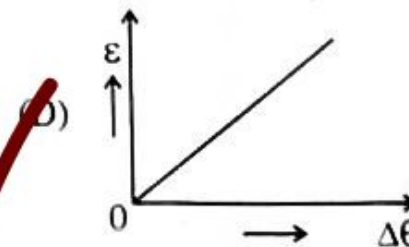
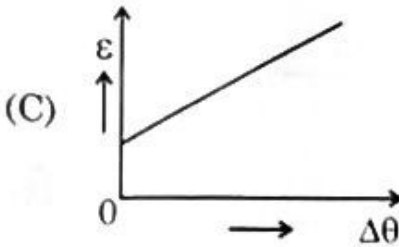
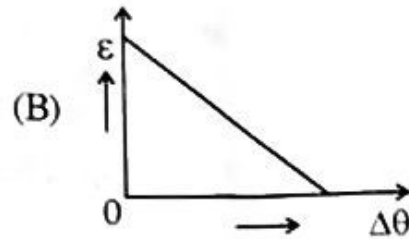
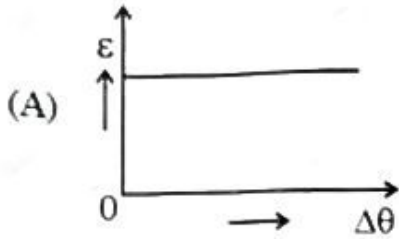
m ভরের একটি বস্তুকে $h = R$ উচ্চতা থেকে পৃথিবীপৃষ্ঠে ফেলা হল। যে গতিবেগে বস্তুটি পৃথিবীপৃষ্ঠের সঙ্গে সংঘর্ষ করবে তা হল - [পৃথিবীর ব্যাসার্ধ R এবং বায়ুর প্রভাব উপেক্ষণীয়]

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



11. Which of the following figures shows the variation of thermal strain (ϵ) produced in a rod with change in temperature ($\Delta\theta$) ?

নীচের কোন লেখচিত্রটি একটি রডের তাপমাত্রার পরিবর্তনের ($\Delta\theta$) সহিত তাপীয় বিকৃতির (ϵ) পরিবর্তন নির্দেশ করে ?



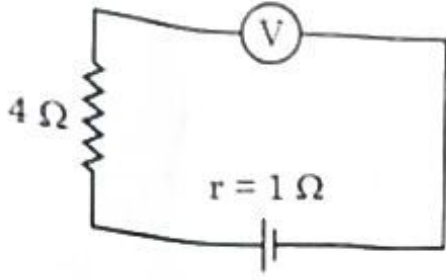
P-V diagram for one mole of hydrogen gas for a certain process $1 \rightarrow 2$ is shown in the figure. The amount of heat supplied to the gas during the process is

একটি নির্দিষ্ট প্রক্রিয়ায় $1 \rightarrow 2$ এক মোল হাইড্রোজেন গ্যাসের P-V লেখচিত্রটি চিত্রে দেখানো হয়েছে। এই প্রক্রিয়ায় গ্যাসে সরবাহিত তাপের পরিমাণ হল

- (A) $4P_0V_0$ (B) $32P_0V_0$ (C) $8P_0V_0$ (D) $48P_0V_0$



13.



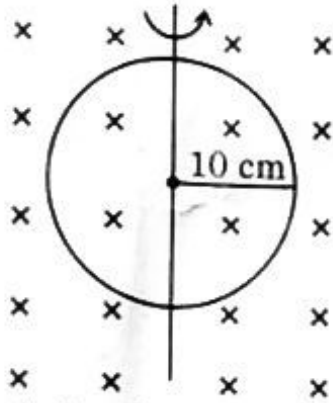
$E = 10 \text{ V}$

A battery of emf 10 V and internal resistance 1 Ω is connected to an ideal voltmeter and a 4 Ω resistor as shown in the figure. The reading of the voltmeter is

10 V তড়িৎচালক বল ও 1 Ω অভ্যন্তরীণ রোধের একটি ব্যাটারিকে একটি আদর্শ ভোল্টমিটার ও 4 Ω রোধকের সহিত যুক্ত করা হল (চিত্রে প্রদর্শিত)। ভোল্টমিটারের পাঠ হবে

- (A) 0 V
- (B) 2 V
- (C) 7.5 V
- (D) 10 V

14.



A circular loop of radius 10 cm is placed in a magnetic field of 1 Tesla in such a way that the area vector of the loop is in the direction of the magnetic field. The loop is now rotated by 90° in 0.01 sec about its diameter as shown in the figure. The magnitude of emf induced in the loop is (in volt)

- (A) $\pi \times 10^4$
- (B) π
- (C) $\frac{\pi^2}{2}$
- (D) Zero

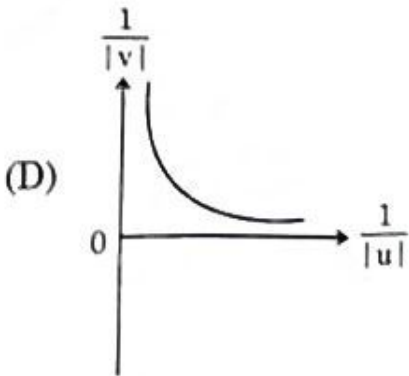
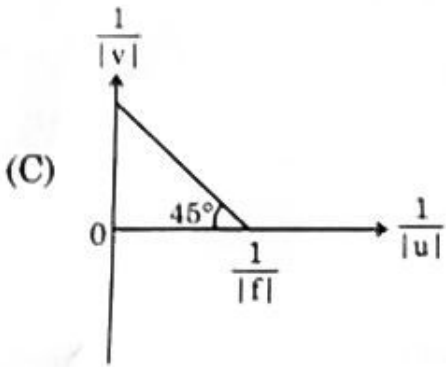
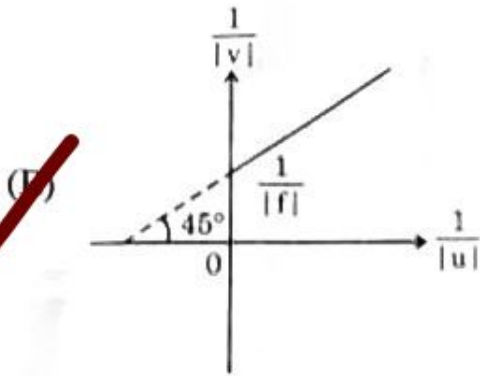
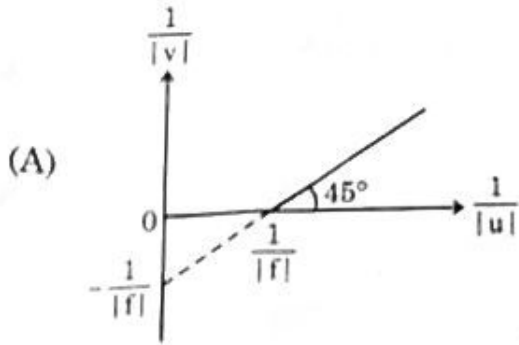
10 cm ব্যাসার্ধের একটি বৃত্তাকার লুপ 1 Tesla চৌম্বকক্ষেত্রে এমন ভাবে রাখা হয়েছে যাতে লুপের ক্ষেত্র ভেক্টর চৌম্বক ক্ষেত্রের অভিমুখে থাকে। লুপটিকে 0.01 sec-এ তার ব্যাসের সাপেক্ষে 90° কোণে ঘোরানো হল। (চিত্রে বর্ণিত)। লুপে আবিষ্ট তড়িৎচালক বলের মান হল (volt এককে)

- (A) $\pi \times 10^4$
- (B) π
- (C) $\frac{\pi^2}{2}$
- (D) শূন্য



15. Which of the following $\frac{1}{|v|}$ Vs. $\frac{1}{|u|}$ graphs is the correct graph for a convex mirror for Cartesian sign convention ?

কার্টেসীয় চিহ্নের নিয়ম অনুযায়ী নিচের কোন লেখচিত্রটি উত্তল দর্পণের $\frac{1}{|v|}$ বনাম $\frac{1}{|u|}$ লেখচিত্র ?



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

16. The wavelengths of K_α , K_β and L_α characteristic X-ray lines are λ_1 , λ_2 and λ_3 respectively. Then which of the following is/are correct ?

যদি K_α , K_β এবং L_α বৈশিষ্টমূলক X-রশ্মি রেখার তরঙ্গদৈর্ঘ্য যথাক্রমে λ_1 , λ_2 এবং λ_3 হয় তাহলে নিচের কোনটি (কোনগুলি) সঠিক ?

~~(A)~~ $\lambda_3 > \lambda_1 > \lambda_2$

~~(B)~~ $\frac{1}{\lambda_1} - \frac{1}{\lambda_2} + \frac{1}{\lambda_3} = 0$

(C) $\lambda_3 > \lambda_2 > \lambda_1$

(D) $\lambda_2 = \sqrt{\lambda_1 \lambda_3}$

17. If two liquids of specific gravities S_1 and S_2 ($S_2 > S_1$) are mixed to form a mixture of specific gravity S then which of the following statement(s) is/are correct ?

(A) $S_1 < S < S_2$.

~~(B)~~ $2S = S_1 + S_2$ if two liquids are mixed in equal volumes.

~~(C)~~ $\frac{2}{S} = \frac{1}{S_1} + \frac{1}{S_2}$ if two liquids are mixed in equal masses.

(D) $\frac{1}{S} = 2\left(\frac{1}{S_1} + \frac{1}{S_2}\right)$.

S_1 এবং S_2 ($S_2 > S_1$) আপেক্ষিক গুরুত্বের দুটি তরলকে মিশিয়ে S আপেক্ষিক গুরুত্বের একটি মিশ্রণ তৈরী করা হল। নিচের কোন উক্তিটি / উক্তিগুলি সত্য ?

(A) $S_1 < S < S_2$ ।

(B) $2S = S_1 + S_2$, যখন সম-আয়তনে তরল দুটিকে মেশানো হয়।

(C) $\frac{2}{S} = \frac{1}{S_1} + \frac{1}{S_2}$, যখন সম-ভরে তরল দুটিকে মেশানো হয়।

(D) $\frac{1}{S} = 2\left(\frac{1}{S_1} + \frac{1}{S_2}\right)$ ।



18. Two point charges $+4q$ and $+q$ are placed at a distance L apart. A third charge q_0 is to be placed in the line joining them so that the entire system be in equilibrium. Then which of the following statement(s) is/are true ?

(A) q_0 must be negative.

(B) q_0 must be located at a distance $\frac{2L}{3}$ from $4q$.

(C) for equilibrium, $q_0 = -\frac{4}{9}q$.

(D) equilibrium is not possible for any value of q_0 .

দুটি বিন্দু আধান $+4q$ এবং $+q$, L দূরত্বে অবস্থিত। একটি তৃতীয় আধান q_0 কে ঐ দুই আধানের সংযোগকারী রেখার উপর এমনভাবে বসানো হল যাতে সমগ্র সংস্থাটি সাম্যাবস্থায় থাকে। তাহলে নিচের কোন উক্তি/উক্তিগুলি সত্য ?

(A) q_0 অবশ্যই ঋণাত্মক।

(B) $4q$ আধান থেকে q_0 কে $\frac{2L}{3}$ দূরত্বে বসাতে হবে।

(C) সাম্যাবস্থার জন্য $q_0 = -\frac{4}{9}q$.

(D) q_0 আধানের কোন মানের জন্যই সাম্যাবস্থা সম্ভব নয়।

19. Sound wave of fundamental frequency (f) is produced by vibrating air column in a closed organ pipe. Which of the following statement(s) is/are correct ?

(A) f will increase if the radius of the pipe is increased.

(B) f will increase if the temp. of the air in the pipe is increased.

(C) f will remain same if the pressure of the air in the pipe is increased without change in temperature.

(D) f will decrease if the molecular mass of the air in the pipe is increased.

একটি বন্ধ অর্গান নলের মধ্যস্থিত বায়ুস্তম্ভের কম্পন করিয়ে (f) কম্পাঙ্কের মূলসুরের শব্দ তরঙ্গ তৈরী করা হল। নিচের কোন উক্তি/উক্তিটি সঠিক ?

(A) নলের ব্যাসার্ধ বৃদ্ধি করলে কম্পাঙ্ক f বৃদ্ধি পাবে।

(B) নলের মধ্যস্থিত বায়ুর তাপমাত্রা বাড়ালে f বৃদ্ধি পাবে।

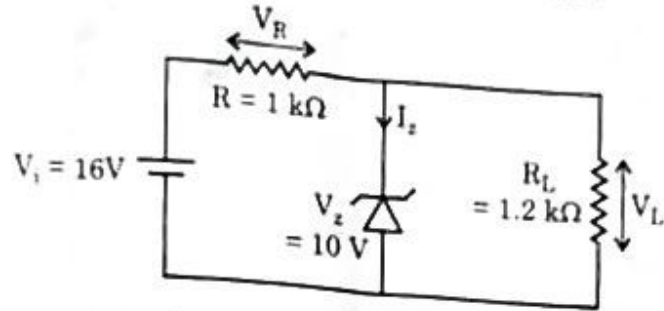
(C) তাপমাত্রার পরিবর্তন না ঘটিয়ে নলের মধ্যস্থিত বায়ুর চাপ বাড়ালে f অপরিবর্তিত থাকবে।

(D) বায়ুর আণবিক ভর বৃদ্ধি করলে f কমবে।



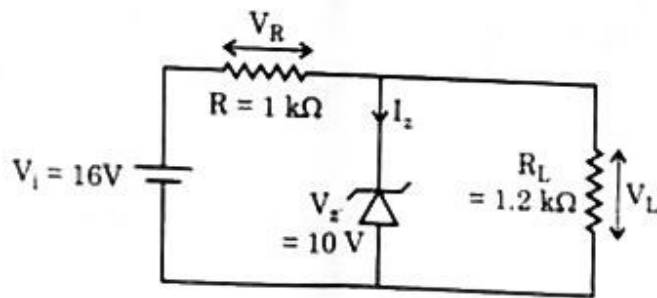
20. Consider the following circuit, shown in figure involving Zener diode, resistance R and Load resistance R_L . V_i is the input voltage, V_L and V_R represent voltages across R_L and R respectively.

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



- (A) Voltage across zener diode is 8.73 V.
- (B) $V_L > V_z$.
- (C) $V_R = 7.27$ V.
- (D) $I_z = 0$.

চিত্রে দেখানো বর্তনীতে জেনার ডায়োড, রোধ R এবং লোড রোধ R_L আছে। V_i ভোল্টেজ উৎস এবং V_L ও V_R যথাক্রমে R_L এবং R -এর দুই প্রান্তের ভোল্টেজ। তাহলে নিচের কোন্ উক্তি/উক্তিগুলি সত্য?



- (A) জেনার ডায়োডের দুই প্রান্তের মধ্যে বিভবপ্রভেদ 8.73 V।
- (B) $V_L > V_z$
- (C) $V_R = 7.27$ V
- (D) $I_z = 0$



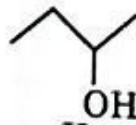
(Carry 1 mark each. Only one option is correct. Negative marks: -¼)

21. The correct order of the rate of acid-catalysed dehydration of the given isomeric alcohols is :

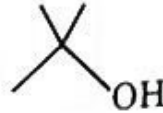
প্রদত্ত সমাবয়বী অ্যালকোহলগুলির আম্লিক অনুঘটকীয় নিরূদন বিক্রিয়ার গতির সঠিক ক্রমটি হল :



I



II



III

(A) I < II < III

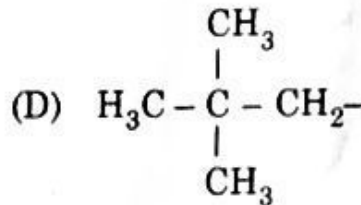
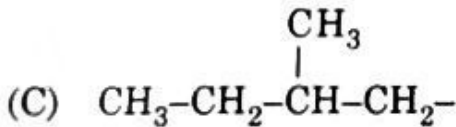
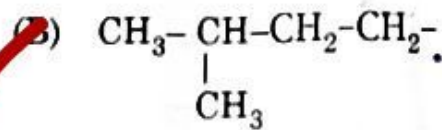
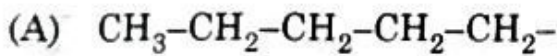
(B) III < II < I

(C) III < I < II

(D) I < III < II

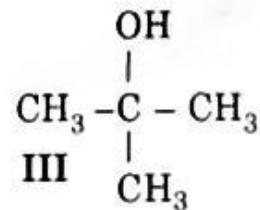
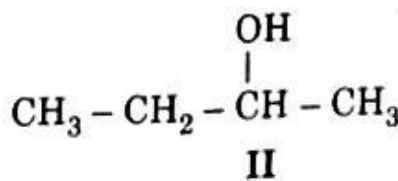
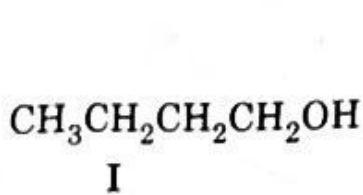
22. The group isopentyl is :

আইসোপেন্টাইল গ্রুপটি হল :



23. The order of boiling points of the following compounds are :

নিম্নলিখিত যৌগগুলির স্ফুটনাংকের ক্রম হইল :



(A) I > II > III

(B) II > I > III

(C) II > III > I

(D) III > II > I



24. How many isomers may be considered with molecular formula C_4H_9Br ?
 C_4H_9Br আণবিক সংকেত হইতে কতগুলি আইসোমার হইবে ?

- (A) 4 (B) 5 (C) 6 (D) 7

25. Which is not the proper reagent for the conversion of glucose to gluconic acid ?

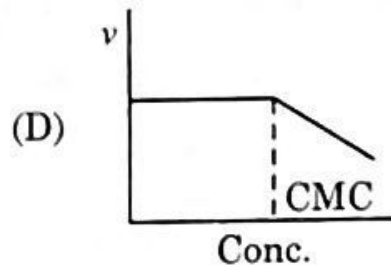
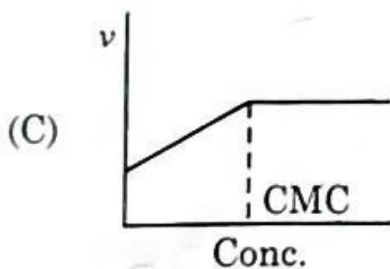
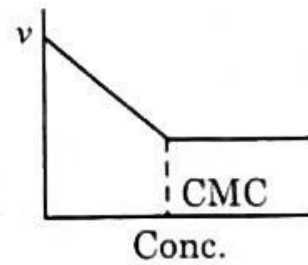
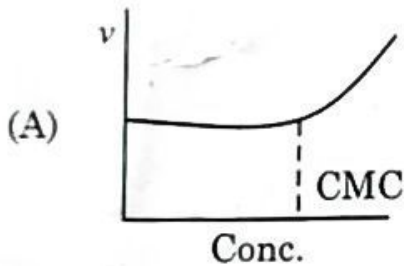
- (A) Br_2, H_2O (B) Tollens' reagent
 (C) Fehling's solution (D) HNO_3

কোনটি গ্লুকোজ থেকে গ্লুকোনিক অ্যাসিড রূপান্তরের জন্য সঠিক বিকারক নয় ?

- (A) Br_2, H_2O (B) Tollens' reagent
 (C) Fehling's solution (D) HNO_3

26. Which of the following diagram correctly describes the change of surface tension against concentration for a micellar solution ?

নীচের কোন রেখচিত্রটি মাইসেল দ্রবণের মাত্রার সঙ্গে পৃষ্ঠটানের নির্ভরশীলতা সঠিক ভাবে বর্ণনা করে ?



27. For the reaction $2A + B \rightleftharpoons 2C$, $\Delta G^\circ (500 K) = 2 \text{ kJ/mole}$. Find the equilibrium constant for the reaction $A + \frac{1}{2}B \rightleftharpoons C$

$2A + B \rightleftharpoons 2C$ বিক্রিয়ার ΔG° এর মান 500 K তাপমাত্রায় 2 kJ/mole । $A + \frac{1}{2}B \rightleftharpoons C$

বিক্রিয়ার সাম্য ধ্রুবক এর মান

- (A) 0.950 (B) 0.786 (C) 0.565 (D) 0.0786



28. An electron moves in an electric field with K.E. 2.5 eV. What is the associated de Broglie wave length ?

একটি ইলেকট্রনের তড়িৎক্ষেত্রে গতিশক্তি 2.5 eV। ইলেকট্রনটির de Broglie তরঙ্গদৈর্ঘ্যের মান কত ?

- (A) 7.75 Å (B) 7.50 Å (C) 7.95 Å (D) 7.40 Å

29. For the isothermal reversible expansion of an ideal gas, which is correct ?

- (A) $\Delta H > 0$ and $\Delta u = 0$ (B) $\Delta H > 0$ and $\Delta u < 0$
 (C) $\Delta H = 0$ and $\Delta u = 0$ (D) $\Delta H = 0$ and $\Delta u > 0$

আদর্শ গ্যাসের সমোষ্ণ পরাবর্ত সম্প্রসারণে কোনটি সঠিক ?

- (A) $\Delta H > 0$ এবং $\Delta u = 0$ (B) $\Delta H > 0$ এবং $\Delta u < 0$
 (C) $\Delta H = 0$ এবং $\Delta u = 0$ (D) $\Delta H = 0$ এবং $\Delta u > 0$

30. At room temperature HCl is a gas while HF is a liquid because –

- (A) of a strong bond between H and F in HF
 (B) HF is less acidic as compared to HCl
 (C) HCl is less acidic as compared to HF
 (D) of strong intermolecular H-bonding in HF

ঘরের স্বাভাবিক তাপমাত্রায় HCl গ্যাসীয় কিন্তু HF তরল কারণ –

- (A) H ও F এর মধ্যে শক্তিশালী বন্ধন
 (B) HCl এর অপেক্ষা HF কম আম্লিক
 (C) HF এর অপেক্ষা HCl কম আম্লিক
 (D) HF এ শক্তিশালী আন্তঃআণবিক হাইড্রোজেন বন্ধনের উপস্থিতি

31. Which one of the following species is not isoelectronic with CO ?

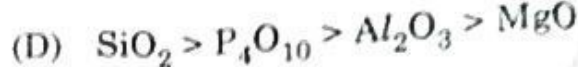
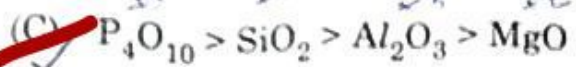
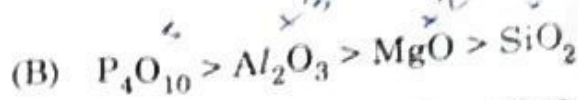
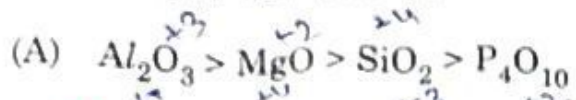
CO এর সাথে কোনটি আইসোইলেকট্রনিক নয় –

- (A) N₂ (B) CN⁻ (C) NO⁺ (D) O₂⁺



32. The correct order of acidic character is

আম্লিক চরিত্রের সঠিক ক্রমটি হল



33. The common oxidation state of the elements of lanthanide series is

ল্যান্থানাইড শ্রেণীর মৌলের সাধারণ জারণ সংখ্যা হল

(A) + 1

(B) + 3

(C) + 4

(D) + 6

34. Select the incorrect statement :

(A) Cu(I) is diamagnetic while Cu(II) is paramagnetic

(B) $[Ti(H_2O)_6]^{3+}$ is coloured while $[Sc(H_2O)_6]^{3+}$ is colourless.

(C) Ionisation energies of 5d-elements are greater than those of 3d and 4d elements.

(D) Transition elements cannot form complexes

কোন বিবৃতিটি সঠিক নয় ?

(A) Cu(I) হল তিরশ্চৌম্বকীয় এবং Cu(II) হল পরাচুম্বকীয়

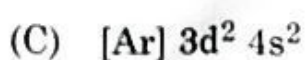
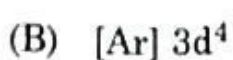
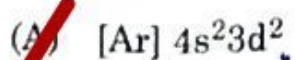
(B) $[Ti(H_2O)_6]^{3+}$ হল রঙিন কিন্তু $[Sc(H_2O)_6]^{3+}$ বর্ণহীন

(C) 3d এবং 4d মৌল অপেক্ষা 5d মৌলদের আয়নিকরণ শক্তি বেশী

(D) সন্ধিগত মৌল জটিল যৌগ গঠন করতে পারে না

35. The correct valence shell electronic configuration of the element with atomic number 22 is

কোন মৌলের পারমানবিক সংখ্যা 22 হলে তার ভ্যালেন্স শেলের সঠিক ইলেকট্রন বিন্যাস হল



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

36. Among the following, the extensive variables are

(A) H (Enthalpy)

(B) ρ (Density)

(C) E (Internal energy)

(D) V (Volume)

নিম্নলিখিতের মধ্যে কোনটি ভরসাপেক্ষ ধর্ম

(A) H (এনথ্যালপি)

(B) ρ (ঘনত্ব)

(C) E (আন্তঃশক্তি)

(D) V (আয়তন)

37. Which of the following reagents can convert benzene to benzaldehyde ?

(A) CH_3CN , HCl gas, anhydrous ZnCl_2

(B) CO , HCl gas, anhydrous AlCl_3

(C) $\text{H} - \overset{\text{O}}{\parallel} \text{C} - \text{OC}_2\text{H}_5$

(D) (i) Fe/Br_2 (ii) Mg/Ether (iii) $\text{HC}(\text{OC}_2\text{H}_5)_3$ (iv) $\text{H}^+/\text{H}_2\text{O}$

নিম্নলিখিত কোন্ বিকারকগুলি বেঞ্জিনকে বেঞ্জালডিহাইডে রূপান্তরিত করিতে পারিবে ?

(A) CH_3CN , HCl গ্যাস, অনর্ধ ZnCl_2

(B) CO , HCl গ্যাস, অনর্ধ AlCl_3

(C) $\text{H} - \overset{\text{O}}{\parallel} \text{C} - \text{OC}_2\text{H}_5$

(D) (i) Fe/Br_2 (ii) $\text{Mg}/\text{ইথার}$ (iii) $\text{HC}(\text{OC}_2\text{H}_5)_3$ (iv) $\text{H}^+/\text{H}_2\text{O}$

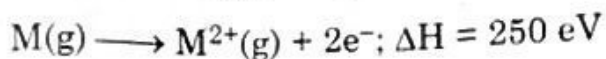
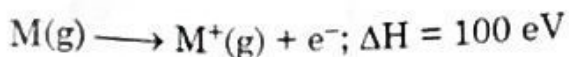




The above conversion can be carried out by which of the following reagent(s) ?
নিম্নোক্ত কোন বিকারক দ্বারা উপরোক্ত রূপান্তরটি ঘটানো যায় ?

- (A) (i) $\text{Cl}_2, \text{H}_2\text{O}$ (HOCl), (ii) Base (OH^-),
(B) m-CPBA
(C) $\text{H}_2\text{O}_2/\text{OH}^-$.
(D) Peroxybenzoic acid .

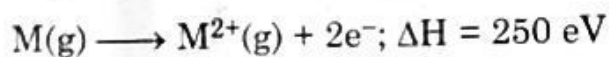
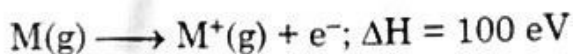
39. Consider the following ionization steps :



Select the correct statement(s) -

- (A) $(\text{IE})_1$ of $\text{M}(\text{g})$ is 100 eV
(B) $(\text{IE})_1$ of $\text{M}^+(\text{g})$ is 150 eV
(C) $(\text{IE})_2$ of $\text{M}(\text{g})$ is 150 eV
(D) $(\text{IE})_2$ of $\text{M}(\text{g})$ is 250 eV

নিম্নলিখিত আয়নীভবনের ধাপগুলি বিবেচনা কর :



সঠিক বিবৃতিটি (গুলি) নির্বাচন কর -

- (A) $\text{M}(\text{g})$ এর $(\text{IE})_1$ হল 100 eV .
(B) $\text{M}^+(\text{g})$ এর $(\text{IE})_1$ হল 150 eV .
(C) $\text{M}(\text{g})$ এর $(\text{IE})_2$ হল 150 eV .
(D) $\text{M}(\text{g})$ এর $(\text{IE})_2$ হল 250 eV .

40. Which of the following concentration term(s) is (are) independent of temperature ?

নীচের কোন (কোন কোন) রশিটি (গুলি) তাপমাত্রার ওপর নির্ভর করে না ?

- (A) Molarity
(B) Normality
(C) Molality
(D) Mole fraction



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

41. Which of the following is necessary for biological nitrogen fixation ?

- (A) Copper (B) Zinc
(C) Manganese (D) Molybdenum

জৈবিক নাইট্রোজেন স্থায়ীকরণ প্রক্রিয়ায় নিম্নলিখিত কোনটি প্রয়োজন ?

- (A) তামা (B) জিঙ্ক
(C) ম্যাঙ্গানিজ (D) মলিবডেনাম

42. The equation that represents exponential population growth is

- (A) $\frac{dt}{dN} = rN$ (B) $\frac{dN}{rN} = dt$ (C) $\frac{dN}{dt} = rN$ (D) $\frac{rN}{dN} = dt$

যে সমীকরণটি এক্সপোনেনশিয়াল পপুলেশন বৃদ্ধি ইঙ্গিত করে তা হল

- (A) $\frac{dt}{dN} = rN$ (B) $\frac{dN}{rN} = dt$ (C) $\frac{dN}{dt} = rN$ (D) $\frac{rN}{dN} = dt$

43. cDNA is copied from mRNA with the help of which of the following ?

- (A) Restriction enzymes (B) Reverse transcriptase
(C) DNA polymerase (D) Topoisomerase

mRNA থেকে cDNA নিম্নলিখিত কোনটির সাহায্যে প্রতিলিপি করণ ?

- (A) রেস্ট্রিকশন এনজাইম (B) রিভার্স ট্রান্সক্রিপ্টেজ
(C) DNA পলিমারেজ (D) টোপোআইসোমারেজ

44. Which of the following glucose transporters is insulin-dependent ?

- (A) GLUT II (B) GLUT III (C) GLUT IV (D) GLUT I

নিম্নলিখিত গ্লুকোজ-পরিবহনকারীদের মধ্যে কোনটি ইনসুলিন নির্ভর ?

- (A) GLUT II (B) GLUT III (C) GLUT IV (D) GLUT I



45. Who is the author of 'Systema Naturae' ?
 (A) John Ray (B) Darwin (C) Linnaeus (D) Bentham
 'Systema Naturae' বইটির লেখক কে ?

(A) John Ray (B) Darwin (C) Linnaeus (D) Bentham

46. Small, extrachromosomal, circular, self-replicating DNA molecules found in bacteria are called –

(A) Nucleosome (B) Plasmids
 (C) Golgi body (D) Phagosome

ক্ষুদ্রাকৃতি, এক্সট্রাক্রোমোসোমাল, চক্রাকার, স্বপ্রজননশীল DNA অণুগুলি যা ব্যাকটেরিয়ার মধ্যে দেখা যায়

(A) নিউক্লিওসোম (B) প্লাসমিডস
 (C) গলজি বডি (D) ফ্যাগোসোম

47. Which of the following components of phloem is absent in monocot plants ?

(A) Companion cell (B) Phloem parenchyma
 (C) Phloem fibre (D) Sieve tube

একবীজপত্রী উদ্ভিদের ফ্লোয়েমে নিম্নলিখিত কোন উপাদানটি অনুপস্থিত থাকে ?

(A) সঙ্গীকোষ (B) ফ্লোয়েম প্যারেনকাইমা
 (C) ফ্লোয়েম তন্তু (D) সীভ নল

48. Which statement is not true about the telomere ?

(A) Telomere protects the end of chromosome
 (B) Loss of telomere is responsible for aging
 (C) Telomere has unique set of genes
 (D) Telomere has repetitive DNA sequences

টেলোমিয়ার সম্পর্কে কোন উক্তিটি ঠিক নয় ?

(A) টেলোমিয়ার ক্রোমোসোম প্রান্তকে রক্ষা করে
 (B) টেলোমিয়ারের ক্ষয়ের কারণে বার্ধক্য হয়
 (C) টেলোমিয়ারে ইউনিক জীনগুচ্ছ থাকে
 (D) টেলোমিয়ারে DNA পুনরাবৃত্তিমূলক ভাবে থাকে



49. Stilt root is found in which of the following plants ?

- (A) *Mangifera indica* (B) *Oryza sativa*
(C) *Ficus benghalensis* (D) *Pandanus tectorius*

নিম্নলিখিত গাছগুলির কোনটিতে ঠেসমূল দেখতে পাওয়া যায় ?

- (A) *Mangifera indica* (B) *Oryza sativa*
(C) *Ficus benghalensis* (D) *Pandanus tectorius*

50. Itai-itai disease is caused due to ingestion of food, contaminated with _____.

- (A) Lead (B) Cadmium (C) Mercury (D) Nickel

_____ মিশ্রিত খাদ্য গ্রহণ করলে ইটাই-ইটাই রোগ হয়

- (A) সীসা (B) ক্যাডমিয়াম (C) পারদ (D) নিকেল

51. Symplastic transport of nutrients takes place through

- (A) cell wall (B) plasmodesmata
(C) transporters (D) cell membrane

পুষ্টি-পদার্থের সিম্প্লাস্টিক পরিবহন যার মধ্যে দিয়ে হয়ে থাকে

- (A) কোষ প্রাচীর (B) প্লাজমোডেসমাটা
(C) ট্রান্সপোর্টার (D) কোষ পর্দা

52. Lichens are most sensitive to which of the following ?

- (A) Radioactive pollution (B) Water pollution
(C) Heavy metal pollution (D) Air pollution

নিম্নলিখিত কোনটির প্রতি লাইকেন সর্বাধিক সংবেদনশীল ?

- (A) তেজস্ক্রিয় দূষণ (B) জলদূষণ
(C) ভারী ধাতু দূষণ (D) বায়ুদূষণ

53. Cell wall of Gram-positive bacteria consists mostly of

- (A) Chitins
- (B) Cellulose and hemicellulose
- (C) Peptidoglycan and teichoic acid
- (D) Lipopolysaccharides

গ্রাম পজিটিভ ব্যাক্টেরিয়ার কোষ প্রাচীর সাধারণতঃ যার দ্বারা গঠিত হয়

- (A) কাইটিনস্
- (B) সেলুলোজ ও হেমিসেলুলোজ
- (C) পেপ্টাইডোগ্লাইকান ও টিকোইক অ্যাসিড
- (D) লাইপোপলিস্যাকারাইডস

54. Which one of the following animals has a diaphragm between the thorax and abdomen ?

- (A) Whale
- (B) Pigeon
- (C) Snake
- (D) Frog

নীচের কোন প্রাণীটির বক্ষ এবং তলপেটের মাঝে মধ্যচ্ছদা আছে ?

- (A) তিমি
- (B) পায়রা
- (C) সাপ
- (D) ব্যাঙ

55. The pair of hormones required for a callus to differentiate into organs are

- (A) auxin and cytokinin
- (B) ethylene and auxin
- (C) auxin and abscisic acid
- (D) cytokinin and gibberellins

ক্যালাস থেকে বিভিন্ন অঙ্গ প্রত্যঙ্গ উৎপন্ন করতে যে দুটি হরমোন প্রয়োজন তা হল

- (A) অক্সিন ও সাইটোকাইনিন
- (B) ইথিলিন ও অক্সিন
- (C) অক্সিন ও অ্যাবসাইসিক অ্যাসিড
- (D) সাইটোকাইনিন ও জিবেবেরেলিন



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

56. Choose the correct statement(s) about histone proteins

- (A) They are acidic in nature
- (B) They help in DNA compaction
- (C) They are positively charged
- (D) They are made up of mostly aromatic amino acids

হিস্টোন প্রোটিন সম্বন্ধে সঠিক উত্তর(গুলি) চিহ্নিত কর

(A) ইহা অম্ল প্রকৃতির

(B) DNAকে ঘন সন্নিহিত হতে সাহায্য করে

(C) ইহা ধনাত্মক

(D) ইহা সাধারণত অ্যারোম্যাটিক অ্যামাইনো অ্যাসিড দ্বারা নির্মিত

57. Identify the correct statements about lac operon

- (A) Glucose or galactose may bind with the repressor and inactivate it
- (B) In the absence of lactose, the repressor binds with the operator region
- (C) The z-gene codes for permease
- (D) *lac*-operon will be switched on when lactose is more than glucose in the medium

সঠিক বাক্যগুলি চিহ্নিত কর

(A) গ্লুকোজ বা গ্যালাকটোজ রিপ্রেসরকে যুক্ত করে নিষ্ক্রিয় রাখে

(B) ল্যাকটোজের অনুপস্থিতিতে রিপ্রেসরের সাথে অপারেটর যুক্ত হয়

(C) z-জীন পারমিয়েজ কোড করে

(D) যখন মাধ্যমে গ্লুকোজের তুলনায় ল্যাকটোজ বেশি তখন ল্যাক-ওপেরন সক্রিয় হয়



58. Which one of the following blood types can be infused into a recipient of A⁺ group ?

- (A) A⁺ (B) AB⁺
(C) O⁺ (D) O⁻

নিম্নলিখিত কোন ধরনের রক্ত একজন A⁺ রক্ত গ্রুপ গ্রহীতার দেহে প্রবেশ করানো যাবে ?

- ~~(A) A⁺~~ (B) AB⁺
~~(C) O⁺~~ ~~(D) O⁻~~

59. Bt-cotton is

- (A) a genetically modified plant
(B) an insect resistant plant
(C) resistant to all pesticides
(D) a bacterial gene expressing system

Bt-তুলা হল

- ~~(A) একটি জীনগতভাবে পরিবর্তিত গাছ~~
~~(B) একটি পতঙ্গ প্রতিরোধী গাছ~~
(C) সমস্ত কীটনাশক প্রতিরোধী
~~(D) একটি ব্যাকটেরিয়া ঘটত জিনের প্রকাশ ব্যবস্থা~~

60. Green house effect is mainly caused by which of the following gases ?

- (A) CH₄, CO₂ and NO₂ (B) CFC
(C) SO₂ (D) CO

নিম্নলিখিত কোন গ্যাসগুলির কারণে প্রধানত গ্রীন হাউস এফেক্ট হয়ে থাকে ?

- ~~(A) CH₄, CO₂ এবং NO₂~~ ~~(B) CFC~~
~~(C) SO₂~~ ~~(D) CO~~



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

61. Select the sentence which is grammatically wrong.
- (A) Maya is my elder sister.
(B) Ashok is two years younger to me.
(C) He is the eldest man of this village.
(D) Ravi is five years older than me.
62. Select the sentence which is grammatically wrong.
- (A) He succumbed by his injuries.
(B) I testified to my friend's honesty.
(C) These plants are indigenous to India.
(D) I don't know if it is raining.
63. A sentence is broken in five parts. The parts P, Q, R and S are shuffled. Select the correct option below to arrange these parts so as to form a complete and most meaningful sentence.
- (1) It is not always easy
(P) alone at home
(Q) their young children
(R) and go to work
(S) for mothers to leave
- (A) PQRS (B) RQPS (C) SQRP (D) SQPR
64. I. **Plane** living and high thinking should be our motto.
II. People living on hills are hardier than people living in **plains**.
Consider the two words in bold italic in the above two sentences and select the correct option from below :
- (A) Only sentence I is correct.
(B) Only sentence II is correct.
(C) Both sentences I and II are correct.
(D) Neither sentence I nor sentence II is correct.



JENPAS(UG)-2024

65. I. One should never **adapt** to unfair means to gain anything.
II. We must always **adapt** to new working environment.
Consider the two words in bold italic in the above two sentences and select the correct option from below :
- (A) Only sentence I is correct.
(B) Only sentence II is correct.
 (C) Both sentences I and II are correct.
(D) Neither sentence I nor sentence II is correct.
66. Choose the most appropriate option to fill in the blank to complete the sentence most meaningfully.
Ken answered that he _____ a bachelor with a satisfying career than trapped in a meaningless marriage.
- (A) must have been (B) had to be
 (C) would rather be (D) might have been
67. Choose the most appropriate option to fill in the blank to complete the sentence most meaningfully.
I wish I _____ to my research guide every week; it is so inconvenient.
- (A) didn't have to report (B) shouldn't report
(C) mustn't report (D) won't be reporting
68. Select the most appropriate pair of words to fill in the blanks in the same order to make the sentence meaningfully complete.
I am not _____ to sell you my car unless you offer a more _____ price.
- (A) having, actual (B) very, correct
(C) sure, high (D) prepared, realistic
69. Select the most appropriate pair of words to fill in the blanks in the same order to make the sentence meaningfully complete.
Since we _____ read every book, we _____ only the famous ones.
- (A) cannot, select (B) must, buy (C) should, have (D) can, ignore



70. Select the most appropriate preposition/word/group of words to fill in the blank to make the given sentence most meaningfully complete.

A mother will not desert her child _____ all the world.

- (A) for (B) with (C) from (D) at

71. Select the most appropriate preposition/word/group of words to fill in the blank to make the given sentence most meaningfully complete.

As the disturbance started, the army was asked to _____ to meet any eventuality.

- (A) ready (B) stand up (C) stand by (D) stand out

72. Choose the most appropriate filler to complete the given sentence correctly and most meaningfully.

I shall see him _____

- (A) before I shall leave for USA. (B) before I have left for USA.
(C) after I leave for USA. (D) before I leave for USA.

73. Choose the option which can best replace the group of words given in bold italics

We should guard against our *green-eyed* friends.

- (A) Rich (B) Jealous (C) Handsome (D) Enthusiastic

74. Choose the option which can best replace the group of words given in bold italics

Atonement for one's sins.

- (A) Salvation (B) Repentance (C) Apology (D) Explanation

75. Select that word which needs to be removed from the given sentence to make it grammatically correct.

You should complain of if you are not happy with the service you receive.

- (A) of (B) if (C) with (D) had

76. A sentence is given in active (passive) voice. Select the alternative which best expresses the sentence in passive (active) voice.

One should keep one's promise.

- (A) One's promise should be kept by us (B) One's promise has to be kept.
 (C) A promise should be keeping. (D) A promise should be kept.

77. A sentence is given in active (passive) voice. Select the alternative which best expresses the sentence in passive (active) voice.

A lion may be helped even by a little mouse.

- (A) A little mouse may even help a lion.
 (B) Even a little mouse may help a lion.
 (C) A little mouse can even help a lion.
 (D) Even a little mouse should help a lion.

78. A sentence is given in direct (indirect) speech. Select the alternative which best expresses the sentence in indirect (direct) speech.

The Manager said, "Well, what can I do for you ?"

- (A) The Manager asked what he could do for him.
 (B) The Manager wondered what he could do for him.
 (C) The Manager wanted to know what he could do for him.
 (D) The Manager said that he couldn't do anything for him.

79. Identify the erroneous part of the sentence.

- (A) Did the co-pilot of ~~(B) the ill-fate plane~~
 (C) that crashed come in as (D) a last-minute replacement ?

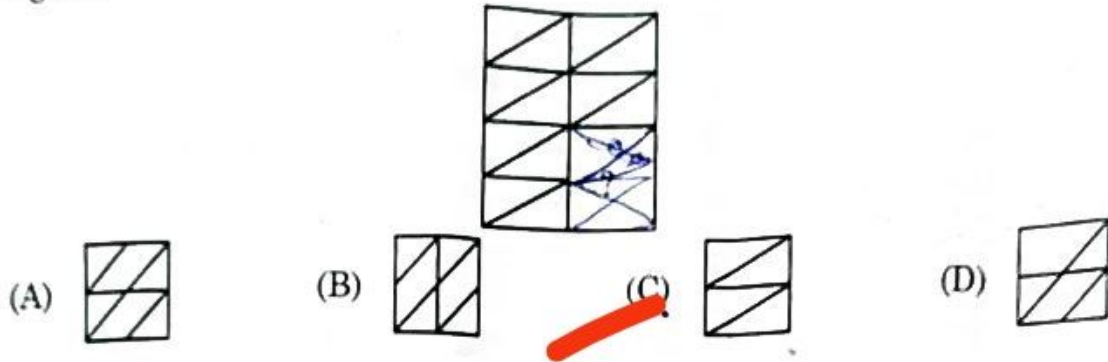
80. Identify the erroneous part of the sentence.

- (A) A good student (B) is one which (C) is ready for (D) hard work

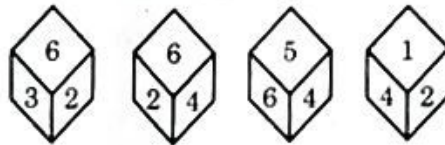


(Carry 1 mark each. Only one option is correct. Negative marks: -1/4)

81. Select a figure from amongst the four alternatives, which complete the given figure.



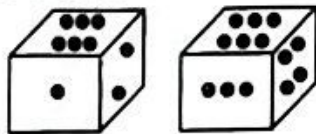
82. The four different positions of a dice are given below :



Which number is on the face opposite 6 ?

- (A) 1 ✓ (B) 3 (C) 4 (D) 5

83. Two positions of a block are shown below :



When six is at the bottom, what number will be at the top ?

- (A) 1 (B) 3 (C) 4 (D) 5 ✓

84. Choose the missing term out of the following alternatives :

a, d, c, f, ?, h, g, ?, i

- (A) e, k (B) e, j ✓ (C) k, j (D) j, e

85. Choose the correct alternative from the given ones that will complete the series :

SHG, RIF, QJE, PKD, ?

- (A) NMB (B) OLB (C) OMC (D) OLC ✓



86. Choose the correct alternative :

Body : Physiology :: Heart : ?

- (A) Haematology (B) Cardiology (C) Nephrology (D) Craniology

87. Choose the word from the given alternatives that is similar to the given words and hence belongs to the same group ?

Canada : Chile : Germany : ?

- (A) Spain (B) Paris (C) New York (D) London

88. Choose the correct alternative :

8 : 28 :: 27 : ?

- (A) 68 (B) 65 (C) 63 (D) 61

89. Choose the set of numbers from the four alternative sets that is similar to the given set :

(21, 51, 15)

- (A) (21, 40, 51) (B) (21, 41, 30) (C) (21, 75, 51) (D) (21, 91, 35).

90. DWH is related to WDS in the same way as FUL is related to _____.

- (A) UFO (B) UOF (C) FOU (D) FLV

91. There is a relationship between first two terms and the same relationship holds good between the next two terms. Find out the missing term.

MK : $\frac{169}{121}$:: JH : ?

- (A) $\frac{64}{100}$ (B) $\frac{81}{100}$ (C) $\frac{100}{64}$ (D) $\frac{100}{81}$

92. Choose the word which is least like the other words in the group.

- (A) Assassinate (B) Kill (C) Murder (D) Kidnap

93. If ROAST is coded as PQYUR in a certain language, then how will SLOPPY be coded in that language ?

- (A) MRNAQN (B) NMRNQA (C) RANNMQ (D) QNMRNA



Handwritten notes in the top right corner, including a fraction $\frac{2}{2}$ and some illegible scribbles.

Handwritten notes: ABCDEF GHIJ, KLMNO, PQRST, UVWXYZ

100

Handwritten notes: R 0, J 2, P 0, A 5, T 2, Y U R

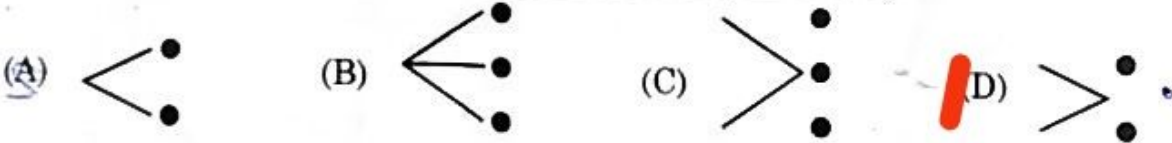
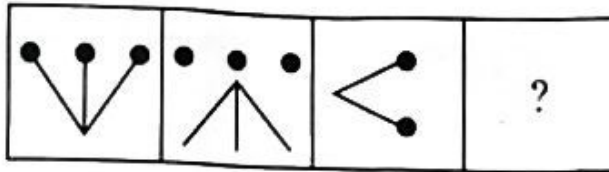
Handwritten notes: SLOPPY, I I, 9 N

94. In a certain code, ORDER is written as $\times + \$ \# +$ and BOARD is written as $* \times \% + \$$. How is ABODE written in that code ?
 (A) $\% * \times \$ \#$ (B) $\% * \times \# \$$ (C) $\% \times \$ * \#$ (D) $\% * \$ \times \#$

95. In a certain code 'it be pee' means 'roses are blue', 'sik hee' means 'red flowers', and 'pee mit hee' means 'flowers are vegetables'. How is 'red' written in that code ?
 (A) hee (B) pee (C) mit (D) sik

96. If in a certain code 'CHARACTER' is written as '241612376' and 'CHILDREN' is written as '24859670', then how can 'HIRALAL' be written in the same code ?
 (A) 4816515 (B) 4861155 (C) 4816155 (D) 4861515

97. Choose a figure from the four alternatives which would replace the question mark (?)



98. Choose the correct mirror image of the number 247596 (mirror)
 (A) 695742 (B) 965742 (C) 247596 (D) 695742

99. Looking into a mirror, the clock shows 9:30 as the time. The actual time is
 (A) 2:30 (B) 4:30 (C) 6:30 (D) 3:30

100. Trace out the alternative figure which contains the given figure as its parts.

