

PUBDET-2024

Paper-VII

Subject : Physics, Chemistry, Mathematics  
for admission in  
Chemistry/Physics/Geology



4020703797

(Booklet Number)



Duration : 90 Minutes

No. of Questions : 50

Full Marks : 100

INSTRUCTIONS

1. All questions are of objective type having four answer options for each. Only one option is correct. Correct answer will carry full marks 2. In case of incorrect answer or any combination of more than one answer,  $\frac{1}{2}$  mark will be deducted.
2. Questions must be answered on OMR sheet by darkening the appropriate bubble marked A, B, C or D.
3. Use only **Black/Blue ink ball point pen** to mark the answer by complete filling up of the respective bubbles.
4. Mark the answers only in the space provided. Do not make any stray mark on the OMR sheet.
5. Write question booklet number and your roll number carefully in the specified locations of the **OMR Sheet**. Also fill appropriate bubbles.
6. Write your name (in block letter), name of the examination centre and put your signature (as is appeared in Admit Card) in appropriate boxes in the OMR Sheet.
7. The OMR Sheet is liable to become invalid if there is any mistake in filling the correct bubbles for question booklet number/roll number or if there is any discrepancy in the name/signature of the candidate, name of the examination centre. The OMR Sheet may also become invalid due to folding or putting stray marks on it or any damage to it. The consequence of such invalidation due to incorrect marking or careless handling by the candidate will be sole responsibility of candidate.
8. Candidates are not allowed to carry any written or printed material, calculator, pen, docu- pen, log table, wristwatch, any communication device like mobile phones, bluetooth devices etc. inside the examination hall. Any candidate found with such prohibited items will be **reported against** and his/her candidature will be summarily cancelled.
9. Rough work must be done on the question booklet itself. Additional blank pages are given in the question booklet for rough work.
10. Hand over the OMR Sheet to the invigilator before leaving the Examination Hall.
11. This booklet contains questions in both English and Bengali. Necessary care and precaution were taken while framing the Bengali version. However, if any discrepancy(ies) is/are found between the two versions, the information provided in the English version will stand and will be treated as final.
12. Candidates are allowed to take the Question Booklet after examination is over.

Signature of the Candidate : \_\_\_\_\_

(as in Admit Card)

Signature of the Invigilator : \_\_\_\_\_

Che./Phy./Geo.



SPACE FOR ROUGH WORK / রাফ কাজের জন্য জায়গা

4020703787

(Booklet Number)

Full Marks: 100

No. of Questions: 50

Duration: 90 Minutes

All questions are of objective type. Correct answer will carry full marks & in case of incorrect answer or any combination of more than one answer, the answer will be marked as incorrect. Questions are to be answered by marking the appropriate bubble marked A, B, C or D.

Use only Black Ballpoint pen for marking answers. Candidates filling in the bubbles for the answers should mark the answer only in the space provided. Do not leave any space mark on the OMR sheet.

Write question number in the top left corner and your roll number correctly in the specified locations of the OMR sheet. Do not sign your name in the OMR sheet.

Write your name (in block letters) and your roll number in the OMR sheet.

Do not use any other pen or pencil for marking answers. The OMR sheet may be used for rough work. The roll number of the candidate should be written in the top left corner of the OMR sheet. The correct answer is to be marked in the bubble. If there is any mistake in filling the correct answer, the answer will be marked as incorrect. The OMR sheet may be used for rough work. The roll number of the candidate should be written in the top left corner of the OMR sheet. The correct answer is to be marked in the bubble. If there is any mistake in filling the correct answer, the answer will be marked as incorrect.

Candidates are not allowed to carry any stationery or printed material, calculator, pen, pencil, eraser, ruler, scale, compass, divider, etc. into the examination center. The OMR sheet may be used for rough work. The roll number of the candidate should be written in the top left corner of the OMR sheet. The correct answer is to be marked in the bubble. If there is any mistake in filling the correct answer, the answer will be marked as incorrect.

Rough work must be done on the provided rough work pages. The OMR sheet may be used for rough work. The roll number of the candidate should be written in the top left corner of the OMR sheet. The correct answer is to be marked in the bubble. If there is any mistake in filling the correct answer, the answer will be marked as incorrect.

Given in the question booklet for rough work.

This booklet contains questions in both English and Bengali. However, if any discrepancy is found between the two versions, the Bengali version shall prevail. The English version will be used for marking the answer. The roll number of the candidate should be written in the top left corner of the OMR sheet. The correct answer is to be marked in the bubble. If there is any mistake in filling the correct answer, the answer will be marked as incorrect.



1. If  $x + \frac{1}{x} = 5$  then the value of  $\left(x^3 + \frac{1}{x^3}\right) - 5\left(x^2 + \frac{1}{x^2}\right) + 5$  is

যদি  $x + \frac{1}{x} = 5$  হয় তবে  $\left(x^3 + \frac{1}{x^3}\right) - 5\left(x^2 + \frac{1}{x^2}\right) + 5$  এর মান হবে

- (A) 2 (B) -5  
(C) 5 (D) 0

2. If  $\omega, \omega^2$  are imaginary roots of unity, then the value of

$(1 - \omega + \omega^2)^7 + (1 + \omega - \omega^2)^7$  is

1 এর কাল্পনিক বীজদ্বয়  $\omega$  ও  $\omega^2$  হলে  $(1 - \omega + \omega^2)^7 + (1 + \omega - \omega^2)^7$  এর মান হবে

- (A) 128 (B) -128  
(C) 64 (D) -64

3. If a polygon has 54 diagonals then the number of sides of the polygon is

কোন বহুভুজের কর্ণের সংখ্যা 54 হলে তার বাহু সংখ্যা হবে

- (A) 6 (B) 12  
(C) 11 (D) 9



4. If the coefficient of  $x^2$  and  $x^3$  in the binomial expansion of  $(3 + kx)^9$  are equal then the value of k is

$(3 + kx)^9$  এর বিস্তৃতিতে  $x^2$  ও  $x^3$  এর সহগ সমান হলে k এর মান হবে

- (A)  $1/2$  (B)  $3/7$   
(C)  $9/7$  (D)  $1/7$

5. The value of  $\begin{vmatrix} \frac{105}{2} & 50 & \frac{95}{2} \\ 4 & \frac{13}{2} & 9 \\ -\frac{1}{2} & -3 & -\frac{11}{2} \end{vmatrix}$  is :

- (A) positive non-integer (B) positive integer  
(C) 0 (D) negative integer

$\begin{vmatrix} \frac{105}{2} & 50 & \frac{95}{2} \\ 4 & \frac{13}{2} & 9 \\ -\frac{1}{2} & -3 & -\frac{11}{2} \end{vmatrix}$  এর মান

- (A) অপূর্ণ ধনাত্মক সংখ্যা (B) ধনাত্মক পূর্ণসংখ্যা  
(C) 0 (D) ঋণাত্মক পূর্ণসংখ্যা

6. If A is a square matrix such that  $\det(A) = 2$  then for any positive integer n, the value of  $\det(A^n)$  is

A একটি বর্গমাত্রিক এবং  $\det(A) = 2$ . যে কোন ধনাত্মক পূর্ণসংখ্যা n এর জন্য  $\det(A^n) =$

- (A)  $2^{2n}$  (B)  $2^n$   
(C) 2 (D)  $2n$



7. The line  $lx + my + n = 0$  is normal to the hyperbola  $\frac{x^2}{a^2} - \frac{y^2}{b^2} = 1$ , if

$lx + my + n = 0$  সরলরেখাটি  $\frac{x^2}{a^2} - \frac{y^2}{b^2} = 1$  এর অভিলম্ব হবে যদি

- (A)  $\frac{a^2}{l^2} - \frac{b^2}{m^2} = \frac{(a^2 + b^2)^2}{n^2}$  (B)  $\frac{a^2}{l^2} + \frac{b^2}{m^2} = \frac{(a^2 + b^2)^2}{n^2}$   
 (C)  $\frac{a^2}{l^2} - \frac{m^2}{b^2} = \frac{(a^2 + b^2)^2}{n^2}$  (D)  $\frac{l^2}{a^2} - \frac{m^2}{b^2} = \frac{n^2}{(a^2 + b^2)^2}$

8. The equation of a straight line through the intersection of the lines  $x - 2y = 1$  and  $x + 3y = 2$  and parallel to  $3x + 4y = 0$  is

$x - 2y = 1$  এবং  $x + 3y = 2$  সরলরেখা দ্বয়ের ছেদবিন্দুগামী এবং  $3x + 4y = 0$  রেখার সমান্তরাল সরলরেখার সমীকরণ হবে

- (A)  $3x + 4y + 5 = 0$  (B)  $3x + 4y - 9 = 0$   
 (C)  $3x + 4y + 9 = 0$  (D)  $3x + 4y - 5 = 0$

9. The value of  $\int \frac{x^2 + 4}{x^4 + 16} dx$  is

$\int \frac{x^2 + 4}{x^4 + 16} dx$  এর মান হবে

- (A)  $\frac{1}{2\sqrt{2}} \tan^{-1} \left( \frac{x^2 - 4}{2\sqrt{2}} \right) + c$   
 (B)  $\frac{1}{2\sqrt{2}} \tan^{-1} \left( \frac{x^2 + 4}{2\sqrt{2}x} \right) + c$   
 (C)  $\frac{1}{2\sqrt{2}} \tan^{-1} \left( \frac{x^2 - 4}{2\sqrt{2}x} \right) + c$   
 (D)  $\frac{1}{2\sqrt{2}} \tan^{-1} \left( \frac{x^2 - 4}{2x} \right) + c$



PUBDET-2024

10. The number of subset of  $\{1, 2, 3, \dots, 9\}$  containing atleast one odd number is

$\{1, 2, 3, \dots, 9\}$  সেটের জন্য অন্তত একটি বিজোড় সংখ্যা থাকবে এমন উপসেটের সংখ্যা হবে

- (A) 324 (B) 396  
(C) 496 (D) 512

11. The equation of tangent to the curve  $y = \int \frac{dt}{\sqrt{t^2 + 1}}$  at  $x = 1$  is

$y = \int \frac{dt}{\sqrt{t^2 + 1}}$  বক্রের  $x = 1$  বিন্দুতে স্পর্শকের সমীকরণ হবে

- (A)  $y = \sqrt{3}x + 1$  (B)  $y = \sqrt{3}x - 1$   
(C)  $x = \sqrt{2}y + 1$  (D)  $x = \sqrt{2}y - 1$

12. If one root of the equation  $x^2 - x + 3a = 0$  is double of one root of  $x^2 - x + a = 0$

( $a \neq 0$ ) then  $a =$

$x^2 - x + 3a = 0$  সমীকরণের একটি বীজ  $x^2 - x + a = 0$  সমীকরণের একটি বীজের দ্বিগুণ হলে  $a$

এর মান হবে ( $a \neq 0$ )

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



13. How many number of digits are there in  $2^{98}$  (Given that  $\log_{10}2 = 0.30103$ ) ?

$2^{98}$  সংখ্যাটিতে অংক সংখ্যা হবে ( $\log_{10}2 = 0.30103$ ) ?

- (A) 98 (B) 99  
(C) 30 (D) 29

14. Let  $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$  be defined as  $f(x) = x |x|$ , which of the following is correct ?

- (A)  $f$  is only onto  
(B)  $f$  is only one-to-one  
(C)  $f$  is neither onto nor one-to-one  
(D)  $f$  is bijective

ধর  $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ , যেখানে  $f(x) = x |x|$ , তবে নীচের কোনটি ঠিক বল ?

- (A)  $f$  কেবল মাত্র উপরিচিত্রণ  
(B)  $f$  কেবল মাত্র একৈক  
(C)  $f$  একৈক ও উপরিচিত্রণ কোনটিই নয়  
(D)  $f$  একৈক ও উপরিচিত্রণ

15. The domain of the function  $f(x) = \frac{\sin^{-1}(3-x)}{\log(|x|-2)}$  is

$f(x) = \frac{\sin^{-1}(3-x)}{\log(|x|-2)}$  অপেক্ষকের সজ্জার অঞ্চল হবে

- (A)  $[2, 4] - \{2, 3\}$  (B)  $[3, 4]$   
(C)  $[2, \infty)$  (D)  $(-\infty, -3) \cup [2, \infty)$



16.  $\int_0^1 \sin \left( 2 \tan^{-1} \sqrt{\frac{1+x}{1-x}} \right) dx =$

(A)  $\frac{\pi}{6}$

(B)  $\frac{\pi}{4}$

(C)  $\frac{\pi}{2}$

(D)  $\pi$

17. If  $f(x) = |x-3| + |x-4|$  then  $f(x)$  is

(A) differentiable at  $x = 3$ (B) differentiable at  $x = 4$ (C) differentiable everywhere in  $\mathbb{R}$  except at  $x = 3$  and  $4$ (D) not differentiable for atleast one point other than  $x = 3$  and  $4$ 

$f(x) = |x-3| + |x-4|$  অপেক্ষককেটি

(A)  $x = 3$  বিন্দুতে অবকল যোগ্য(B)  $x = 4$  বিন্দুতে অবকল যোগ্য(C)  $x = 3$  ও  $x = 4$  ছাড়া যেকোন বাস্তব  $x$  এর জন্য অবকল যোগ্য(D)  $x = 3$  ও  $x = 4$  ছাড়া অন্তত একটি বিন্দুতে অবকলযোগ্য নয়।



18. The solution of the differential equation

$$(1+x)y dx + (1-y)x dy = 0 \text{ be } xy = Af, \text{ then } f =$$

(1+x)y dx + (1-y)x dy = 0 অবকল সমীকরণের সমাধান  $xy = Af$  হলে  $f =$

(A)  $e^{x+y}$

(B)  $e^{x-y}$

(C)  $e^{y-x}$

(D)  $e^{xy}$

Where A is a constant. / যেখানে A একটি ধ্রুবক

19. If  $f(x) = \lim_{y \rightarrow x} \frac{\sin^2 y - \sin^2 x}{y^2 - x^2}$  and  $\int 4x f(x) dx = \phi(x) + c$ , then  $\phi(x) =$

যদি  $f(x) = \lim_{y \rightarrow x} \frac{\sin^2 y - \sin^2 x}{y^2 - x^2}$  এবং  $\int 4x f(x) dx = \phi(x) + c$  হয় তবে  $\phi(x) =$

(A)  $\cos 2x$

(B)  $2 \cos 2x$

(C)  $-\cos 2x$

(D)  $-2 \cos 2x$

20.  $\cos^{-1}(8x^4 - 8x^2 + 1) =$

(A)  $4\cos^{-1} x$

(B)  $4 \sin^{-1} x$

(C)  $\cos^{-1} 4x$

(D)  $4 \cos^{-1} x + \sin^{-1} x$



21. The coefficient of viscosity ( $\eta$ ) of a liquid varies with temperature (T) as

$$\eta = \frac{\alpha}{(1+\beta T)^\gamma}, \text{ where } \alpha, \beta \text{ and } \gamma \text{ are constants for a particular liquid. The}$$

dimensions of  $\alpha$  and  $\beta$  are respectively

তাপমাত্রার (T) সহিত কোনো তরলের সান্দ্রতাক্রের ( $\eta$ ) পরিবর্তন  $\eta = \frac{\alpha}{(1+\beta T)^\gamma}$ , সূত্র অনুযায়ী

হয়। কোনো নির্দিষ্ট তরলের ক্ষেত্রে  $\alpha$ ,  $\beta$  এবং  $\gamma$  ধ্রুবক থাকে।  $\alpha$  ও  $\beta$  এর মাত্রা হল যথাক্রমে

(A)  $M L^{-1} T^{-2}, T^0$

(B)  $M L^{-1} T^0, T$

(C)  $M L^{-2} T^0, T^{-1}$

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

22. A unit vector coplanar with  $\hat{i} + \hat{j} + 2\hat{k}$  and  $\hat{i} + 2\hat{j} + \hat{k}$  and perpendicular to

$\hat{i} + \hat{j} + \hat{k}$  is

$(\hat{i} + \hat{j} + 2\hat{k})$  এবং  $(\hat{i} + 2\hat{j} + \hat{k})$  - এর সঙ্গে একই তলে এবং  $(\hat{i} + \hat{j} + \hat{k})$  ভেক্টরের অভিলম্বে

থাকা একক ভেক্টরটি হল

(A)  $\hat{j} - \hat{k}$

(B)  $\frac{1}{\sqrt{2}}(\hat{j} - \hat{k})$

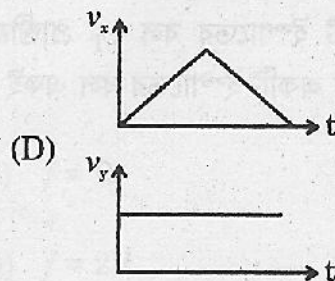
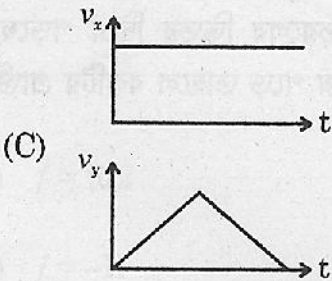
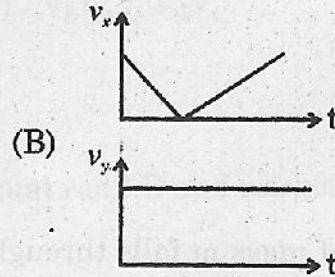
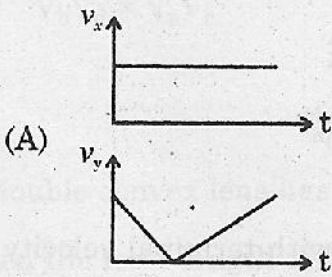
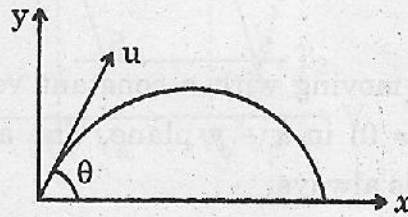
(C)  $\frac{1}{\sqrt{2}}(\hat{j} + \hat{k})$

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



23. A particle is thrown with initial speed  $u$  at an angle  $\theta$  with the horizontal. It follows a parabolic path as shown in the figure. Which of the following represents the speed-time graph along  $x$  axis and  $y$  axis ?

চিত্র অনুযায়ী একটি কণাকে অনুভূমিকের সঙ্গে  $\theta$  কোণে  $u$  বেগে ছোঁড়া হল। কণাটি একটি অধিবৃত্তাকার পথ অতিক্রম করে। নীচের কোনটি কণাটির  $x$  এবং  $y$  অক্ষ সাপেক্ষে গতিবেগ সময় লেখচিত্রকে বর্ণনা করে ?



24. A particle of mass 2 kg moves along x-axis in a potential field  $V(x) = 4\varepsilon \left[ \frac{1}{x^{12}} - \frac{1}{x^6} \right]$  J/kg, where  $\varepsilon$  is a constant. If the total mechanical energy of the particle is  $2\varepsilon$  joule, then the maximum speed of the particle be (in m/s)

2 kg ভরের একটি কণা x-অক্ষ বরাবর  $V(x) = 4\varepsilon \left[ \frac{1}{x^{12}} - \frac{1}{x^6} \right]$  J/kg স্থিতিশক্তি ক্ষেত্রে গতিশীল, যেখানে  $\varepsilon$  একটি ধ্রুবক। যদি কণাটির মোট যান্ত্রিক শক্তি  $2\varepsilon$  জুল হয়, তাহলে কণাটির সর্বোচ্চ গতিবেগ হবে (m/s এককে)

- (A)  $\sqrt{3\varepsilon}$  (B)  $2\sqrt{\varepsilon}$   
(C)  $\sqrt{\varepsilon}$  (D) 0

25. A particle of mass m is moving with a constant velocity  $\vec{v} = v_0 \hat{i}$  along the straight line  $y = y_0$  ( $y_0 \neq 0$ ) in  $x - y$  plane. The angular momentum of the particle about the origin is always

একটি কণা সমবেগ  $\vec{v} = v_0 \hat{i}$  নিয়ে  $x - y$  তলে  $y = y_0$  ( $y_0 \neq 0$ ) সরলরেখা বরাবর গতিশীল। তাহলে মূলবিন্দুর সাপেক্ষে কণাটির কৌণিক ভরবেগ হবে -

- (A) 0 (B)  $m v_0 y_0 \hat{k}$   
(C)  $m v_0 y_0 \hat{i}$  (D)  $-m v_0 y_0 \hat{k}$

26. A steel ball of mass m falls through a viscous liquid with terminal velocity  $v_T$ . If a steel ball of mass  $m/8$  falls through the same liquid then the terminal velocity of the ball will be

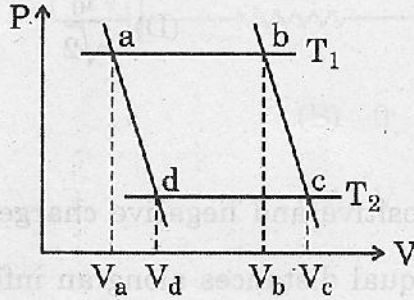
m ভরের একটি ইস্পাতের বল  $v_T$  প্রান্তীয় বেগে একটি সান্দ্র তরলের ভিতর দিয়ে পড়ছে। যদি  $m/8$  ভরের একটি ইস্পাতের বল একই সান্দ্র তরলের মধ্য দিয়ে পড়ে তাহলে বলটির প্রান্তীয় বেগ হবে

- (A)  $v_T$  (B)  $4 v_T$   
(C)  $\frac{v_T}{4}$  (D)  $\frac{v_T}{2}$



27. In the following PV diagram two adiabatic curves cut two isothermal curves at temperature  $T_1$  and  $T_2$ . Which of the following is true ?

নীচের PV চিত্রে দুটি রুদ্ধতাপ লেখচিত্র রেখা দুটি সমোষ্ণ লেখচিত্র রেখাকে ( $T_1$  এবং  $T_2$  উষ্ণতার) ছেদ করেছে। নিচের কোনটি সত্য ?



- (A)  $V_a T_1 = V_d T_2$  (B)  $V_b T_1 = V_c T_2$   
 (C)  $V_b V_d = V_a V_c$  (D)  $V_b V_a = V_d V_c$

28. A double convex lens has two surfaces of equal radii  $R$  and refractive index 1.5. Then the focal length of the lens is

একটি উভোত্তল লেন্স এর দুটি তলের ব্যাসার্ধ  $R$  এবং প্রতিসরাঙ্ক 1.5। লেন্সটির ফোকাস দূরত্ব হবে

- (A)  $f = R/2$  (B)  $f = R$   
 (C)  $f = -R$  (D)  $f = 2R$



29. Electric current in a circuit is given by  $i = i_0 t/\tau$  for some time. The r.m.s. current for the period  $t = 0$  to  $\tau$  is

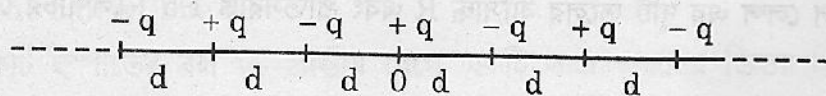
কিছু সময়ের জন্য একটি বর্তনীতে তড়িৎ প্রবাহ  $i = i_0 t/\tau$  হল। সময়  $t = 0$  থেকে  $\tau$  এর মধ্যে r.m.s. তড়িৎপ্রবাহের মান হবে

- (A)  $i_0^2 \tau^2$  (B)  $i_0 \tau$   
 (C)  $i_0/\sqrt{3}$  (D)  $\frac{i_0}{\sqrt{2}}$

30. An infinite number of positive and negative charges of equal magnitude are placed alternatively at equal distances along an infinite line as shown in the figure. If the potential energy of the charge system is  $U = \frac{kq^2}{d}$  then the value of  $k$  is

অসীম সংখ্যক সমমানের ধনাত্মক ও ঋণাত্মক আধান একান্তরভাবে (alternatively) সমদূরত্বে একটি অসীম দৈর্ঘ্যের রেখা বরাবর সাজানো আছে (চিত্র প্রদর্শিত)। যদি আধান সংস্থার স্থিতিশক্তি

$U = \frac{kq^2}{d}$  হয় তাহলে  $k$  এর মান হবে

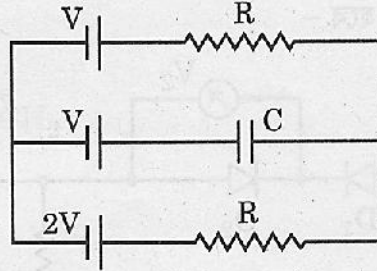


- (A)  $-\frac{1}{4\pi\epsilon_0}$  (B)  $-\frac{2 \ln 2}{4\pi\epsilon_0}$   
 (C)  $\frac{2 \ln 2}{4\pi\epsilon_0}$  (D) 0



31. In a given circuit with steady current, the potential drop across the capacitor C will be

স্থির তড়িৎ প্রবাহসম্পন্ন প্রদত্ত বর্তনীতে ধারক C এর দু প্রান্তের বিভব প্রভেদ হবে



- (A)  $\frac{V}{2}$  (B) 0  
(C) 2V (D) V
32. In an interference experiment two coherent sources have amplitude ratio  $n$ . The ratio of intensities of maxima and minima in the interference pattern is

একটি ব্যতিচার পরীক্ষায় ব্যবহৃত দুটি সুসঙ্গত উৎসের আলোর বিস্তারের অনুপাত  $n$ । ব্যতিচার ঝালরের উজ্জ্বল ও অন্ধকারে পঠির আলোর তীব্রতা অনুপাত কত ?

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

33. The ratio of maximum wavelength of Lyman series to that of Balmer series of H-atom is

Lyman শ্রেণীর দীর্ঘতম তরঙ্গদৈর্ঘ্যের সঙ্গে Balmer শ্রেণীর দীর্ঘতম তরঙ্গদৈর্ঘ্যের অনুপাত (H-atom এর জন্য) কত ?

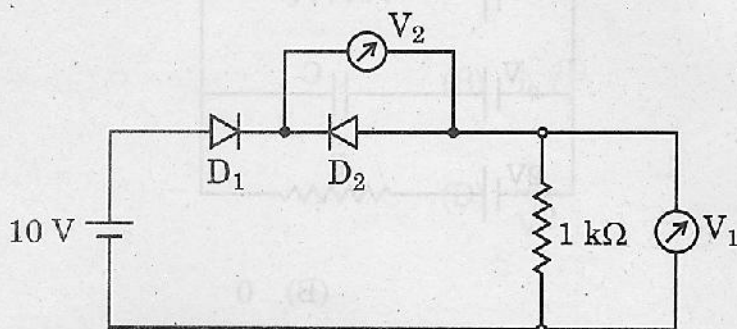
- (A) 5/32 (B) 5/27  
(C) 3/16 (D) 3/8



34. Consider the circuit with two Si – diodes as shown in figure.

In the circuit  $V_1$  and  $V_2$  are two ideal voltmeters. The reading of  $V_1$  and  $V_2$  will be

ছবিতে দুটি Si – diodes দেওয়া একটি বর্তনী দেখানো হয়েছে। বর্তনীতে  $V_1$  ও  $V_2$  দুটি আদর্শ ভোল্টমিটার।  $V_1$  ও  $V_2$  তে পাঠ হবে –



- (A)  $V_1 = 0, V_2 = 10\text{ V}$  (B)  $V_1 = 9.3\text{ V}, V_2 = 0.7\text{ V}$   
 (C)  $V_1 = 10\text{ V}, V_2 = 0.7\text{ V}$  (D)  $V_1 = 9.3\text{ V}, V_2 = 0$

35. Two particles of mass  $m$  and  $3m$  have equal kinetic energy. The ratio of their de Broglie wavelength is

দুটি  $m$  ও  $3m$  ভরের কণার গতিশক্তি সমান। তাদের দ্য ডি ব্রগলী এর তরঙ্গদৈর্ঘ্যের অনুপাত হল –

- (A)  $\sqrt{3} : 1$  (B)  $3 : 1$   
 (C)  $1 : \sqrt{3}$  (D)  $1 : 3$

36. IUPAC name of isopentyl neopentyl ketone is

আইসোপেন্টাইল নিওপেন্টাইল কিটোনের IUPAC নাম হ'ল

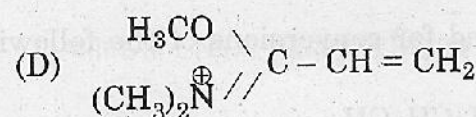
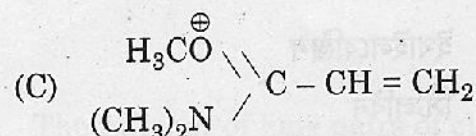
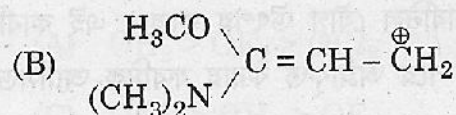
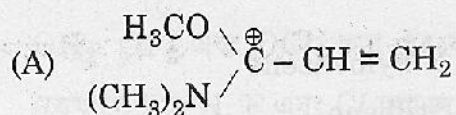
- (A) 2, 6- dimethylnonan -5- one  
 (B) 2, 2, 7 - trimethyloctan -4- one  
 (C) 2, 2, 6- trimethyloctan -4- one  
 (D) 2, 2, 6 - trimethyl -4- octanone



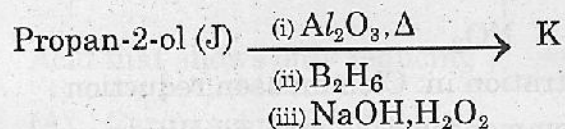


37. Most contributing canonical structure is

সর্বাধিক অবদানকারী সংস্পন্দন গঠনটি হল -

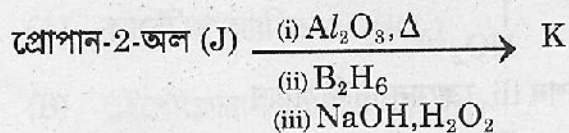


38. J and K in the following conversion are



- (A) functional group isomers
- (B) identical molecules
- (C) chain isomers
- (D) positional isomers

নিম্নলিখিত রূপান্তরটিতে J এবং K হল



- (A) কার্যকরী গ্রুপঘটিত সমাবয়বী
- (B) অভিন্ন অণু
- (C) শৃঙ্খলগত সমাবয়বী
- (D) অবস্থানগত সমাবয়বী



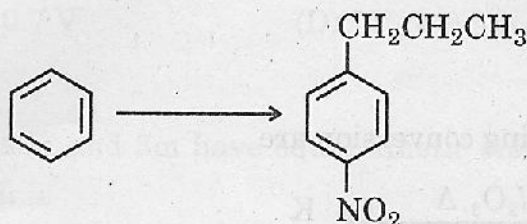
39. A hydrocarbon (X) on ozonolysis gives two carbonyl compounds. The mixture of the above carbonyls on treatment with 50% aqueous NaOH solution followed by acidification produces formic acid and benzyl alcohol. The hydrocarbon (X) is

- (A) Phenylacetylene (B) Ethylbenzene  
(C) Phenylethylene (D) Stilbene

হাইড্রোকার্বন (X) এর ওজোনোলিসিস বিক্রিয়ায় দুটি কার্বনিল যৌগ উৎপন্ন করে। এই কার্বনিল যৌগদুটি 50% জলীয় NaOH দ্রবণের সাথে বিক্রিয়ার পরে অম্লীকৃত করায় ফরমিক অ্যাসিড ও বেঞ্জাইল অ্যালকোহল দেয়। হাইড্রোকার্বনটি (X) হ'ল

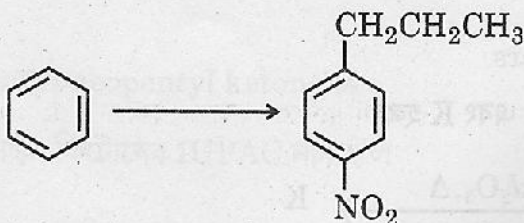
- (A) ফিনাইলঅ্যাসিটিলিন (B) ইথাইলবেঞ্জিন  
(C) ফিনাইলইথিলিন (D) স্টিলবিন

40. Proper sequence of reactions to be performed for conversions of the following will be



- (A) i. Friedel – Crafts acylation ii. Nitration iii. Clemmensen reduction  
(B) i. Friedel – Crafts acylation ii. Clemmensen reduction iii. Nitration  
(C) i. Nitration ii. Friedel – Craft acylation iii. Clemmensen reduction  
(D) i. Nitration ii. Friedel – Craft alkylation

নীচের রূপান্তরটির জন্য সঠিক বিক্রিয়াক্রম হল –



- (A) i. ফ্রিডেল-ক্র্যাফ্ট অ্যাসাইলেশন ii. নাইট্রেশন iii. ক্লেমেনসন বিজারণ  
(B) i. ফ্রিডেল-ক্র্যাফ্ট অ্যাসাইলেশন ii. ক্লেমেনসন বিজারণ iii. নাইট্রেশন  
(C) i. নাইট্রেশন ii. ফ্রিডেল-ক্র্যাফ্ট অ্যাসাইলেশন iii. ক্লেমেনসন বিজারণ  
(D) i. নাইট্রেশন ii. ফ্রিডেল-ক্র্যাফ্ট অ্যালকিলেশন



PUBDET-2024

41. For the molecules,  $\text{OH}_2$ ,  $\text{OF}_2$  and  $\text{OCl}_2$ , the correct order for increasing  $\angle \text{X-O-X} (^\circ)$  (where  $\text{X} = \text{H}, \text{F}$  and  $\text{Cl}$  respectively) is

$\text{OH}_2$ ,  $\text{OF}_2$  এবং  $\text{OCl}_2$  অণু এর বর্ধিত  $\angle \text{X-O-X} (^\circ)$  অনুযায়ী, সঠিক বিন্যাসটি হলো -  
(যেখানে  $\text{X} = \text{H}, \text{F}$  এবং  $\text{Cl}$  যথাক্রমে)

- (A)  $\text{OH}_2 > \text{OF}_2 > \text{OCl}_2$  (B)  $\text{OF}_2 > \text{OH}_2 > \text{OCl}_2$   
(C)  $\text{OCl}_2 > \text{OH}_2 > \text{OF}_2$  (D)  $\text{OF}_2 > \text{OCl}_2 > \text{OH}_2$

42. The number of lone pairs of electron on the central atom of  $\text{I}_3^-$  ion is -

$\text{I}_3^-$  আয়নের কেন্দ্রীয় পরমাণুতে নিঃসঙ্গ ইলেকট্রন জোড়ের সংখ্যা

- (A) 6 (B) 9  
(C) 12 (D) 3

43. Acid that shows only reducing property among the following oxyacids is

- (A) Caro's acid ( $\text{H}_2\text{SO}_5$ )  
(B) Hypochlorous acid ( $\text{HOCl}$ )  
(C) Sulfurous acid ( $\text{H}_2\text{SO}_3$ )  
(D) Hypophosphorous acid ( $\text{H}_3\text{PO}_2$ )

নিম্নলিখিত অক্সিঅ্যাসিডগুলির মধ্যে কোনটি কেবলমাত্র বিজারক ধর্ম দেখায় ?

- (A) ক্যারো'জ অ্যাসিড ( $\text{H}_2\text{SO}_5$ )  
(B) হাইপোক্লোরাস অ্যাসিড ( $\text{HOCl}$ )  
(C) সালফিউরাস অ্যাসিড ( $\text{H}_2\text{SO}_3$ )  
(D) হাইপোফসফরাস অ্যাসিড ( $\text{H}_3\text{PO}_2$ )



44. Addition of solid Aluminium hydroxide to a dil. NaOH solution at room temperature causes

- (A) an increase in alkalinity of the solution
- (B) a decrease in alkalinity of the solution
- (C) no change in alkalinity of the solution
- (D) an abrupt precipitation of metallic aluminium

ঘরের তাপমাত্রায় একটি লঘু NaOH দ্রবণে কঠিন অ্যালুমিনিয়াম হাইড্রোক্সাইডের সংযোজন ঘটানো হলে

- (A) দ্রবণের ক্ষারীয়তা বৃদ্ধি পাবে
- (B) দ্রবণের ক্ষারীয়তা হ্রাস পাবে
- (C) দ্রবণের ক্ষারীয়তার কোন পরিবর্তন হবে না
- (D) আকস্মিকভাবে ধাতব অ্যালুমিনিয়ামের অধঃক্ষেপ পড়বে

45. Atomic numbers of the following fictitious elements are given below in parentheses :

P(57), Q(34), R(47), S(12), T(54)

Identify the correct answer from the following statements :

- (A) P and T are both alkaline earth metals.
- (B) R and P are both lanthanide metals.
- (C) R and P are d-block elements.
- (D) S and T are alkaline earth metals.

নিচের কাল্পনিক মৌলগুলির পরমাণুক্রমাংক বন্ধনীর মধ্যে দেওয়া আছে :

P(57), Q(34), R(47), S(12), T(54)

নীচের বিবৃতিগুলি থেকে সঠিক উত্তর চিহ্নিত কর :

- (A) P ও T উভয়েই ক্ষারমৃত্তিকা ধাতু ।
- (B) R ও P উভয়েই (lanthanide) ধাতু ।
- (C) R ও P উভয়েই d-ব্লক ধাতু ।
- (D) S ও T উভয়েই ক্ষারমৃত্তিকা ধাতু ।



46. Which stationary state of  $\text{Be}^{3+}$  has the radius equal to that of the ground state of H-atom ?

$\text{Be}^{3+}$  এর কোন স্থায়ী কক্ষপথের ব্যাসার্ধ হাইড্রোজেন পরমাণুর ভূমিস্তরের ব্যাসার্ধের সমান ?

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

47. For a cell reaction  $E^\circ_{\text{cell}} < 0$ , then identify the correct statement for  $\Delta G^\circ$  and  $K_{\text{eq}}$  of the reaction

একটি তড়িৎ রাসায়নিক বিক্রিয়ার ক্ষেত্রে  $E^\circ_{\text{cell}} < 0$  হলে, বিক্রিয়াটির  $\Delta G^\circ$  এবং  $K_{\text{eq}}$  সম্পর্কে সঠিক বক্তব্যটি চিহ্নিত করো

- (A)  $\Delta G^\circ < 0, K_{\text{eq}} < 1$  (B)  $\Delta G^\circ < 0, K_{\text{eq}} > 1$   
(C)  $\Delta G^\circ > 0, K_{\text{eq}} = 1$  (D)  $\Delta G^\circ > 0, K_{\text{eq}} < 1$

48. The rise in boiling point of a solution containing 1.8 g glucose in 100 g of solvent is  $0.1^\circ \text{C}$ . The molal elevation constant of the liquid is

1.8 g গ্লুকোজ 100 g দ্রাবকে দ্রবীভূত থাকাকালীন ঐ দ্রবণের স্ফুটনাঙ্কের বৃদ্ধি হল  $0.1^\circ \text{C}$ ।

ঐ তরলের মোলাল উন্নয়ন ধ্রুবক

- (A) 1.0 (B) 2.0  
(C) 3.0 (D) 2.5



49. Which of the following is a correct option for free expansion of an ideal gas under adiabatic condition ?

একটি আদর্শ গ্যাসকে রুদ্ধতাপীয় পদ্ধতিতে মুক্ত প্রসারণ ঘটানো হল। নিম্নলিখিতের মধ্যে কোনটি সঠিক ?

- (A)  $q \neq 0, \Delta T = 0, w = 0$   
 (B)  $q = 0, \Delta T = 0, w = 0$   
 (C)  $q = 0, \Delta T < 0, w \neq 0$   
 (D)  $q = 0, \Delta T \neq 0, w = 0$

50. At atmospheric pressure, you allow a substance to vaporize. The enthalpy of vaporization ( $\Delta H_{\text{vap}}$ ) and the entropy of vaporization ( $\Delta S_{\text{vap}}$ ) are  $35 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$  and  $80 \text{ J} \cdot \text{mol}^{-1} \cdot \text{K}^{-1}$  respectively. The temperature of the vapour is given by বায়ুমণ্ডলীয় চাপে, আপনি একটি বস্তুকে বাষ্পীভূত হতে দিলেন। এই বাষ্পীভবনজনিত এনথ্যালপি পরিবর্তন ( $\Delta H_{\text{vap}}$ ) এবং এনট্রপি পরিবর্তন যথাক্রমে  $35 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$  এবং  $80 \text{ J} \cdot \text{mol}^{-1} \cdot \text{K}^{-1}$ । বস্তুটির বাষ্পের তাপমাত্রা হল –

- (A) 376.5 K  
 (B) 437.5 K  
 (C) 427.5 K  
 (D) 410 K



## PUBDET-2024

## Paper-VII

Subject : Physics, Chemistry, Mathematics  
for admission in  
Chemistry/Physics/Geology

সময়: ৯০ মিনিট

মোট প্রশ্ন : ৫০ টি

পূর্ণমান : ১০০

## নির্দেশাবলী

- এই প্রশ্নপত্রের সব প্রশ্নই অবজেক্টিভ প্রশ্ন এবং প্রতিটি প্রশ্নের চারটি সম্ভাব্য উত্তর দেওয়া আছে যার একটি মাত্র সঠিক। সঠিক উত্তর চিহ্নিত করলে ২ নম্বর পাবে। ভুল উত্তর চিহ্নিত করলে অথবা একাধিক উত্তর চিহ্নিত করলে ½ নম্বর কাটা যাবে।
- OMR পত্রে A, B, C, D চিহ্নিত সঠিক ঘরটি ভরাট করে উত্তর দিতে হবে।
- OMR পত্রে উত্তর দিতে শুধুমাত্র কালো বা নীল কালির বল পয়েন্ট পেন ব্যবহার করবে।
- OMR পত্রে নির্দিষ্ট স্থান ছাড়া অন্য কোথাও কোনো দাগ দেবে না।
- OMR পত্রে নির্দিষ্ট স্থানে প্রশ্নপত্রের নম্বর এবং নিজের রোল নম্বর অতি সাবধানতার সাথে লিখতে হবে এবং প্রয়োজনীয় ঘরগুলি পূরণ করতে হবে।
- OMR পত্রে নির্দিষ্ট স্থানে নিজের নাম ও পরীক্ষাকেন্দ্রের নাম লিখতে হবে এবং নিজের (Admit Card এ উল্লেখিত) স্বাক্ষর করতে হবে।
- প্রশ্নপত্রের নম্বর বা রোল নম্বর ভুল লিখলে অথবা ভুল ঘর ভরাট করলে, পরীক্ষার্থীর নাম, পরীক্ষাকেন্দ্রের নাম বা স্বাক্ষরে কোনো ভুল থাকলে উত্তরপত্র বাতিল হয়ে যেতে পারে। OMR পত্রটি ভাঁজ হলে বা তাতে অনাবশ্যিক দাগ পড়লেও বাতিল হয়ে যেতে পারে। পরীক্ষার্থীর এই ধরনের ভুল বা অসতর্কতার জন্য উত্তরপত্র বাতিল হলে একমাত্র পরীক্ষার্থী নিজেই তার জন্য দায়ী থাকবে।
- মোবাইল ফোন বা যে কোন ধরনের ইলেকট্রনিক গ্যাজেট, ক্যালকুলেটর, স্লাইডরুল, লগটেবল, হাতঘড়ি, রেখাচিত্র, গ্রাফ বা কোনো ধরনের তালিকা, কলম ইত্যাদি পরীক্ষাকক্ষে আনা যাবে না। আনলে সেটি বাজেয়াপ্ত হবে এবং পরীক্ষার্থীর ওই পরীক্ষাবাতিল করা হবে।
- প্রশ্নপত্রে রাফ কাজ করার জন্য ফাঁকা জায়গা দেওয়া আছে। অন্য কোনো কাগজ এই কাজে ব্যবহার করবে না।
- পরীক্ষা কক্ষ ছাড়ার আগে OMR পত্র অবশ্যই পরিদর্শককে দিয়ে যাবে।
- এই প্রশ্নপত্রে ইংরাজী ও বাংলা উভয় ভাষাতেই প্রশ্ন দেওয়া আছে। বাংলা মাধ্যমে প্রশ্ন তৈরীর সময় প্রয়োজনীয় সাবধানতা ও সতর্কতা অবলম্বন করা হয়েছে। তা সত্ত্বেও যদি কোন অসঙ্গতি লক্ষ্য করা যায়, সেক্ষেত্রে ইংরাজী মাধ্যমে দেওয়া প্রশ্ন ঠিক ও চূড়ান্ত বলে বিবেচিত হবে।
- পরীক্ষাশেষে পরীক্ষার্থীরা প্রশ্নপত্রটি নিয়ে যাবে।