

**PART – A**  
**MATHEMATICS**

1. A number is called a palindrome, if it reads the same backward as well as forward. The number of six digit palindromes, which are divisible by 55, is

এক সংখ্যক বিলোম পদ বোলা হয়, যদিহে তাক আদিৰ পৰা তথা অন্তৰ পৰা পঢ়িলে তাৰ মান একে থাকে। 55 ৰে বিভাজ্য ছয়-অংকযুক্ত বিলোম পদৰ সংখ্যা হ'ল

- (A) 99  
99 টা
- (B) 100  
100 টা
- (C)  $3^9$   
 $3^9$  টা
- (D)  $3^9 - 1$   
 $3^9 - 1$  টা

2. Let  $A$  be a  $3 \times 3$  matrix having entries  $-1, 0$  or  $1$ . The number of all such  $A$  having sum of all entries equal to 5 is

ধৰাহ'ল  $A$  এক  $3 \times 3$  মৌলক্ষেত্র যাৰ মৌলবোৰ  $-1, 0$  আৰু  $1$ , তেন্তে মুঠ  $A$  ৰ সংখ্যা হ'ব, যাৰ মৌলবোৰৰ যোগফল 5

- (A) 400  
(B) 401  
(C) 414  
(D) 415

3. If the fourth term in the binomial expansion of  $\left(\frac{2}{x} + x^{\log_8 x}\right)^6$  ( $x > 0$ ) is  $20 \times 8^7$ , then a value of  $x$  is

যদি  $\left(\frac{2}{x} + x^{\log_8 x}\right)^6$  দ্বিপদ ৰাশিৰ চতুৰ্থতম পদৰ মান  $20 \times 8^7$  হয়, য'ত ( $x > 0$ ), তেন্তে  $x$  ৰ মান হ'ব

- (A)  $8^3$   
(B)  $8^2$   
(C) 8  
(D)  $8^{-2}$

4. If  $f(x + y) = f(x) f(y)$  and  $\sum_{x=1}^{\infty} f(x) = 2$ ,  $x, y \in \mathbb{N}$ , then the value of  $\frac{f(4)}{f(2)}$  is

যদি  $f(x + y) = f(x) f(y)$  আৰু  $\sum_{x=1}^{\infty} f(x) = 2$ ,  $x, y \in \mathbb{N}$ , তেন্তে  $\frac{f(4)}{f(2)}$  ৰ মান হ'ব

- (A)  $\frac{2}{3}$   
(B)  $\frac{1}{9}$   
(C)  $\frac{1}{3}$   
(D)  $\frac{4}{9}$

5. Let  $S$  be the region bounded by the curves  $y = x^3$  and  $y^2 = x$ . The curve  $y = 2|x|$  divides  $S$  into two regions of areas  $R_1$  and  $R_2$ . If  $\max\{R_1, R_2\} = R_2$ , then  $\frac{R_2}{R_1}$  is equal to

ধৰহওঁক  $y = x^3$  আৰু  $y^2 = x$  বক্রৰেখাৰে আবৃত ক্ষেত্রক  $S$  ৰে সূচোৱা হয়।  $y = 2|x|$  বক্রৰেখাই  $S$  ক দুটা ক্ষেত্র  $R_1$  আৰু  $R_2$  ত বিভক্ত কৰে। যদি  $\max\{R_1, R_2\} = R_2$  তেন্তে  $\frac{R_2}{R_1}$  ৰ মান হ'ব।

- (A)  $\frac{1}{19}$  (B) 19  
(C)  $\frac{1}{20}$  (D) 20

6. If  $I = \int_1^2 \frac{dx}{\sqrt{2x^3 - 9x^2 + 12x + 4}}$ , then

যদি  $I = \int_1^2 \frac{dx}{\sqrt{2x^3 - 9x^2 + 12x + 4}}$  হয়, তেন্তে

- (A)  $\frac{1}{8} < I^2 < \frac{1}{4}$  (B)  $\frac{1}{9} < I^2 < \frac{1}{8}$   
(C)  $\frac{1}{16} < I^2 < \frac{1}{9}$  (D)  $\frac{1}{6} < I^2 < \frac{1}{2}$

7. The probability that a randomly chosen  $2 \times 2$  matrix with all entries from the set of first 10 primes, is singular, is equal to

যাদৃচ্ছিকভাৱে বাছনি কৰা  $2 \times 2$  মৌলকক্ষ এটা, যাৰ মৌলবোৰ প্ৰথম 10 টা মৌলিক সংখ্যাৰ পৰা লোৱা হৈছে, অপ্ৰতিম হোৱাৰ সম্ভাৱিতা হ'ব

- (A)  $\frac{133}{10^4}$  (B)  $\frac{18}{10^3}$   
(C)  $\frac{19}{10^3}$  (D)  $\frac{271}{10^4}$

8. Let the coefficients of  $x^2$  and  $x^{11}$  in the expansion of  $(1 + ax + 2x^2)^6$  be 27 and  $-192$ , respectively. Then the value of  $a$  must be equal to

ধৰাহুঁক  $(1 + ax + 2x^2)^6$  ৰ বিস্তৃতিৰ  $x^2$  আৰু  $x^{11}$  ৰ সহগ দুটা ক্ৰমে 27 আৰু  $-192$  হয়। তেনেহ'লে  $a$  ৰ মান হ'ব

- (A) 1 (B)  $-1$   
(C)  $-2$  (D)  $-3$

9. Let  $x$  be a real number such that the matrix  $A = \begin{bmatrix} 1 & 3 \\ 2 & 7 \end{bmatrix} + x \begin{bmatrix} 1 & 1 \\ 1 & 1 \end{bmatrix}$  is singular.

Let  $\begin{bmatrix} a & b \\ c & d \end{bmatrix}$  be the adjoint of  $A$ . Then the value of  $b$  is

ধৰাহুঁক  $x$  এটা বাস্তৱ সংখ্যা যাতে  $A = \begin{bmatrix} 1 & 3 \\ 2 & 7 \end{bmatrix} + x \begin{bmatrix} 1 & 1 \\ 1 & 1 \end{bmatrix}$  এটা অপ্ৰতিম (singular) মৌলকক্ষ হয়।

ধৰাহুঁক  $A$  ৰ সহগ্ৰন্থী (adjoint)  $\begin{bmatrix} a & b \\ c & d \end{bmatrix}$  হয়। তেনেহ'লে  $b$  ৰ মান হ'ব

- (A)  $\frac{2}{3}$  (B)  $-\frac{8}{3}$   
(C)  $-\frac{5}{3}$  (D)  $\frac{20}{3}$

10. Let  $\mathbb{R}$  be the set of real numbers. Let  $f$  be a continuous functions defined on  $\mathbb{R}$  and let  $c$  be some constant such that  $\int_c^x f(t) dt = \cos x - \frac{1}{2}$  for all  $x \in \mathbb{R}$ . Then a possible value of  $c$  is

ধৰাহুঁক  $\mathbb{R}$  বাস্তৱ সংখ্যাৰ সংহতি। ধৰাহুঁক  $\mathbb{R}$  ৰ ওপৰত সংজ্ঞাৱদ্ধ  $f$  এটা অবিচ্ছিন্ন ফলন আৰু  $c$  কোনো ধ্ৰুৱক (constant) যাতে সকলো  $x \in \mathbb{R}$  ৰ বাবে  $\int_c^x f(t) dt = \cos x - \frac{1}{2}$  হয়। তেনেহ'লে  $c$  ৰ এটা সম্ভাৱ্য মান হ'ব।

- (A)  $\frac{\pi}{4}$  (B)  $-\frac{1}{2}$   
(C)  $\frac{\pi}{6}$  (D)  $\frac{\pi}{3}$

11. Consider the linear programming problem (LPP)  $\text{Min } Z = x + 3y$  subject to the conditions  $y - x \geq 0$ ,  $2y - x \leq 2$ ,  $x \geq 0$  and  $y \geq 0$ . Then

$y - x \geq 0$ ,  $2y - x \leq 2$ ,  $x \geq 0$  আৰু  $y \geq 0$  চৰ্ত সাপেক্ষে বৈখিক প্ৰক্ৰমণ সমস্যা (linear programming problem) (LPP)  $\text{Min } Z = x + 3y$  লোৱা হওঁক। তেনেহ'লে

(A) (0, 0) is not a feasible solution to the LPP  
(0, 0) এই LPP টোৰ এটা সম্ভাৱ্য (feasible) সমাধান নহয়

(B) the LPP has optimal solution at (2, 2)  
(2, 2) ত এই LPP টোৰ অনুকূল (optimal) সমাধান আছে

(C) the LPP has optimal solution at (0, 0)  
(0, 0) ত এই LPP টোৰ অনুকূল (optimal) সমাধান আছে

(D) the LPP has an unbounded solution  
এই LPP টোৰ এটা অপৰিবিদ্ধ (unbounded) সমাধান আছে

12. Let  $X, Y, Z$  and  $W$  be four mutually exclusive events, whose probabilities are  $\frac{1}{2}$ ,  $\frac{1}{3}$ ,  $\frac{3}{4}$  and  $\frac{1}{5}$ , respectively. Then the probability, that at least one of these events will happen, is

ধৰাহওঁক  $X, Y, Z$  আৰু  $W$  চাৰিটা পৰস্পৰ বহিৰ্ভূত ঘটনা, যাৰ সম্ভাৱিতা সমূহ যথাক্ৰমে  $\frac{1}{2}$ ,  $\frac{1}{3}$ ,  $\frac{3}{4}$  আৰু  $\frac{1}{5}$  হয়। তেনেহ'লে এই ঘটনা সমূহৰ কমেও এটা ঘটনা ঘটাৰ সম্ভাৱিতা হ'ব

(A)  $\frac{1}{20}$  (B)  $\frac{17}{60}$

(C)  $\frac{11}{15}$  (D)  $\frac{14}{15}$

13. If the real part of  $\frac{\bar{z} + 2}{\bar{z} - i}$  is 4, then the locus of the point representing  $z$  in the complex plane is a/an

যদি  $\frac{\bar{z} + 2}{\bar{z} - i}$  ৰ বাস্তৱ অংশটো 4 হয়, তেন্তে জটিল সমতলত  $z$  যে বুজোৱা বিন্দুটোৰ গতিপথ হ'ব এটা

(A) Circle (B) Parabola  
বৃত্ত অধিবৃত্ত

(C) Hyperbola (D) Ellipse  
পৰাবৃত্ত উপবৃত্ত

14. The number of binary operations on a set with 5 elements is

5 টা মৌলযুক্ত এটা সংহতিৰ ওপৰত হ'ব পৰা দ্বৈত সংক্ৰিয়াৰ সংখ্যা হ'ব-

(A) 5

(B)  $5^5$

(C)  $5^2$

(D)  $5^{5^2}$

15. Let  $A$  be the set of all letters of English alphabet and let us define  $f: A \rightarrow \{0,1, 2, 3\}$  by  $\forall \lambda \in A, f(\lambda) =$  number of times the alphabet  $\lambda$  appears in the word INTUITION. Then

ধৰাহ'ল সকলো ইংৰাজী বৰ্ণমালাৰ বৰ্ণবোৰৰ সংহতিটো  $A$  আৰু  $f: A \rightarrow \{0,1, 2, 3\}$  এটা ফলন যাতে  $\forall \lambda \in A, f(\lambda)$  হ'ল INTUITION শব্দটোত  $\lambda$  আবিৰ্ভাব হোৱাৰ সংখ্যা। তেতিয়া

(A)  $f$  is one one but not onto

(B)  $f$  is onto but not one one

$f$  একৈকী কিন্তু আচ্ছাদক নহয়।

$f$  আচ্ছাদক কিন্তু একৈকী নহয়।

(C)  $f$  is one one and onto

(D)  $f$  is neither one one nor onto

$f$  একৈকী আৰু আচ্ছাদক

$f$  একৈকীও নহয় আৰু আচ্ছাদকো নহয়

16. Sand is pouring from a pipe at the rate of  $12 \text{ cm}^3/\text{sec}$ . The falling sand forms a cone on the ground in such a way that the height of the cone is always one-sixth of the radius of the base. How fast is the height of the sand cone increasing when the height is 4 cm?

এটা নলীৰ পৰা  $12 \text{ cm}^3/\text{sec}$  হাৰত বালি পৰি আছে। পৰি থকা বালিখিনিয়ে মাটিত এটা শঙ্কুৰ আকাৰ এনেকৈ লৈছে যে শঙ্কুটোৰ উচ্চতা সদায় তাৰ বৃত্তাকাৰ অধাৰৰ ব্যাসার্ধৰ ছয়ভাগৰ এভাগ। যেতিয়া শঙ্কুটোৰ উচ্চতা 4 cm, তেতিয়া কিমান হাৰত শঙ্কুটোৰ উচ্চতা বৃদ্ধি হৈছে?

(A)  $\frac{1}{16\pi} \text{ cm/sec}$

(B)  $\frac{1}{32\pi} \text{ cm/sec}$

(C)  $\frac{1}{48\pi} \text{ cm/sec}$

(D)  $\frac{1}{42\pi} \text{ cm/sec}$

17. If the product of the roots of the quadratic equation  $ax^2 + bx + c = 0$ ,  $a \neq 0$  is equal to the sum of the squares of them, then

যদি দ্বিঘাত সমীকৰণ  $ax^2 + bx + c = 0$ ,  $a \neq 0$  মূলদুটাৰ গুণফল মূলদুটাৰ বৰ্গৰ যোগফলৰ সমান, তেন্তে

- (A)  $b = 3ac$  (B)  $b^2 = 3ac$   
 (C)  $b^2 = ac$  (D)  $c^2 = ab$

18.  $A(7, 2)$  is the vertex of the triangle  $ABC$  and the base  $BC$  is  $x + 2y = 4$ . The vertex  $B$  lie on the line  $3x - y = 5$ . If  $AB \perp AC$  then the co-ordinates of  $C$  is

$A(7, 2)$  ত্ৰিভুজ  $ABC$  ৰ শীৰ্ষবিন্দু আৰু ভূমি  $BC$  হ'ল  $x + 2y = 4$  শীৰ্ষবিন্দু  $B$  ৰেখা  $3x - y = 5$  ত অবস্থিত। যদি  $AB \perp AC$ , তেন্তে  $C$  ৰ স্থানাংক হ'ব-

- (A)  $\left(\frac{70}{9}, -\frac{17}{9}\right)$  (B)  $\left(\frac{9}{70}, \frac{-9}{17}\right)$   
 (C)  $\left(\frac{-70}{9}, \frac{17}{9}\right)$  (D)  $\left(\frac{7}{9}, -\frac{17}{9}\right)$

19. Let  $A = \{x : x \text{ is a prime factor of } 660\}$  and  $B = \{x : x \text{ is an odd integer}\}$ . The total number of subsets of  $A \cap B$  is

ধৰাহ'ল  $A = \{x : x \text{ এটা } 660 \text{ ৰ মৌলিক উৎপাদক}\}$  আৰু  $B = \{x : x \text{ এটা অযুগ্ম অখণ্ড সংখ্যা}\}$ ।  $A \cap B$  ৰ মুঠ উপসংহতিৰ সংখ্যা হ'ব।

- (A) 8 (B) 4  
 (C) 2 (D) 16

20. The equation of the plane through the intersection of the planes  $2x + y - z = 6$ ,  $x - 3y - 2z = 2$  and parallel to  $y$ -axis is

$2x + y - z = 6$ ,  $x - 3y - 2z = 2$  সমতলৰ কটাকটিৰ মাজেৰে যোৱা আৰু  $y$ - অক্ষৰ সমান্তৰাল সমতলৰ সমীকৰণ হ'ব

- (A)  $7x + 5z = 20$  (B)  $x - 5z = 20$   
 (C)  $7x - z = 20$  (D)  $7x - 5z = 20$

21. If  $\frac{\sqrt{2} \sin \alpha}{\sqrt{1 + \cos 2\alpha}} = \frac{1}{7}$  and  $\sqrt{\frac{1 - \cos 2\beta}{2}} = \frac{1}{\sqrt{10}}$ ,  $\alpha, \beta \in \left(0, \frac{\pi}{2}\right)$ , then  $\tan(\alpha + 2\beta)$  is equal to

যদি  $\frac{\sqrt{2} \sin \alpha}{\sqrt{1 + \cos 2\alpha}} = \frac{1}{7}$  আৰু  $\sqrt{\frac{1 - \cos 2\beta}{2}} = \frac{1}{\sqrt{10}}$ ,  $\alpha, \beta \in \left(0, \frac{\pi}{2}\right)$  তেন্তে  $\tan(\alpha + 2\beta)$  ৰ

মান হ'ব

- (A) 1 (B) -1  
(C) 0 (D)  $\frac{1}{2}$

22. The least positive integer  $n$  such that,  $\frac{(2i)^n}{(1-i)^{n-2}}$  is a positive integer, is

$n$  ৰ কি নূন্যতম অখণ্ড মানৰ বাবে,  $\frac{(2i)^n}{(1-i)^{n-2}}$  এক ধনাত্মক অখণ্ড সংখ্যা হ'ব?

- (A) 4 (B) 3  
(C) 6 (D) 2

23. If  $\alpha$  and  $\beta$  be two roots of the equation  $x^2 - 64x + 256 = 0$ . Then the value of

$$\left(\frac{\alpha^3}{\beta^5}\right)^{\frac{1}{8}} + \left(\frac{\beta^3}{\alpha^5}\right)^{\frac{1}{8}} \text{ is}$$

যদি  $\alpha$  আৰু  $\beta$ ,  $x^2 - 64x + 256 = 0$  সমীকৰণৰ দুটা বীজ হয়, তেন্তে  $\left(\frac{\alpha^3}{\beta^5}\right)^{\frac{1}{8}} + \left(\frac{\beta^3}{\alpha^5}\right)^{\frac{1}{8}}$  ৰ মান হ'ব

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

24. The locus of the mid-points of the perpendicular drawn from points on the line  $x = 2y$  to the line  $x = y$  is

$x = 2y$  রেখাৰ পৰা  $x = y$  রেখালৈ অঁকা লম্বৰ বিন্দু কেইটাৰ মধ্যবিন্দুৰ সঞ্চাৰ পথৰ সমীকৰণ হ'ব

- (A)  $2x - 3y = 0$  (B)  $5x - 7y = 0$   
 (C)  $3x - 2y = 0$  (D)  $7x - 5y = 0$

25. If  $\lim_{n \rightarrow \infty} (\sqrt{n^2 - n - 1} - n\alpha + \beta) = 0$ , then  $8(\alpha + \beta)$  is equal to

যদি  $\lim_{n \rightarrow \infty} (\sqrt{n^2 - n - 1} - n\alpha + \beta) = 0$  হয়, তেন্তে  $8(\alpha + \beta)$  ৰ মান হ'ব

- (A) 8 (B) 12  
 (C) 4 (D) -4

26. If  $f(a + b + 1 - x) = f(x)$ , for all  $x$ , where  $a$  and  $b$  are fixed positive real numbers, then  $\frac{1}{a+b} \int_a^b x(f(x) + f(x+1)) dx$  is equal to

যদি  $x$  ৰ সকলো মানৰ বাবে,  $f(a + b + 1 - x) = f(x)$  হয়, য'ত  $a$  আৰু  $b$  দুই বাস্তৱ ধনাত্মক সংখ্যা,

তেন্তে  $\frac{1}{a+b} \int_a^b x(f(x) + f(x+1)) dx$  ৰ মান হ'ব

- (A)  $\int_{a+1}^{b+1} f(x) dx$  (B)  $\int_{a-1}^{b-1} f(x) dx$   
 (C)  $\int_{a-1}^{b-1} f(x+1) dx$  (D)  $\int_{a+1}^{b+1} f(x+1) dx$



27. Let  $P$ ,  $Q$  and  $R$  be three sets satisfying  $P \subseteq R$ ,  $(P \cap Q) \cup R = P \cap (Q \cup R)$  and  $(P \cup Q) \cap R = P \cup (Q \cap R)$ . Then which one of the following must be correct?

ধরাহওঁক  $P$ ,  $Q$  আৰু  $R$  তিনিটা সংহতি যাতে  $P \subseteq R$ ,  $(P \cap Q) \cup R = P \cap (Q \cup R)$  আৰু  $(P \cup Q) \cap R = P \cup (Q \cap R)$  হয়। তেনেহ'লে তলত দিয়া কোনটো সত্য হ'বই লাগিব?

- (A)  $P = R$  (B)  $Q = R$   
 (C)  $P = Q$  (D)  $Q = \emptyset$

28. For the functions  $f: X \rightarrow Y$  and  $g: Y \rightarrow Z$ , define  $g \circ f: X \rightarrow Z$  by  $(g \circ f)(x) = g(f(x))$  for all  $x \in X$ . Then which one of the following must be correct?

ফলন  $f: X \rightarrow Y$  আৰু  $g: Y \rightarrow Z$ ৰ বাবে  $g \circ f: X \rightarrow Z$  সংজ্ঞাৰ দ্বাৰা কৰা হয় যাতে  $(g \circ f)(x) = g(f(x))$  সকলো  $x \in X$ ৰ বাবে। তেনেহলে তলত উল্লেখ কৰা কোনটো শুদ্ধ হ'ব।?

- (A) if  $g \circ f$  is one-one, then  $f$  is one-one  
 যদি  $g \circ f$  একৈকী, তেন্তে  $f$  একৈকী  
 (B) if  $g \circ f$  is one-one, then  $f$  is onto  
 যদি  $g \circ f$  একৈকী, তেন্তে  $f$  আচ্ছাদক  
 (C) if  $g \circ f$  is onto, then  $f$  is one-one  
 যদি  $g \circ f$  আচ্ছাদক, তেন্তে  $f$  একৈকী  
 (D) if  $g \circ f$  is onto, then  $f$  is onto  
 যদি  $g \circ f$  আচ্ছাদক, তেন্তে  $f$  আচ্ছাদক

29. If  $3 \tan^{-1}\left(\frac{1}{2+\sqrt{3}}\right) - \tan^{-1}\left(\frac{1}{x}\right) = \tan^{-1}\left(\frac{1}{3}\right)$ , then a value of  $x$  is

যদি  $3 \tan^{-1}\left(\frac{1}{2+\sqrt{3}}\right) - \tan^{-1}\left(\frac{1}{x}\right) = \tan^{-1}\left(\frac{1}{3}\right)$  হয়, তেনেহ'লে  $x$  ৰ এটা মান হ'ব

- (A) 1 (B) 2  
 (C) 3 (D)  $\frac{1}{\sqrt{3}}$

30. The area bounded by the parabola  $y^2 = 4x$  and its latus rectum is

অধিবৃত্ত  $y^2 = 4x$  আৰু ইয়াৰ নাভি জ্যাই (latus rectum) আগুৰা ক্ষেত্রৰ কালি হ'ব

(A)  $\frac{8}{3}$  square units

(B)  $\frac{4}{3}$  square units

$\frac{8}{3}$  বৰ্গ একক

$\frac{4}{3}$  বৰ্গ একক

(C)  $\frac{8}{5}$  square units

(D)  $\frac{4}{5}$  square units

$\frac{8}{5}$  বৰ্গ একক

$\frac{4}{5}$  বৰ্গ একক

31. The line joining the points  $(2, -3, 1)$  and  $(1, 2, -4)$  cuts the plane  $2x + 3y - 5z + 3 = 0$  at  $(a, b, c)$ . Then the value of  $a$  is

বিন্দু  $(2, -3, 1)$  আৰু  $(1, 2, -4)$  সংযোগী রেখাদালে সমতল  $2x + 3y - 5z + 3 = 0$  ক  $(a, b, c)$

বিন্দুত কাটে। তেনেহ'লে  $a$  ৰ মান হ'ব

(A)  $-\frac{69}{31}$

(B)  $\frac{89}{61}$

(C)  $\frac{59}{37}$

(D)  $\frac{69}{38}$

32. Let  $\vec{a}$  be a unit vector which makes an angle  $\frac{\pi}{4}$  with  $\hat{k}$ . If  $\vec{a} + \hat{i} + \hat{j}$  is also a unit vector, then  $\vec{a}$  is equal to

ধৰাহওঁক  $\vec{a}$  এটা একক (unit) সदिश बाशि यिजे  $\hat{k}$  ৰ लगत  $\frac{\pi}{4}$  कोण उंत्पन्न कर्बे। यदि  $\vec{a} + \hat{i} + \hat{j}$  आर्को

एटा एकक सदिश बाशि ह्य, तेनेह'ले  $\vec{a}$  ह'ब

(A)  $-\frac{\hat{i}}{2} + \frac{\hat{j}}{2} + \frac{\hat{k}}{\sqrt{2}}$

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

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

(D)  $\frac{\hat{i}}{2} + \frac{\hat{j}}{2} + \frac{\hat{k}}{\sqrt{2}}$

33. If  $T_p, T_q, T_r$  are respectively the  $p^{\text{th}}, q^{\text{th}}$  and  $r^{\text{th}}$  terms of an A.P., then

$$\begin{vmatrix} T_p & T_q & T_r \\ p & q & r \\ 1 & 1 & 1 \end{vmatrix} =$$

যদি  $T_p, T_q, T_r$  ক্রমান্বয়ে এটা সমান্তর প্রগতির  $p, q$  আৰু  $r$  তম পদ হয়, তেন্তে

$$\begin{vmatrix} T_p & T_q & T_r \\ p & q & r \\ 1 & 1 & 1 \end{vmatrix} =$$

- (A) 1 (B) -1  
(C) 0 (D)  $p+q+r$

34. The value of  $\frac{1}{\sin 10^\circ} - \frac{\sqrt{3}}{\cos 10^\circ}$  is equal to

$$\frac{1}{\sin 10^\circ} - \frac{\sqrt{3}}{\cos 10^\circ} \text{ ৰ মান হ'ব-}$$

- (A) 1 (B) 2  
(C) 4 (D) 0

35. If (যদি)  $3 \sin^{-1}\left(\frac{2x}{1+x^2}\right) - 4 \cos^{-1}\left(\frac{1-x^2}{1+x^2}\right) + 2 \tan^{-1}\left(\frac{2x}{1-x^2}\right) = \frac{\pi}{3}$ ,  $0 < x < 1$ , then

(তেতিয়া)  $x =$

- (A) 1 (B) 2  
(C)  $\frac{1}{\sqrt{3}}$  (D)  $\frac{1}{\sqrt{2}}$

36.  $\cot^{-1} 9 + \operatorname{cosec}^{-1} \frac{\sqrt{41}}{4} =$

- (A)  $\pi$  (B)  $\frac{\pi}{2}$   
(C)  $\frac{\pi}{3}$  (D)  $\frac{\pi}{4}$

37. The point on the curve  $x^2 = 4y$ , which is nearest to the point (1, 2) is

(1, 2) ৰ পৰা  $x^2 = 4y$  বক্ৰটোৰ আটাইতকৈ ওচৰৰ বিন্দুটো হ'ব-

- (A) (0, 0) (B) (-2, 1)  
(C) (2, 1) (D) (4, 4)

38. Let  $\vec{OA} = 2\hat{i} + \hat{j} - 4\hat{k}$  and  $\vec{OB} = 4\hat{i} - \hat{j} + 2\hat{k}$ . Bisector of  $\angle AOB$  meets  $AB$  at the point  $C$ . Where  $C$  is

ধৰাহ'ল  $\vec{OA} = 2\hat{i} + \hat{j} - 4\hat{k}$  আৰু  $\vec{OB} = 4\hat{i} - \hat{j} + 2\hat{k}$   $\angle AOB$  কোণটোৰ সমদ্বিখণ্ডকডাল  $AB$  ৰেখাডালক  $C$  বিন্দুত কাটিছে, য'ত  $C$  হ'ব-

- (A)  $(1, \frac{1}{2}, -2)$  (B)  $(2, -\frac{1}{2}, 1)$   
(C) (6, 0, -2) (D) (3, 0, -1)

39. The shortest distance between the curve  $y = \sqrt{x}$  and the line  $4y - x = 5$  is

$y = \sqrt{x}$  বক্ৰ আৰু ৰেখা  $4y - x = 5$  ৰ মাজৰ নূন্যতম দূৰত্ব হ'ব

- (A)  $\frac{8}{\sqrt{17}}$  (B)  $\frac{1}{\sqrt{17}}$   
(C)  $\frac{3}{\sqrt{17}}$  (D)  $\frac{4}{\sqrt{17}}$

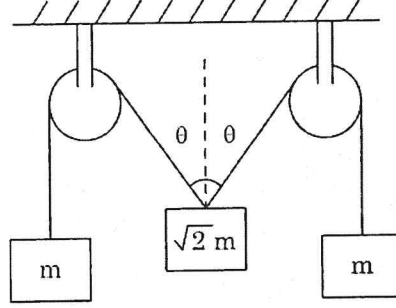
40. If  $\frac{3x + 5}{2x - 7} < 0$  then  $x$  lies in the interval

যদি  $\frac{3x + 5}{2x - 7} < 0$ , তেন্তে  $x$  ৰ অন্তৰাল হ'ব

- (A)  $(\frac{7}{2}, \alpha)$  (B)  $(-\alpha, -\frac{5}{3})$   
(C)  $(-\frac{5}{3}, \frac{7}{2})$  (D)  $(-\alpha, -\frac{5}{2}) \cup (\frac{7}{2}, \alpha)$

**PART – B**  
**PHYSICS**

41. The system shown in figure is in equilibrium for a particular value of angle  $\theta$ . The pulleys and the strings are massless. The angle  $\theta$  should be :



এটা বিশেষ  $\theta$  মানৰ কাৰণে চিত্ৰত দেখুৱা প্ৰণালীটো সাম্যাৱস্থাত আছে। কপিকল আৰু তাঁৰ ভৰশূন্য বুলি ধৰিব পাৰি।  $\theta$  কোণৰ মান হ'ব

- (A)  $60^\circ$  (B)  $45^\circ$   
(C)  $30^\circ$  (D)  $0^\circ$
42. A sound wave of frequency 660 Hz fall normally on a perfectly reflecting wall. The shortest distance from the wall at which the air particles have maximum amplitude of vibration is : (Take speed of sound = 330 m/s)

660 Hz কম্পনাংকৰ শব্দ তৰংগ এটা উলম্ব ভাৱে পৰি এখন দেৱালৰ পৰা সম্পূৰ্ণ ভাৱে প্ৰতিফলিত হৈছে। দেৱালৰ পৰা নিম্নতম দূৰত্ব, য'ত বায়ু কণিকা বিলাকৰ সৰ্বোচ্চ বিস্তাৰ হ'ব

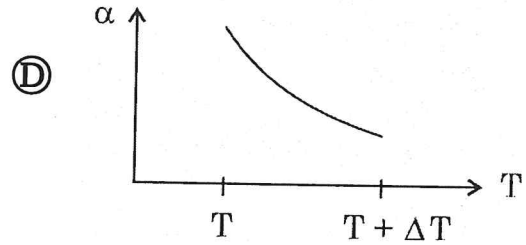
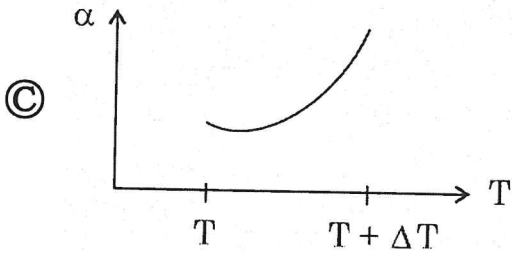
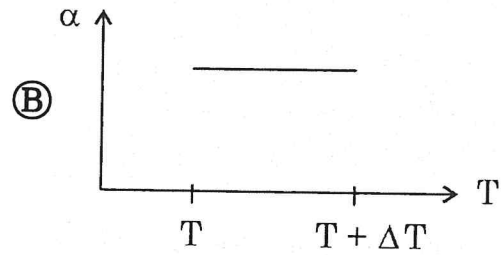
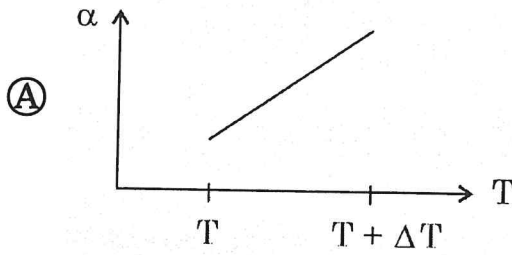
- (A) 0.625 m (B) 0.125 m  
(C) 0.250 m (D) 0.5 m
43. Which of the following is a correct statement?

তলত দিয়া কোনটো শুদ্ধ?

- (A) Protons and neutrons have exactly the same mass  
প্ৰটন আৰু নিউট্ৰনৰ ভৰ একদম সমান
- (B)  $\gamma$  – rays are high energy electrons  
গামা বিকৰণ উচ্চ শক্তিৰ ইলেক্ট্ৰন
- (C)  $\beta$  – rays are same as cathode rays  
বিটা বিকৰণ আৰু কেথড ৰশ্মি একেই
- (D)  $\alpha$  – particles are singly ionised helium atoms  
আলফা কণিকা এবাৰ আয়নিত হোৱা হিলিয়াম পৰমাণু

44. An ideal gas is initially at temperature  $T$  and volume  $v$ . Its volume is increased by  $\Delta v$  due to an increase in temperature  $\Delta T$ , pressure remaining constant. The quantity  $\alpha = \frac{1}{v} \frac{\Delta v}{\Delta T}$  varies with temperature as

এটা আদৰ্শ গেছ আৰম্ভনিতে  $T$  উষ্ণতা আৰু  $v$  আয়তনত আছিল। ইয়াৰ আয়তনটো  $\Delta v$  বাঢ়ি যায় উষ্ণতাৰ বৃদ্ধিটো  $\Delta T$  হোৱাৰ কাৰণে। চাপ একেই আছে। উষ্ণতাৰ লগত আয়তন প্ৰসাৰণ গুণাংক  $\alpha = \frac{1}{v} \frac{\Delta v}{\Delta T}$ , তলত দিয়া বিকল্প বিলাকৰ কোনটোৰ নিচিনাকৈ পৰিবৰ্তন হয়?

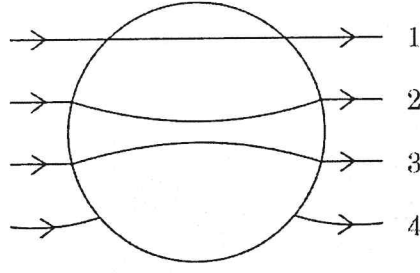


45. In a given process on an ideal gas  $dW = 0$  and  $dQ < 0$ . Then for the gas

এটা আদৰ্শ গেছৰ প্ৰক্ৰিয়াত  $dW = 0$  আৰু  $dQ < 0$ । তেন্তে গেছটোত

- (A) the temperature will increase  
উষ্ণতা বাঢ়িব।
- (B) the volume will increase  
আয়তন বাঢ়িব।
- (C) the temperature will decrease  
উষ্ণতা কমিব।
- (D) the pressure will remain constant  
চাপ একে থাকিব।

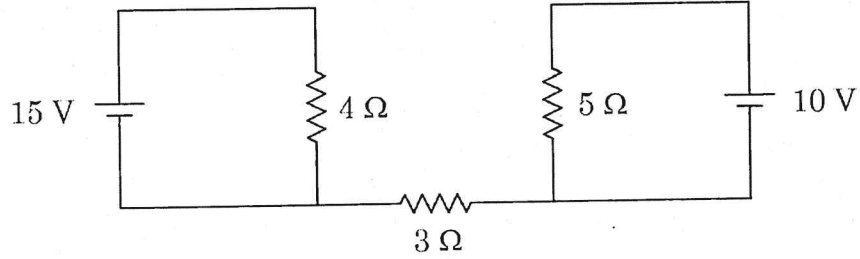
46. Which of the lines of force in the figure is a true representation for electric field for a metallic solid sphere placed in a uniform electric field?



এটা ধাতুৰ কঠিন গোলাকাৰ বল সুসম বৈদ্যুতিক ক্ষেত্ৰ এখনত ৰখা হৈছে। চিত্ৰত দেখুৱা কোনটো ৰেখাখণ্ডই বস্তুটোৰ মাজেদি যোৱা প্ৰকৃত বৈদ্যুতিক ক্ষেত্ৰক দৰ্শাই?

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

47. The value of current through the  $3\Omega$  resistance for the circuit shown is



বৈদ্যুতিক বৰ্তনীটোত দেখুৱা  $3\Omega$  ৰোধৰ মাজেদি যোৱা প্ৰবাহৰ মান হ'ব

- (A) Zero শূন্য (B) 1A  
(C) 3A (D) 5A

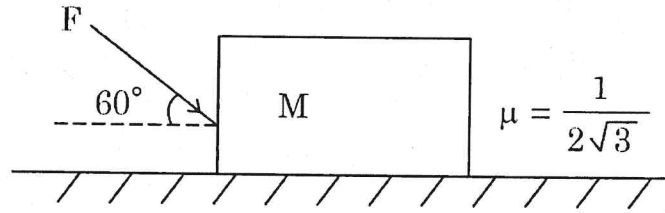
48. An infinitely long cylinder is kept parallel to a uniform magnetic field  $B$  directed along the positive  $x$ -axis. The direction of the induced current as seen from the negative  $x$ -axis will be

এটা অসীম দীঘল চুঙা ধনাত্মক  $x$ - দিশত থকা এটা সুষম চুম্বকীয় ক্ষেত্র  $B$  ৰ সমান্তৰালকৈ ৰখা হৈছে। ঋণাত্মক  $x$ - দিশৰ পৰা চালে আৱিষ্ট প্ৰবাহৰ দিশ হ'ব।

- (A) along the magnetic field  
চুম্বকীয় ক্ষেত্রৰ একে দিশত
- (B) opposite to the magnetic field  
চুম্বকীয় ক্ষেত্রৰ বিপৰীত দিশত
- (C) clockwise  
ঘড়ীৰ দিশত
- (D) zero  
শূন্য

49. The maximum value of the force  $F$  for the block shown in the arrangement does not move is

(Given  $M = \sqrt{3} \text{ kg}$ ,  $\mu = \frac{1}{2\sqrt{3}}$ ;  $g = 10 \text{ m/s}^2$ )



চিত্ৰটো মন কৰা।  $M$  ভৰৰ বস্তুটো যাতে লৰচৰ নকৰাকৈ থাকে, তাৰবাবে  $F$  বলৰ সৰ্বাধিক মান হ'ব লাগিব

(দিয়া আছে:  $M = \sqrt{3} \text{ kg}$ ,  $\mu = \frac{1}{2\sqrt{3}}$ ;  $g = 10 \text{ m/s}^2$ )

- (A)  $15 \text{ N}$
- (B)  $12 \text{ N}$
- (C)  $20 \text{ N}$
- (D)  $10 \text{ N}$



50. Which of the following remains constant during the motion of a projectile fired from a planet?

গ্ৰহ এটাৰ পৰা প্ৰক্ষেপন কৰা প্ৰক্ষেপ্য এটাৰ বাবে তলৰ কোনটো ৰাশি ধ্ৰুবক হৈ থাকিব।

- (A) Kinetic energy  
গতি শক্তি
- (B) Momentum  
ভৰবেগ
- (C) Vertical component of velocity  
বেগৰ উল্লম্ব উপাংশ।
- (D) Horizontal component of velocity  
বেগৰ অনুভূমিক উপাংশ।

51. A small drop of water of surface tension  $\sigma$  is squared between two clean glass plates so that a thin layer of thickness  $d$  and area  $A$  is formed between them. If the angle of contact is zero, the force required to pull the plate apart is

$\sigma$  পৃষ্ঠটানৰ কোনো তৰলৰ এটা টোপাল দুখন কাঁচৰ পাতৰ মাজত এনেদৰে হেচি ৰখা হৈছে যাতে দুইখন কাঁচৰ মাজত  $d$  বেধ আৰু  $A$  ক্ষেত্ৰফলৰ এখন চামনিৰ সৃষ্টি হয়। যদি স্পৰ্শ কোণৰ মান শূন্য তেন্তে কাচ দুখনক টানি পৃথক কৰিবলৈ কিমান বলৰ প্ৰয়োজন হ'ব ?

- (A)  $\frac{\sigma A}{d}$
- (B)  $\frac{2\sigma A}{d}$
- (C)  $\frac{4\sigma A}{d}$
- (D)  $\frac{8\sigma A}{d}$

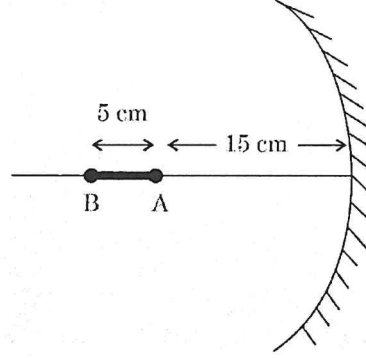
52. A sonometer wire is stretched by a hanging metal bob. Its fundamental frequency is  $\nu_1$ . When the bob is completely immersed in water, the frequency becomes  $\nu_2$ . The relative density of the metal is

ছ'ন'মিটাৰ এখনৰ তাৰডাল এটুকুৰা ধাতুৰ পিণ্ডৰ সহায়েৰে উলোমাই ৰখা হৈছে। ইয়াৰ মৌলিক কম্পনাংক হৈছে  $\nu_1$ . যেতিয়া পিণ্ডডোখৰক পানীত ডুবাই ৰখা হয়, ছ'ন'মিটাৰক মৌলিক কম্পনাংক হয়গৈ  $\nu_2$ . ধাতু ডোখৰৰ আপেক্ষিক ঘনত্বৰ মান হ'ব।

- (A)  $\frac{\nu_1^2}{\nu_1^2 - \nu_2^2}$
- (B)  $\frac{\nu_2^2}{\nu_1^2 - \nu_2^2}$
- (C)  $\frac{\nu_1}{\nu_1 - \nu_2}$
- (D)  $\frac{\nu_2}{\nu_1 - \nu_2}$

53. A rod AB of length 5 cm is placed in front of a concave mirror of focal length 10 cm as shown in fig. The length of the image of AB formed by the mirror is

10 cm ফ'কাছ দৈৰ্ঘ্য বিশিষ্ট এখন অবতল দাপোনৰ সম্মুখত 5 cm দৈৰ্ঘ্যৰ AB এডল দণ্ড চিত্ৰত দেখুৱাৰ ধৰণে ৰখা হৈছে। দাপোন খনে সৃষ্টি কৰা AB দণ্ডডালৰ প্ৰতিছবিক দৈৰ্ঘ্য হ'ব।



- (A) 2.5 cm (B) 7.5 cm  
(C) 10 cm (D) 12.5 cm
54. The length of a wire increases by 8 mm when a weight of 5 kg is hung. If the radius of the wire is doubled what will be the increase in length?

5 kg ওজনৰ বস্তু এটা উলোমাই দিলে তাঁৰ এডলৰ দৈৰ্ঘ্য 8 mm প্ৰসাৰিত হয়। যদি তাঁৰ ডালৰ ব্যাসাৰ্দ্ধ দুগুনলৈ বৃদ্ধি কৰা হয় তেন্তে দৈৰ্ঘ্য প্ৰসাৰণ কিমান হ'ব ?

- (A) 1 mm (B) 2 mm  
(C) 4 mm (D) 6 mm
55. The temperature of a room is  $+20^{\circ}\text{C}$  when outside temperature is  $-20^{\circ}\text{C}$  whereas the temperature of the room is  $+10^{\circ}\text{C}$  when outside temperature is  $-40^{\circ}\text{C}$ . Find the temperature of the room heater heating the room.

কোনো এটা কোঠালীৰ ভিতৰৰ উষ্ণতা  $+20^{\circ}\text{C}$  হয়, যেতিয়া বাহিৰৰ উষ্ণতা  $-20^{\circ}\text{C}$  হয়। আনহাতে কোঠালীটোৰ উষ্ণতা  $+10^{\circ}\text{C}$  হওঁতে বাহিৰৰ উষ্ণতা হয়  $-40^{\circ}\text{C}$ . কোঠালীটো গৰম কৰি ৰখা হিটাৰটোৰ উষ্ণতা কিমান হ'ব।

- (A)  $30^{\circ}\text{C}$  (B)  $40^{\circ}\text{C}$   
(C)  $50^{\circ}\text{C}$  (D)  $60^{\circ}\text{C}$

56. The moment of inertia of a uniformly dense solid sphere of mass  $M$  and radius  $R$  about an axis passing through the centre is equal to  $0.6 MR^2$ . The moment of inertia of another solid sphere of mass  $M$  and radius  $R$  is about an axis passing through its centre is found to be  $0.5 MR^2$ . Then, which of the following is the correct expression for the density of this sphere?

$M$  ভৰযুক্ত আৰু  $R$  ব্যাসার্ধৰ, সমঘনত্বৰ এটা গোলকৰ কেন্দ্ৰ মাজেৰে পাৰ হৈ যোৱা অক্ষসাপেক্ষ জড়ভ্ৰামকৰ মান  $0.6 MR^2$ ।  $M$  ভৰৰ আৰু  $R$  ব্যাসার্ধৰ আন এটা গোলকৰ কেন্দ্ৰৰ মাজেৰে পাৰ হৈ যোৱা অক্ষসাপেক্ষ জড়ভ্ৰামকৰ মান  $0.5 MR^2$  পোৱা গ'ল। নিম্নোক্ত কোনটো ৰাশিয়ে এই গোলকটোৰ ঘনত্বক প্ৰকাশ কৰে?

- (A)  $\rho(\vec{r}) = Kr$  (B)  $\rho(\vec{r}) = Kr^2$   
 (C)  $\rho(\vec{r}) = Kr^3$  (D)  $\rho(\vec{r}) = \frac{K}{r}$

57. An object of uniform density  $\rho_1$  sinks in liquid one and floats in liquid two. Which of the following event is not possible for another object of uniform density  $\rho_2$ ?

$\rho_1$  সমঘনত্বৰ এটা বস্তু এক নম্বৰ তৰলত ডুব যায় আৰু দুই নম্বৰ তৰল পদাৰ্থত ওপঙি ৰয়।  $\rho_2$  সমঘনত্বৰ আন এটা বস্তুৰ বাবে তলৰ কোনটো ঘটনা সম্ভৱ নহয়:

- (A) It sinks in both liquid one and liquid two  
 ই এক নম্বৰ আৰু দুই নম্বৰ, দুয়োবিধ তৰলতে ডুব যায়।  
 (B) It floats in both liquid one and liquid two  
 ই এক নম্বৰ আৰু দুই নম্বৰ, দুয়োবিধ তৰলতে ওপঙি ৰয়।  
 (C) It sinks in liquid one and floats in liquid two  
 ই এক নম্বৰ তৰলত ডুব যায় আৰু দুই নম্বৰ তৰলত ওপঙে।  
 (D) It floats in liquid one and sinks in liquid two  
 ই এক নম্বৰ তৰলত ওপঙে আৰু দুই নম্বৰ তৰলত ডুব যায়।

58. In a photoelectric set-up, the frequency of the incident radiation is twice the threshold frequency of the metal surface used. The ejected electron is found to have a de Broglie wavelength ' $\lambda$ '. If the frequency of the incident radiation is increased to five times the threshold frequency, the de Broglie wavelength of the ejected electron will be

এটা আলোকবিদ্যুতীয় পৰীক্ষাত আপতিত বিকিৰণৰ কম্পনাংকৰ মান ব্যৱহৃত ধাতুপৃষ্ঠৰ প্ৰাৰম্ভিক কম্পনাংকৰ দুগুন ৰখা হ'ল। পৰীক্ষাটোত নিৰ্গত হোৱা ইলেক্ট্ৰনৰ ডি ব্ৰয় তৰংগদৈৰ্ঘ্যৰ মান ' $\lambda$ ' পোৱা গ'ল। যদি আপতিত বিকিৰণৰ কম্পনাংকৰ মান প্ৰাৰম্ভিক কম্পনাংকৰ পাঁচ গুনলৈ বৃদ্ধি কৰা হয়, তেন্তে নিৰ্গত হোৱা ইলেক্ট্ৰনৰ ডি ব্ৰয় তৰংগদৈৰ্ঘ্যৰ মান হ'ব

- (A)  $\lambda$  (B)  $5\lambda$   
 (C)  $\frac{\lambda}{\sqrt{5}}$  (D)  $\frac{\lambda}{2}$

59. A block slides down an inclined plane with inclination angle  $\theta$  starting from rest. Let  $S_1$  be the distance travelled from  $t=1S$  to  $t=2S$ . Then  $S_1/S_2$  is (Take friction = 0)

এটা পদার্থই এখন হেলনীয়া তলত বৈ থকা অৱস্থাৰ পৰা গতি আৰম্ভ কৰিছে। হেলনীয়া তলখনে আনুভূমিক দিশৰ লগত  $\theta$  কোণ কৰি আছে। যদি  $t=1S$  পৰা  $t=2S$  লৈ পদার্থটোৱে  $S_1$  দূৰত্ব যায়, তেন্তে (ঘৰ্ষণ শূন্য বুলি ধৰা)  $S_1/S_2$  হ'ব

- (A)  $3\sin\theta$  (B)  $\frac{1}{3}\sin\theta$   
 (C) 3 (D)  $\frac{1}{3}$

60. A particle is moving along a straight line. Its displacement  $x$  depends on time  $t$  as :

$$x = \alpha t^3 + \beta t^2 + \gamma t + \delta$$

The ratio of its initial acceleration to initial velocity depends

এটা কণাই পোন বাটেৰে গতি কৰিছে। ইয়াৰ সৰন ( $x$ ) আৰু সময়ৰ ( $t$ ) মাজৰ সম্পৰ্কটো হ'ল:

$$x = \alpha t^3 + \beta t^2 + \gamma t + \delta$$

কণাটোৰ আৰম্ভিক ত্বৰণ আৰু আৰম্ভিক দ্ৰুতিৰ মাজৰ অনুপাতটো নিৰ্ভৰ কৰিব

- (A) Only on  $\alpha$  (B) Only on  $\beta$  and  $\gamma$   
 কেবল  $\alpha$  কেবল  $\beta$  আৰু  $\gamma$   
 (C) Only on  $\alpha$  and  $\beta$  (D) Only on  $\delta$   
 কেবল  $\alpha$  আৰু  $\beta$  কেবল  $\delta$

61. An  $\alpha$  - particle and a proton are accelerated from rest by a potential of  $150 \text{ v}$ . Their de-Broglie wavelengths are  $\lambda_\alpha$  and  $\lambda_p$  respectively. To the nearest integer, the ratio of  $\lambda_p / \lambda_\alpha$  is

স্থিৰাৱস্থাৰ পৰা এটা আলফা কণা আৰু এটা প্ৰটন  $150 \text{ v}$  বিভৱৰ দ্বাৰা ত্বৰিত কৰা হ'ল।  $\lambda_\alpha$  আৰু  $\lambda_p$  ক্ৰমান্বয়ে সিহঁতৰ দ্বন্দ্ব তৰংগ দৈৰ্ঘ্য। আটাইতকৈ ওচৰৰ অখণ্ড সংখ্যাত,  $\lambda_p / \lambda_\alpha$  অনুপাত হ'ব।

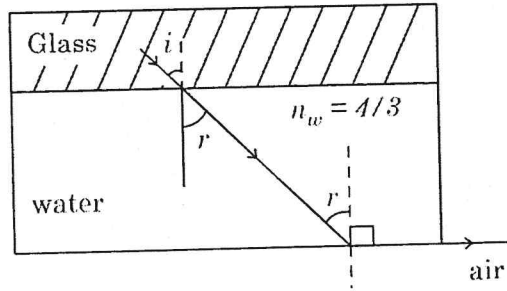
- (A) 2 (B) 3  
(C) 1 (D) 4

62. When light is refracted, which of the following does not change?

যেতিয়া পোহৰৰ প্ৰতিসৰণ হয়, তলত দিয়া কোনটোৰ সলনি নহয়?

- (A) amplitude (B) wavelength  
বিস্তাৰ তৰংগ দৈৰ্ঘ্য  
(C) frequency (D) velocity  
কম্পনাংক দ্ৰুতি

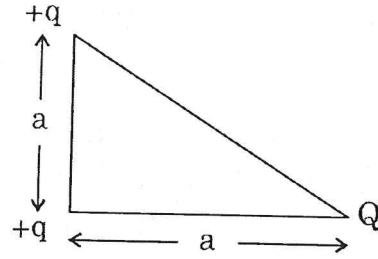
63. A ray of light is incident at the glass-water surface at an angle  $i$ . It emerges finally parallel to the surface of water (refer to Figure). The value of glass refractive index  $n_g$  would be



এটা পোহৰ তৰংগ কাঁচ-পানী সন্ধিতলত  $i$  কোণত আপতিত হৈছে। শেষত চিত্ৰত দেখুৱাৰ দৰে পোহৰ ৰশ্মিটো পানীৰ পৃষ্ঠৰ সমান্তৰালকৈ ওলাই যায়। কাঁচৰ প্ৰতিসৰাংক  $n_g$  ৰ মান হ'ব।

- (A)  $\frac{1}{\sin i}$  (B)  $\frac{4}{3}$   
(C) 1 (D)  $\frac{4}{3} \sin i$

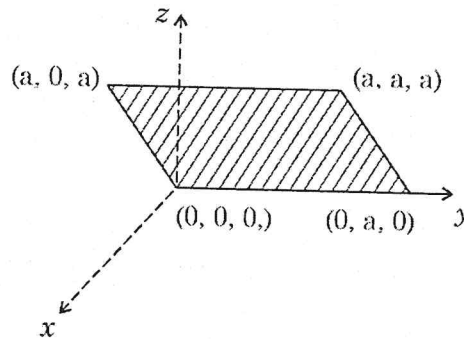
64. Three charges  $+q$ ,  $+q$  and  $Q$  are placed at the vertices of a right angled triangle as shown in figure. If the net electrostatic energy of the configuration is zero, then  $Q$  is equal to



তিনিটা বিন্দুসম আধান  $+q$ ,  $+q$  আৰু  $Q$  চিত্ৰত দৰ্শোৱাৰ দৰে এটা সমকোণী ত্ৰিভুজৰ শীৰ্ষত স্থাপন কৰা আছে। যদি প্ৰণালীটোৰ মুঠ স্থিতি বৈদ্যুতিক শক্তি শূন্য হয়, তেন্তে  $Q$  ৰ মান হ'ব।

- (A)  $\frac{-2q}{2+\sqrt{2}}$  (B)  $\frac{\sqrt{2}q}{\sqrt{2}+1}$   
 (C)  $-2q$  (D)  $\frac{-q}{1+\sqrt{2}}$

65. The flux through the shaded region shown in figure due to an electric field  $\vec{E} = E_0 \hat{j}$  (where  $E_0$  is a constant) is



চিত্ৰত দৰ্শোৱা অঞ্চলটোৰ মাজেদি, বৈদ্যুতিক ক্ষেত্ৰ  $\vec{E} = E_0 \hat{j}$  ( $E_0$  এটা ধ্ৰুবক) ৰ কাৰণে ফ্লাক্স হ'ব

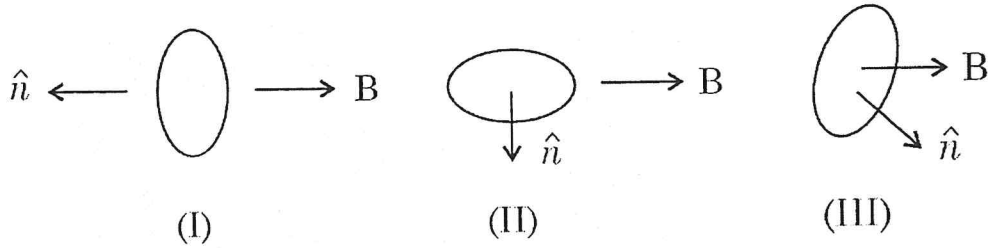
- (A)  $E_0 \alpha^2$  (B)  $\frac{E_0 \alpha^2}{2}$   
 (C) 0 (D)  $2E_0 \alpha^2$

66. A charged particle is released from rest in a region of steady electric and magnetic fields. Both the fields are parallel to each other. The particle will move in a

এটা আধানযুক্ত কণা বৈ থকা অবস্থাত পৰা এটা স্থিৰ বৈদ্যুতিক ক্ষেত্ৰ আৰু স্থিৰ চুম্বক ক্ষেত্ৰ থকা অঞ্চললৈ এৰি দিয়া হ'ল। দুয়োটা ক্ষেত্ৰ উভয়ৰ সমান্তৰাল। কণাটোৱে গতি কৰিব এটা

- |                         |                               |
|-------------------------|-------------------------------|
| (A) circle<br>বৃত্ত     | (B) helix<br>হেলিক্স          |
| (C) cycloid<br>চাইক্লইড | (D) straight line<br>সৰল ৰেখা |

67. A current carrying loop is placed in a uniform magnetic field  $\vec{B} = B\hat{i}$  in three different orientations, I, II and III.

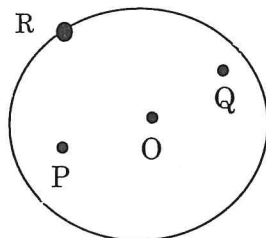


The correct arrangement of potential energy of the Loop in decreasing order is

এটা প্ৰবাহ কুণ্ডলী সুসম চুম্বকীয় ক্ষেত্ৰ  $\vec{B} = B\hat{i}$  ত তিনিটা ভিন্ন দিশ I, II আৰু III ত ৰখা হৈছে। স্থিতিশক্তি ক্ৰমান্বয়ে হ্রাস হোৱাৰ শুদ্ধ ক্ৰমটো হ'ব

- |                    |                    |
|--------------------|--------------------|
| (A) $I > III > II$ | (B) $I > II > III$ |
| (C) $II > I > III$ | (D) $III > II > I$ |

68. A particle is undergoing uniform circular motion. The angular momentum of the particle remain conserved about the point



এটা কণাই সুমম বৃত্তীয় পথত গতি কৰিছে। কোনটো বিন্দুৰ সাপেক্ষে কণাটোৰ কৌণিক ভৰবেগ সংৰক্ষিত হ'ব?

- (A) O (B) P  
(C) Q (D) R
69.  ${}^{22}_{10}\text{Ne}$  nucleus decays into two  $\alpha$ -particles and an unknown nucleus, after absorbing energy. The unknown nucleus is

${}^{22}_{10}\text{Ne}$  নিউক্লিয়াছটো বিঘটন হৈ দুটা আলফা কণা আৰু এটা অজ্ঞাত নিউক্লিয়াছৰ সৃষ্টি হয়। অজ্ঞাত নিউক্লিয়াছটো হ'ব

- (A) Carbon কার্বন (B) Oxygen অক্সিজেন  
(C) Nitrogen নাইট্রজেন (D) Boron ব'ৰন

70. The driver of a train moving at a speed  $v_1$  sights another train at a distance  $d$  ahead of him, moving in the same direction with a slower speed  $v_2$ . He immediately applies brakes to achieve a constant retardation  $a$ . There will be no collision if  $d$  is greater than

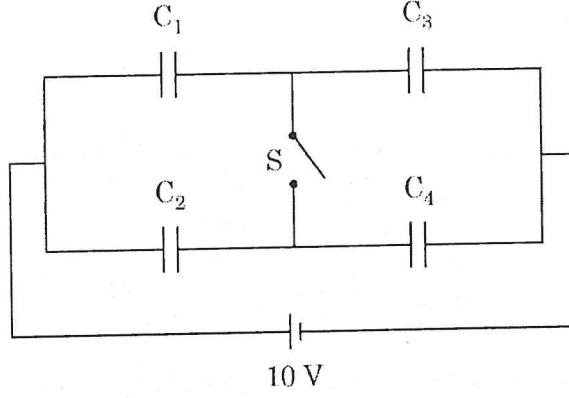
$v_1$  বেগেৰে গতি কৰি থকা ট্ৰেইন এখনৰ চালক জনে সন্মুখৰ পৰা  $v_2$  বেগেৰে আহি থকা ট্ৰেইন এখন  $d$  দূৰত্বত প্ৰত্যক্ষ কৰিলে। তেওঁ লগে লগে ব্ৰেক প্ৰয়োগ কৰাত ট্ৰেইন খনৰ মন্থৰণ ধ্ৰুৱক  $a$  হ'লগৈ। ট্ৰেইন দুখনৰ মাজত সংঘাত নহ'বলৈ হ'লে  $d$  ৰ মান তলৰ কোনটো ৰাশিতকৈ অধিক হ'ব লাগিব।

- (A)  $\frac{(v_1 - v_2)^2}{a}$  (B)  $\frac{(v_1^2 - v_2^2)}{a}$   
(C)  $\frac{(v_1 - v_2)^2}{2a}$  (D)  $\frac{(v_1^2 - v_2^2)}{2a}$



71. Four Capacitors of capacitances  $C_1 = 1\mu F$ ,  $C_2 = 2\mu F$ ,  $C_3 = 3\mu F$  and  $C_4 = 4\mu F$  are connected as shown in figure.

Find the potential difference across  $C_3$  when the switch 'S' is closed.



চাৰিটা ৰোধক  $C_1 = 1\mu F$ ,  $C_2 = 2\mu F$ ,  $C_3 = 3\mu F$  আৰু  $C_4 = 4\mu F$  ক চিত্ৰত দেখুৱাৰ ধৰণে সংযোগ কৰি ৰখা হৈছে। ছবি S বন্ধ হৈ থকা অৱস্থাত  $C_3$ ৰ দুয়োমোৰত বিভৱভেদৰ মান নিৰ্ণয় কৰা।

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

72. A magnetized wire of magnetic moment  $M$  is bent into an arc of a circle that subtends an angle of  $60^\circ$  at the centre. The equivalent magnetic moment is

$M$  চুম্বকীয় ভ্ৰামক বিশিষ্ট চুম্বকীয় তাৰ এডাল এনেদৰে বক্র কৰা হ'ল যাতে ই বৃত্তকাৰ আকৃতিত কেন্দ্ৰত  $60^\circ$  কোণ এটাৰ সৃষ্টি কৰে। সমতুল্য চৌম্বিক ভ্ৰামকৰ মান হ'ব।

- (A)  $M/\pi$  (B)  $2M/\pi$   
(C)  $3M/\pi$  (D)  $4M/\pi$

73. According to Bohr's atomic model, the radius of the stationary orbit of hydrogen atom with energy  $-3.4$  eV is (in the following ' $a_0$ ' denotes Bohr radius =  $0.0529$  nm)

ব'ৰৰ পাৰমাণৱিক আৰ্হি অনুসৰি  $-3.4$  eV শক্তি জড়িত থকা হাইড্ৰজেন পৰমাণুৰ স্থিৰ কক্ষপথটোৰ ব্যাসার্ধ হ'ব (তলত ' $a_0$ ' য়ে ব'ৰৰ ব্যাসার্ধ =  $0.0529$  nm সূচাইছে।)

- (A)  $a_0$  (B)  $2a_0$   
(C)  $4a_0$  (D)  $\frac{a_0}{2}$

74. A radioactive substance decays  $\frac{1023}{1024}$  of its original amount in 20 years. The time taken by the same substance to reduce itself to  $\frac{1}{8}$  of its original amount is

এবিধ তেজস্ক্ৰিয় পদাৰ্থই আৰম্ভনিতৈ থকা পদাৰ্থৰ  $\frac{1023}{1024}$  অংশ অবক্ষয় ঘটাবলৈ ২০ বছৰ সময় লয়। একেই

পদাৰ্থবিধক আৰম্ভনিতৈ থকা পৰিমাণৰ  $\frac{1}{8}$  অংশ হ'বলৈ প্ৰয়োজন হোৱা সময় হ'ব।

- (A) 10 years (B) 2 years  
(C) 8 years (D) 6 years

75. For a black body radiation, the wavelength of maximum radiation,  $\lambda_m$  is recorded against temperature T. A plot of  $\lambda_m$  vs T will take the shape of a

এটা কৃষ্ণপদাৰ্থ বিকিৰণৰ বাবে T উষ্ণতাৰ লগত সৰ্বোচ্চ বিকিৰণৰ তৰংগদৈৰ্ঘ্য  $\lambda_m$  ৰ মানৰ নিৰ্ভৰশীলতাৰ তথ্য আহৰণ কৰা হ'ল।  $\lambda_m$  আৰু T ৰ মাজৰ গ্ৰাফডালৰ আকৃতি হ'ব।

- (A) Parabola এটা অধিবৃত্ত  
(B) Circle এটা বৃত্ত  
(C) Ellipse এটা অৰ্ধবৃত্ত  
(D) Hyperbola এটা পৰাবৃত্ত

76. In boolean algebra,  $A(A+B)$  is equal to

বুলিয়ান বীজগণিতত  $A(A+B)$  ৰ মান হ'ব

- (A) 1 (B) 0  
(C) AB (D) A

77. Two heat engines are combined in series such that the sink of the 1<sup>st</sup> engine is used as a source for the 2<sup>nd</sup> engine. If the efficiencies of the two engines are 50% and 30% respectively, the overall efficiency of the combination is

50% আৰু 30% efficiencies ৰ দুটা তাপ ইঞ্জিন শ্ৰেণীবদ্ধ সজ্জাত এনেদৰে সজোৱা হ'ল যাতে প্ৰথমটোৰ Sink এ দ্বিতীয়টোৰ উৎসৰূপে ব্যবহৃত হয়। সজ্জাটোৰ efficiency হ'ব

- (A) 80% (B) 40%  
(C) 18.75% (D) 65%

78. During an experiment, the percentage errors involved in the measurements of radius and length of a metal wire are 2% and 3% respectively. If the resistivity of the wire is provided, the error in the computation of the resistance will be equal to

এটা পৰীক্ষাত এডাল ধাতুৰ তাঁৰৰ ব্যাসার্ধ আৰু দৈৰ্ঘ্য জোখাৰ সময়ত যথাক্রমে 2% আৰু 3% ক্রটি পোৱা গ'ল। যদি তাঁৰডালৰ ৰোধকতাৰ মান প্ৰদত্ত হয়, ৰোধ নিৰ্ণয় কৰোঁতে হ'বলগীয়া ক্রটিৰ মান হ'ব

- (A) 7% (B) 8%  
(C) 1% (D) 5%

79. The position vector of a particle of mass 'm' is given by,

$$\vec{r}(t) = a \cos(\omega t) \hat{x} + b \sin(\omega t) \hat{y}$$

Where, 'a', 'b' and 'ω' are positive constants and  $\hat{x}$  and  $\hat{y}$  are the unit vectors along the X and Y axes respectively. Which of the following quantities vanish/vanishes for this motion?

'm' ভৰৰ এটা কণাৰ অৱস্থান ভেক্টৰ তলত দিয়া ধৰণৰ:

$$\vec{r}(t) = a \cos(\omega t) \hat{x} + b \sin(\omega t) \hat{y}$$

য'ত, 'a', 'b' আৰু 'ω' ধনাত্মক ধ্ৰুৱক আৰু  $\hat{x}$ ,  $\hat{y}$  ক্ৰমান্বয়ে X আৰু Y অক্ষৰ দিশত একক ভেক্টৰ। নিম্নোক্ত কোনটো ভৌতিক ৰাশিৰ মান শূন্য হ'ব ?

- (A) Angular Momentum  
কৌণিক ভৰবেগ  
(B) External Force  
বাহ্যিক বল  
(C) External Torque  
বাহ্যিক টৰ্ক  
(D) Moment of Inertia  
জড়ভ্ৰামক

80. Consider three concurrent forces  $\vec{F}_1$ ,  $\vec{F}_2$  and  $\vec{F}_3$  which cannot be in equilibrium.

If  $|\vec{F}_1| = 1 N$ ,  $|\vec{F}_2| = 2 N$  and the ratio of the maximum value of  $|\vec{F}_1 + \vec{F}_2 + \vec{F}_3|$

and the minimum value of  $|\vec{F}_1 + \vec{F}_2 + \vec{F}_3|$  is 4:1, the magnitude of  $\vec{F}_3$  is equal to

(Assume that  $|\vec{F}_3| > |\vec{F}_2|$ )

$\vec{F}_1$ ,  $\vec{F}_2$  আৰু  $\vec{F}_3$  একেটা বিন্দুত প্ৰয়োগ কৰা তিনিটা বল যি সাম্যাৱস্থাত থাকিব নোৱাৰে। যদি  $|\vec{F}_1| = 1 N$ ,

$|\vec{F}_2| = 2 N$  আৰু  $|\vec{F}_1 + \vec{F}_2 + \vec{F}_3|$  ৰ সৰ্বোচ্চ আৰু সৰ্বনিম্ন মানৰ অনুপাত 4:1 হয়,  $\vec{F}_3$  ৰ মান হ'ব (ধৰাহ'ল

$|\vec{F}_3| > |\vec{F}_2|$ )

- (A)  $|\vec{F}_3| = 2 N$  (B)  $|\vec{F}_3| = 5 N$   
(C)  $|\vec{F}_3| = 7 N$  (D)  $|\vec{F}_3| = 6 N$

**PART – C**  
**CHEMISTRY**

81. Cu (Molar mass =  $63\text{g mol}^{-1}$ ) crystallises in a fcc unit cell. If the edge length of the unit cell is 361 pm, then density of Cu is

Cu (ম'লাৰ ভৰ =  $63\text{g mol}^{-1}$ ) fcc একক কোষত লেটিচ গঠন কৰে। যদি একক কোষ দৈৰ্ঘ্য 361 pm হয়, তেনেহ'লে Cu ৰ ঘনত্ব হ'ব

- (A)  $8.9\text{ g cm}^{-3}$  (B)  $8.9 \times 10^6\text{ g cm}^{-3}$   
(C)  $11.6\text{ g cm}^{-3}$  (D)  $3.2 \times 10^9\text{ g cm}^{-3}$

82. The Van der Waals equation for one mole of a real gas is

এক ম'ল বাস্তৱ গেছৰ বাবে ভানডাৰ ৱালছ সমীকৰণ হয়

$$\left(P + \frac{a}{V^2}\right)(V - b) = RT$$

The units of the constants a and b are respectively

a আৰু b ক্ৰমকৰ একক হ'ব ক্ৰমে

- (A)  $L\text{ mol}^{-1}$  and  $\text{atm L}^2\text{ mol}^{-2}$  (B)  $\text{atm L}^2\text{ mol}^{-2}$  and  $L\text{ mol}^{-1}$   
 $L\text{ mol}^{-1}$  আৰু  $\text{atm L}^2\text{ mol}^{-2}$   $\text{atm L}^2\text{ mol}^{-2}$  আৰু  $L\text{ mol}^{-1}$   
(C)  $\text{atm L mol}^{-2}$  and  $L\text{ mol}^{-2}$  (D)  $\text{atm mol}^{-2}$  and  $\text{atm L}^2\text{ mol}^{-2}$   
 $\text{atm L mol}^{-2}$  আৰু  $L\text{ mol}^{-2}$   $\text{atm mol}^{-2}$  আৰু  $\text{atm L}^2\text{ mol}^{-2}$

83. For a reaction,  $\Delta G = -67.2\text{ KJ mol}^{-1}$  and  $\Delta H = -42.0\text{ kJ mol}^{-1}$  at  $27^\circ\text{C}$ . The value of entropy change is

$27^\circ\text{C}$  উষ্ণতাত এটা বিক্ৰিয়াৰ বাবে  $\Delta G = -67.2\text{ KJ mol}^{-1}$  আৰু  $\Delta H = -42.0\text{ kJ mol}^{-1}$ , এন্ট্ৰ'পি পৰিবৰ্তনৰ মান হ'ব

- (A)  $84\text{ JK}^{-1}\text{ mol}^{-1}$  (B)  $36\text{ JK}^{-1}\text{ mol}^{-1}$   
(C)  $93\text{ JK}^{-1}\text{ mol}^{-1}$  (D)  $109\text{ JK}^{-1}\text{ mol}^{-1}$

84. If the  $K_{sp} = 4.0 \times 10^{-18}$  of  $\text{AgCl}$ ,  $\text{CaF}_2$  and  $\text{PbCl}_2$  solutions are same, then the correct statement is

$\text{AgCl}$ ,  $\text{CaF}_2$  আৰু  $\text{PbCl}_2$  দ্ৰব্যৰ  $K_{sp} = 4.0 \times 10^{-18}$  যদি সমান হয়, তেনেহ'লে শুদ্ধ বাক্যটো হ'ব

(A) Solubility of  $\text{PbCl}_2$  is more

$\text{PbCl}_2$  ৰ দ্ৰাব্যতা বেছি

(B) Solubility of  $\text{CaF}_2$  and  $\text{PbCl}_2$  is more

$\text{CaF}_2$  আৰু  $\text{PbCl}_2$  ৰ দ্ৰাব্যতা বেছি

(C) Solubility of  $\text{AgCl}$  is more

$\text{AgCl}$  ৰ দ্ৰাব্যতা বেছি

(D) Solubility of  $\text{AgCl}$ ,  $\text{CaF}_2$  and  $\text{PbCl}_2$  are same

$\text{AgCl}$ ,  $\text{CaF}_2$  আৰু  $\text{PbCl}_2$  ৰ দ্ৰাব্যতা সমান

85. The Prussian blue compound produced in the Lassaigne's test for a nitrogen containing organic compound is

জৈৱ যৌগত নাইট্ৰ'জেনৰ বাবে লাছাইনৰ পৰীক্ষাত সৃষ্টি হোৱা প্ৰুছিয়ান ব্লু বৰণৰ যৌগটো হৈছে

(A)  $\text{FeCl}_3$

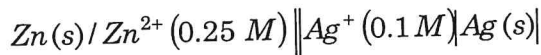
(B)  $\text{Fe}_4[\text{Fe}(\text{CN})_6]_3$

(C)  $\text{Na}_4[\text{Fe}(\text{CN})_6]$

(D)  $\text{Fe}_3[\text{Fe}(\text{CN})_6]_3$

86. At 298 K, the emf of the following cell is

298 K উষ্ণতাত তলত দিয়া কোষটোৰ emf ৰ মান হ'ব



$$(E^\circ_{\text{Zn}^{2+}/\text{Zn}} = -0.76 \text{ V}; E^\circ_{\text{Ag}^+/\text{Ag}} = 0.80 \text{ V})$$

(A) -1.52 V

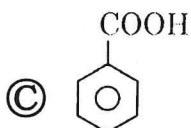
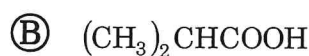
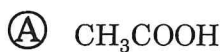
(B) 1.15 V

(C) -1.15 V

(D) 1.52 V

87. Which of the following acids can reduce Fehling's solution?

তলত দিয়া কোনটো এচিডে ফেলিংৰ দ্ৰৱক বিজাৰিত কৰে?



88. The number of unpaired electrons present in  $[\text{MnBr}_4]^{2-}$  is

$[\text{MnBr}_4]^{2-}$  ত থকা অযুগ্ম ইলেক্ট্ৰনৰ সংখ্যা হ'ল

(A) 1

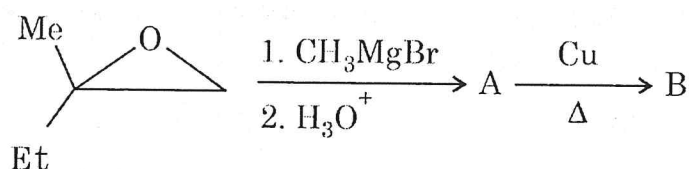
(B) 2

(C) 3

(D) 5

89. In the following reaction, the compound 'B' is

তলৰ বিক্ৰিয়াত 'B' যৌগটো হৈছে



(A) 3-methyl pent-2-ene

(B) 3-methyl pent-3-ene

3-মিথাইল পেন্ট-2-ইন

3-মিথাইল পেন্ট-3-ইন

(C) 3-methyl pentan-3-ol

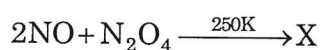
(D) 3-methyl pentan-2-ol

3-মিথাইল পেন্টেন-3-অল

3-মিথাইল পেন্টেন-2-অল

90. The oxidation state of nitrogen in the product 'X' of the following reaction

তলৰ বিক্ৰিয়াত উৎপন্ন হোৱা 'X' যৌগত নাইট্ৰজেনৰ জাৰণ অৱস্থা হ'ব



(A) +1

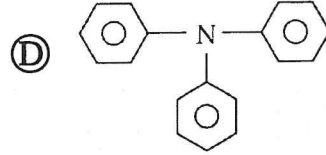
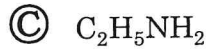
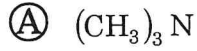
(B) +2

(C) +3

(D) -1

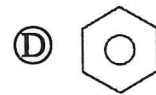
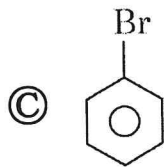
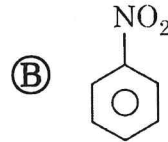
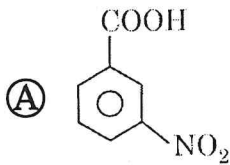
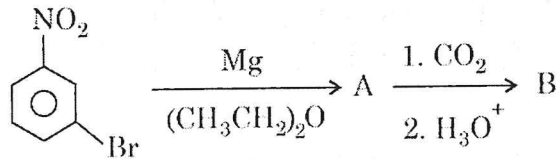
91. The amine that forms yellow oily compound on reaction with  $\text{HNO}_2$  is

$\text{HNO}_2$  ৰ সৈতে বিক্ৰিয়া কৰি হালধীয়া তেলজাতীয় দ্ৰব্য প্ৰস্তুত কৰা এমিনটো হ'ব



92. The compound 'B' in the following reaction is

তলত দিয়া বিক্ৰিয়া 'B' যৌগটো



93. In alkaline medium,  $\text{MnO}_4^-$  oxidises  $\text{I}^-$  to

ক্ষাৰকীয় মাধ্যমত,  $\text{MnO}_4^-$  এ  $\text{I}^-$  ক জাৰিত কৰে



94. The resulting pH of a mixture containing 60 mL of 1M  $CH_3COOH$  ( $K_a = 1.8 \times 10^{-5}$ ) and 20mL 1M NaOH is

60 mL 1M  $CH_3COOH$  ( $K_a = 1.8 \times 10^{-5}$ ) আৰু 20mL 1M NaOHৰ মিশ্ৰটোৰ pH হ'ব-

- (A) 4.45 (B) 5.45  
(C) 7.45 (D) 8.45

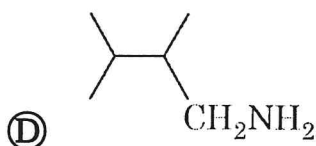
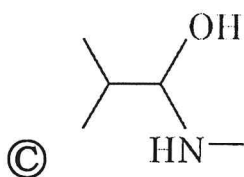
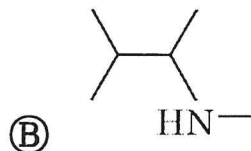
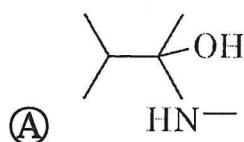
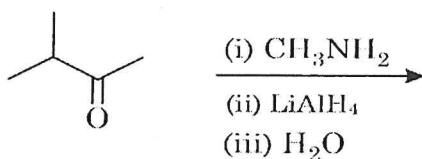
95. \_\_\_\_\_ moles of  $Ba_3(PO_4)_2$  will be formed upon mixing 0.5 moles of  $BaCl_2$  with 0.2 moles of  $Na_3PO_4$

0.5 ম'ল  $BaCl_2$  আৰু 0.2 ম'ল  $Na_3PO_4$  মিহলালে \_\_\_\_\_ ম'ল  $Ba_3(PO_4)_2$  পোৱা যাব।

- (A) 0.1 (B) 0.2  
(C) 0.3 (D) 0.7

96. The major product obtained from the following reaction is

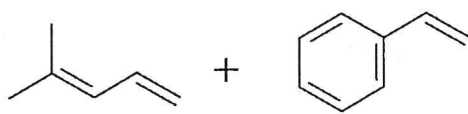
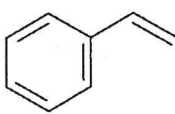
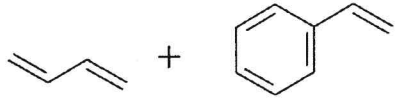
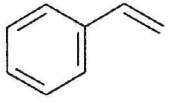
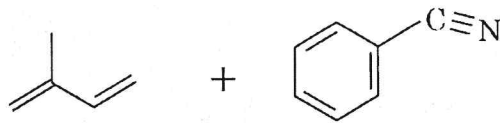
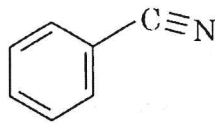
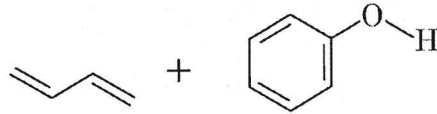
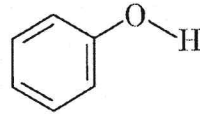
তলত দিয়া বিক্ৰিয়াটোত উৎপাদিত যৌগটো হ'ল-





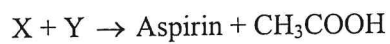
97. The monomers required for Buna-S are

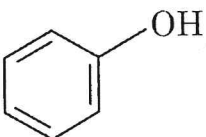
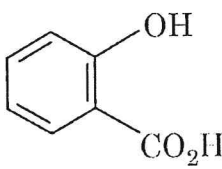
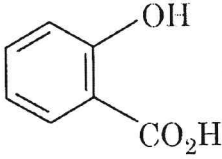
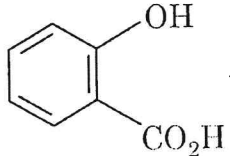
Buna-S ৰ একযোগী কেইটা হ'ল-

- (A)  + 
- (B)  + 
- (C)  + 
- (D)  + 

98. Identify X and Y for the following reaction :

উক্ত বিক্ৰিয়াটোত ব্যৱহাৰ হোৱা X আৰু Y চিনাক্ত কৰা ।



- (A)  +  $\text{CH}_3\text{COOH}$
- (B)  +  $(\text{CH}_3\text{CO})_2\text{O}$
- (C)  +  $\text{CH}_3\text{COOH}$
- (D)  +  $\text{CH}_3\text{COCl}$

99. The number of radial nodes in a 5f orbital is

5f অৰবিটেলৰ অৰীয় নিষ্কম্প বিন্দুৰ সংখ্যা হ'ব

(A) 0

(B) 1

(C) 2

(D) 3

100. Which of the following has the same energy as the hydrogen atom ground state? (n is energy level)

তলৰ কোনটো হাইড্ৰ'জেন পৰমানুৰ ভূমি স্তৰ শক্তিৰ সমান হ'ব? (n হৈছে শক্তিৰ স্তৰ)

(A)  $\text{He}^+$ ; n=1

(B)  $\text{Li}^{2+}$ ; n=2

(C)  $\text{Be}^{3+}$ ; n=2

(D)  $\text{Li}^{2+}$ ; n=3

101. If the first ionisation enthalpy (in  $\text{kJ mol}^{-1}$ ) of second row elements P, Q, R and S are 1086, 1403, 1314 and 1681 respectively the element R is

যদি দ্বিতীয় পৰ্যায়ৰ মৌলসমূহ P, Q, R আৰু S ৰ প্ৰথম আয়নীকৰণ এনথেলপি ( $\text{kJ mol}^{-1}$  ত) ক্ৰমে 1086, 1403, 1314 আৰু 1681 হয় তেনেহলে R মৌলটো হ'ব।

(A) Carbon

(B) Nitrogen

কাৰব'ন

নাইট্ৰ'জেন

(C) Oxygen

(D) Fluorine

অক্সিজেন

ফ্ল'ৰিন

102. Which of the following molecules is 'T' Shaped?

তলৰ কোনটো অণু 'T' আকৃতিৰ হয়?

(A)  $\text{BF}_3$

(B)  $\text{H}_3\text{O}^+$

(C)  $\text{NH}_4^+$

(D)  $\text{ClF}_3$

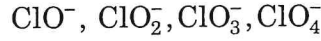
103. The critical temperatures of four gases A, B, C and D are 190.6 K, 304.1 K, 5.3 K and 126.0 K, respectively. Which of these gases will liquify first if they are cooled from 500 K to their critical temperatures?

চাৰিটা গেছ A, B, C আৰু D ৰ ক্ৰান্তিক উষ্ণতা ক্ৰমে 190.6 K, 304.1 K, 5.3 K আৰু 126.0 K এই গেছকেইটা 500 K উষ্ণতাৰ পৰা সিহঁতৰ ক্ৰান্তিক উষ্ণতালৈ শীতলীকৰণ কৰিলে কোনটো গেছ প্ৰথমে তৰল হ'ব?

- (A) D (B) C  
(C) B (D) A

104. The correct increasing order of the basic strength of the following species is

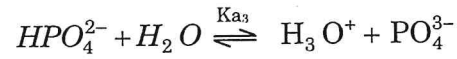
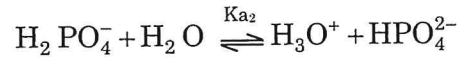
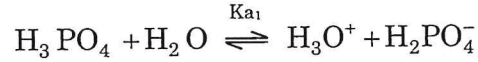
তলত দিয়াসমূহৰ ক্ষাৰকীয় তীব্ৰতাৰ শুদ্ধ উৰ্ধ্বক্ৰমটো হৈছে



- (A)  $\text{ClO}^- < \text{ClO}_2^- < \text{ClO}_3^- < \text{ClO}_4^-$   
(B)  $\text{ClO}^- < \text{ClO}_3^- < \text{ClO}_2^- < \text{ClO}_4^-$   
(C)  $\text{ClO}_4^- < \text{ClO}_3^- < \text{ClO}_2^- < \text{ClO}^-$   
(D)  $\text{ClO}_4^- < \text{ClO}_2^- < \text{ClO}_3^- < \text{ClO}^-$

105. Ionisation of orthophosphoric acid takes place in three steps

অৰ্থফছফ'ৰিক এচিডৰ আয়নীভৱন তিনিটা খাপত হয়।



The correct relation of the ionisation constants  $K_a$ ,  $K_{a2}$  and  $K_{a3}$  is

আয়নীভৱন ধ্ৰুৱক  $K_a$ ,  $K_{a2}$  আৰু  $K_{a3}$  শুদ্ধ সম্পৰ্কটো হৈছে

- (A)  $K_{a1} = K_{a2} = K_{a3}$  (B)  $K_{a1} > K_{a2} > K_{a3}$   
(C)  $K_{a1} < K_{a2} < K_{a3}$  (D)  $K_{a1} > K_{a3} > K_{a2}$

106. On addition of glucose ( $M=180\text{g mol}^{-1}$ ) to 1 kg of water, the value of  $\frac{\Delta T_f}{K_f}$  becomes  $10^{-3}$ . The amount of added glucose is

1 kg পানীত গ্লুক'জ ( $M=180\text{g mol}^{-1}$ ) যোগ কৰাত  $\frac{\Delta T_f}{K_f}$  ৰ মান  $10^{-3}$  হ'লগৈ। যোগ কৰা গ্লুক'জৰ ভৰ হ'ব

- (A) 0.18 g (B) 0.018 g  
(C) 1.8 g (D) 0.0018 g

107. The slope of a plot of  $[A]$  vs  $t$  for a zero order reaction is

শূন্য ক্ৰমৰ বিক্ৰিয়াৰ ক্ষেত্ৰত  $[A]$  vs  $t$  লেখচিত্ৰৰ ঢাল হ'ব

- (A)  $-\frac{K}{2.303}$  (B)  $\frac{K}{2.303}$   
(C)  $2.303 K$  (D)  $-K$

108. For a reaction, the slope of the plot of  $\log k$  vs  $\frac{1}{T}$  is  $-3335\text{ K}$ . The energy of activation for the reaction is

এটি বিক্ৰিয়াৰ বাবে,  $\log k$  vs  $\frac{1}{T}$  লেখচিত্ৰৰ নতি হৈছে  $-3335\text{ K}$ । বিক্ৰিয়াটোৰ সক্ৰিয়ন শক্তি হ'ব

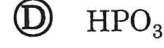
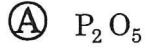
- (A)  $63.9\text{ kJ mol}^{-1}$  (B)  $15.3\text{ kJ mol}^{-1}$   
(C)  $30.6\text{ kJ mol}^{-1}$  (D)  $23.0\text{ kJ mol}^{-1}$

109. The reagent used to chemically distinguish benzaldehyde and Acetaldehyde is  
বেনযেলডিহাইড আৰু এচিটেলডিহাইড ৰ ৰাসায়নিক পাৰ্থক্য কৰিবলৈ ব্যৱহাৰ কৰা বিকাৰকটো হ'ল

- (A) Tollen's reagent (B) Brady's reagent  
টলেনৰ বিকাৰক ব্ৰেডিৰ বিকাৰক  
(C) Hinsberg reagent (D) Fehling's reagent  
হিন্ছবাৰ্গ বিকাৰক ফেলিংৰ দ্ৰৱ

110. The product formed by the reaction of white phosphorous with air is

বগা ফছফ'ৰাছ বায়ুৰ সৈতে বিক্রিয়া কৰি উৎপন্ন হোৱা যৌগটো হ'ল



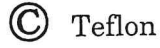
111. An example of an elastomer is

ইলাষ্ট'মাৰৰ উদাহৰণ হৈছে



নিঅ'প্ৰিন

টেৰিলিন

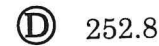
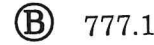
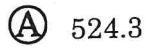


টেফলন

বেকেলাইট

112. The molar conductivity of NaOH,  $BaCl_2$  and NaCl at infinite dilution are 248.6, 279.9 and 126.4  $mho\ cm^2\ mol^{-1}$ , respectively. In the same unit, the molar conductivity of  $Ba(OH)_2$  at infinite dilution is

অসীম লঘূতাত NaOH,  $BaCl_2$  আৰু NaCl ৰ ম'লাৰ পৰিবাহিতা ক্ৰমে 248.6, 279.9 আৰু 126.4  $mho\ cm^2\ mol^{-1}$ , একে এককত  $Ba(OH)_2$  ৰ ম'লাৰ পৰিবাহিতা অসীম লঘূতাত হ'ব



113. The number of P–OH bonds present in pyrophosphoric acid is

পাইৰ'ফছফৰিক এচিডত থকা P–OH বান্ধনিৰ সংখ্যা হ'ল

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

114. A solid is made of two elements X and Y. Atoms X are in CCP arrangement and Y atoms occupy all the octahedral sites and alternate tetrahedral sites. What is the formula of the compound?

X আৰু Y মৌল দুটাই এটা যৌগ উৎপন্ন কৰে। X পৰমানুবোৰে CCP গঠন কৰে আৰু Y পৰমানুবোৰে অষ্টফলকীয় বন্ধবোৰ আৰু ½ অংশ চতুৰ্ফলকীয় বন্ধ অধিকাৰ কৰে। যৌগটোৰ সংকেত হ'ব-

- (A) XY (B) X<sub>2</sub>Y  
(C) XY<sub>2</sub> (D) X<sub>2</sub>Y<sub>3</sub>

115. Which of the following reactions does not produce NH<sub>3</sub>(g)?

তলত দিয়া কোনটো বিক্ৰিয়াত NH<sub>3</sub>(g) উৎপাদিত নহয়?

- (A)  $\text{NaNO}_3 + \text{Zn} \xrightarrow{\text{NaOH}}$  (B)  $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4 + \text{CaO} \longrightarrow$   
(C)  $\text{NH}_4\text{NO}_3 + \text{Zn} \xrightarrow{\Delta}$  (D)  $\text{Mg}_3\text{N}_2 + \text{H}_2\text{O} \longrightarrow$

116. An acidic buffer solution can be obtained by mixing \_\_\_\_\_ and \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_ আৰু \_\_\_\_\_ ৰ মিশ্ৰ এটাই এছিড বাফাৰ দ্ৰৱ উৎপন্ন কৰে।

- (A)  $\text{CH}_3\text{COOH} + \text{CH}_3\text{COONa}$  (B)  $\text{CH}_3\text{COONa} + \text{NH}_4\text{Cl}$   
(C)  $\text{CH}_3\text{COOH} + \text{HCl}$  (D)  $\text{NH}_4\text{OH} + \text{HCl}$

117. Surface tension of a liquid becomes zero at

এটা তৰলৰ পৃষ্ঠটান শূন্য হয়-

Ⓐ Boiling Point

উতলাংক

Ⓑ Critical Point

ক্ৰান্তীয় বিন্দু

Ⓒ Condensation Point

ঘনিভৱন বিন্দু

Ⓓ Tripple Point

ত্ৰিন বিন্দু

118. Syngas is a mixture of

ছিনগেছৰ সংমিশ্ৰনটো হৈছে-

Ⓐ  $\text{CO}_2$  and  $\text{H}_2$

$\text{CO}_2$  আৰু  $\text{H}_2$

Ⓑ  $\text{CO}$  and  $\text{H}_2$

$\text{CO}$  আৰু  $\text{H}_2$

Ⓒ  $\text{CO}_2$  and  $\text{H}_2\text{O}$

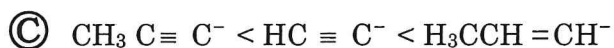
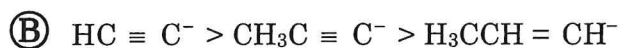
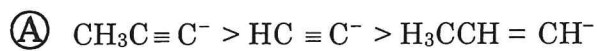
$\text{CO}_2$  আৰু  $\text{H}_2\text{O}$

Ⓓ  $\text{CO}$  and  $\text{N}_2$

$\text{CO}$  আৰু  $\text{N}_2$

119. The decreasing order of stability amongst the following carbanions is

নিম্নোক্ত কার্বোনিয়ন সমূহৰ সুস্থিৰতাৰ হ্রাসমান ক্রমটো-



120. The molecule which will not show geometrical isomerism is :

জ্যামিতিক সমযোগিতা নেদেখুও'ৰা যৌগটো হ'ল-

