

PART - A
MATHEMATICS

1. For $f: X \rightarrow Y$, $A \subseteq X$, $B \subseteq Y$, let $f(A) = \{f(a) \mid a \in A\}$ and $f^{-1}(B) = \{x \in X \mid f(x) \in B\}$. Then when does $f^{-1}(f(A)) = A$ hold for all $A \subseteq X$?

কোন $f: X \rightarrow Y$ আৰু $A \subseteq X$, $B \subseteq Y$ বা যানে যিকোনো $f(A) = \{f(a) \mid a \in A\}$ আৰু $f^{-1}(B) = \{x \in X \mid f(x) \in B\}$ হ'লে $f^{-1}(f(A)) = A$ সত্য হ'ব, য'ত $A \subseteq X$ হয়।

(A) Always

সদায়

(B) When f is one one

যতিয়া f একৈকী

(C) When f is onto

যতিয়া f আচ্ছাদক

(D) Only when f is one one and onto

f একৈকী আৰু আচ্ছাদক হ'লোহে হ'ব

2. The number $\log_4 6$ is

$\log_4 6$ সংখ্যাটো

(A) an integer

এটা অখণ্ড সংখ্যা

(B) less than 1

1 তকৈ সৰু

(C) a rational number

এটা পৰিস্ৰেয় সংখ্যা

(D) an irrational number

এটা অপৰিস্ৰেয় সংখ্যা

3. The number of values of x which satisfy the equation $3x^2 - 4|x| - 4 = 0$ and which lie in the domain of the function $\log_e(x^2 - 3x + 2)$ is

$3x^2 - 4|x| - 4 = 0$ সমীকৰণটোৰ সমাধান আৰু $\log_e(x^2 - 3x + 2)$ ফলনটোৰ আধিক্ৰমত বহা x ৰ সংখ্যা হ'ব

(A) 4

(C) 2

(B) 3

(D) 1

(3)

4. The number of terms in the A.P. a, b, \dots, c সমাজের প্রগতি a, b, \dots, c ত-বক দুই পদ সংখ্যা হ'ব

- (A) c (B) $\frac{c-a}{b-a}$
 (C) $\frac{b+c-2a}{b-a}$ (D) $\frac{b-c+2a}{b-a}$

5. The arithmetic, harmonic and geometric means between two positive numbers are $\frac{144}{15}, 15, 12$ but not necessarily in this order. Then G.M., H.M., and A.M. respectively are

যদি দুই ধনাত্মক সংখ্যার সমাজ, গুণোত্তর আক হরাত্মক মাধ্য তিনটি $\frac{144}{15}, 15, 12$ হয়, তবে একান্তিকমে নহবও পাবে, তেতিয়া একান্তিকমে গুণোত্তর মাধ্য, হরাত্মক মাধ্য আক সমাজ মাধ্য হ'ব

- (A) $15, 12, \frac{144}{15}$ (B) $12, \frac{144}{15}, 15$
 (C) $\frac{144}{15}, 12, 15$ (D) $15, \frac{144}{15}, 12$

6. The sum of the series

$$1 + \frac{1}{3 \times 2^2} + \frac{1}{5 \times 2^4} + \frac{1}{7 \times 2^6} + \dots$$

তলর শ্রেণীটোর যোগফল হ'ব

$$1 + \frac{1}{3 \times 2^2} + \frac{1}{5 \times 2^4} + \frac{1}{7 \times 2^6} + \dots$$

- (A) $\log_e \left(\frac{3}{2} \right)$ (B) $\log_{10} 3$
 (C) $\log_e 3$ (D) $\log_e \left(\frac{2}{3} \right)$

7. Three prizes are to be distributed among 6 persons. The number of ways in which this can be done if no person gets all the prizes is
 তিনটি পুরস্কার (বইস) 6 জন মানুষের মাঝে ভাগই দিল লাগে বাতে কোনো একজন কোনোটিসকটি পুরস্কার পেপাব, কিমান করলে ভাগাব শকা যাব ?

- (A) 120 (B) 216
 (C) 210 (D) 126

8. In a binomial distribution with mean 50 and S.D. 5, the probability of n successes where n is the total number of trials is
 মাধ্য 50 আক মানা বিচলন 5 হেরা এটি দ্বিপক বিতরণ যদি n বার পরীক্ষা করা হয় তেলে n জন কৃতকার্য হেরা সম্ভাবিতা হ'ব

- (A) $\left(\frac{1}{2} \right)^{100}$ (B) $\left(\frac{1}{2} \right)^{25}$
 (C) $\left(\frac{1}{2} \right)^{25}$ (D) $\left(\frac{1}{2} \right)^5$

9. If $\frac{1}{\sqrt{2x+1}} \times \left\{ \left(\frac{1+\sqrt{1+2x}}{2} \right)^n - \left(\frac{1-\sqrt{1+2x}}{2} \right)^n \right\}$ is a polynomial of degree 5, then $n =$

যদি $\frac{1}{\sqrt{2x+1}} \times \left\{ \left(\frac{1+\sqrt{1+2x}}{2} \right)^n - \left(\frac{1-\sqrt{1+2x}}{2} \right)^n \right\}$ এটি পক্ষ পরে পলক যদি

হয়, তেলে $n =$

- (A) 9 (B) 10
 (C) 11 (D) 12

10. If n is an odd positive integer, then the value of

$$\frac{1}{(n-1)!} + \frac{1}{3!(n-3)!} + \frac{1}{5!(n-5)!} + \dots + \frac{1}{n!}$$

যদি n একটি অসুখ্য অযোজ্য সংখ্যক অসুখ্য সংখ্যক হলে

$$\frac{1}{(n-1)!} + \frac{1}{3!(n-3)!} + \frac{1}{5!(n-5)!} + \dots + \frac{1}{n!} \text{ এর মান হবে}$$

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

11. The equations

$$x + 4y - 2z = 3, 3x + y + 5z = 7, 2x + 3y + z = 5 \text{ have}$$

উপরের সমীকরণ কেইটির

- (A) no solution (B) a unique solution
 কোনো সমাধান নেই যাত্র এটি সমাধান আছে
 (C) two solutions (D) infinitely many solutions
 যাত্র দুটি সমাধান আছে অসীম সংখ্যক সমাধান আছে

12. If A is an $n \times n$ matrix whose all entries above the main diagonal are 1 and rest all are zero. Then $A^n =$

যদি A একটি $n \times n$ ম্যাট্রিক্স যার মুখ্য কর্ণের উপরের সকলো পদ 1 আক বাকীবোব পদ শূন্য, তেহিলে

- $A^n =$
 (A) I_n (B) 0
 (C) A (D) nA

13. If $y = \frac{2 \sin \alpha}{1 + \cos \alpha + \sin \alpha}$ then $\frac{1 - \cos \alpha + \sin \alpha}{1 + \sin \alpha}$ is equal to

$$\text{এই } y = \frac{2 \sin \alpha}{1 + \cos \alpha + \sin \alpha} \text{ এর } \frac{1 - \cos \alpha + \sin \alpha}{1 + \sin \alpha} \text{ এর মান হবে}$$

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

14. In a triangle ABC , if $A = 75^\circ$, $B = 45^\circ$, then $b + \sqrt{2}c$ is equal to

যদি ত্রিভুজ ABC তে $A = 75^\circ$, $B = 45^\circ$, তেহিলে $b + \sqrt{2}c$ এর মান হবে

- (A) a (B) $a+b+c$
 (C) $2a$ (D) $\frac{1}{2}(a+b+c)$

15. A function $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ is defined by

$$f(x) = \begin{cases} 1 & \text{if } x \in \mathbb{Q} \\ -1 & \text{if } x \in \mathbb{R} - \mathbb{Q} \end{cases}$$

Then the value of $f(\pi) - f\left(\frac{22}{7}\right)$

এটি ফাংশন $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ এর সংজ্ঞা হল যাত্র $f(x) = \begin{cases} 1 & \text{if } x \in \mathbb{Q} \\ -1 & \text{if } x \in \mathbb{R} - \mathbb{Q} \end{cases}$

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

16. $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{3|x| + 4 \tan x}{x}$
 $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{3|x| + 4 \tan x}{x} =$ কিসের ?

- (A) 7
সাত
(C) 0
শূন্য

- (B) 1
এক
(D) Does not exist
কিছু নহয়

17. The function $\max\{1-x, 1+x, 2\}$ where $x \in \mathbb{R}$
 $\max\{1-x, 1+x, 2\}$ ফলনকে য'ত $x \in \mathbb{R}$

- (A) continuous at all points
সকলোতে অবিচ্ছিন্ন
(B) differentiable at all points
সকলোতে অতকলনীয়
(C) continuous at all points except 1, -1
1, -1 ব' বাদে সকলোতে অবিচ্ছিন্ন
(D) not differentiable at 0
0 অ' অতকলনীয় নহয়

18. $\int_{-\pi/2}^{\pi/2} \sin^2 x \log \left(\frac{2 - \sin x}{2 + \sin x} \right) dx =$
 $\int_{-\pi/2}^{\pi/2} \sin^2 x \log \left(\frac{2 - \sin x}{2 + \sin x} \right) dx =$ ক মান হ'ব

- (A) 0
(C) π

- (B) 1
(D) $\frac{\pi}{2}$

19. The common chord of the circles $x^2 + y^2 - 4x - 4y = 0$ and $x^2 + y^2 = 16$ subtends at the origin an angle equal to
 $x^2 + y^2 - 4x - 4y = 0$ আ'ক $x^2 + y^2 = 16$ বৃত্তদ্বয়ের উভয়দিকের জা'র মধ্যস্থিত উভয় বৃত্তের সাধারণ জা'র মূল হ'ব

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

20. Let S and T be foci of an ellipse and B is an end of the minor axis. If STB is an equilateral triangle the eccentricity of the ellipse is
 ধরা'ল S আ'ক T উপবৃত্ত এটির ফোকাস আ'ক B ম'র ম'র উপবৃত্তের এক ম'র B ব'ক STB এটি সমবাহু ত্রিভুজ হ'য়, তেজ উপবৃত্তটির উপকেন্দ্রতা হ'ব

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

21. If $\cos 2x$ is the geometric mean of $\sin \alpha$ and $\cos \alpha$, then $\cos x$ is equal to
 যদি $\sin \alpha$ আ'ক $\cos \alpha$ ব' গুণোত্তর ম'ল $\cos 2x$ হ'য়, তেজ $\cos x$ ক' ম'ল

- (A) $2 \sin^2 \left(\frac{\pi}{4} - \alpha \right)$
(C) $-2 \sin^2 \left(\frac{\pi}{4} - \alpha \right)$
(B) $-\sin^2 \left(\frac{\pi}{4} - \alpha \right)$
(D) $-2 \sin^2 \left(\frac{\pi}{4} - \alpha \right)$

22. The period of $\cos(\cos x) + \cos(\sin x)$ is
 $\cos(\cos x) + \cos(\sin x)$ ব' আয়তন হ'ব

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

23. If $\frac{z-\alpha}{z+\alpha}$, $\alpha \in R$ is a purely imaginary number and $z\bar{z}=1$, then α is the root of the equation

যদি $\frac{z-\alpha}{z+\alpha}$, $\alpha \in R$, সম্পূর্ণরূপে কাল্পনিক সংখ্যা আৰু $z\bar{z}=1$, তেন্তে α মূল বিশিষ্ট সমীকরণটিৰ

- (A) $x^2-1=0$ (B) $x^2-2=0$
 (C) $x^2-3x+2=0$ (D) $x^2-5x+6=0$

24. Suppose $f(x)=x^2+7x+12$, then the number of real roots of $(f(x))^2+7f(x)+12=x$ is

ধৰাহ'ল, $f(x)=x^2+7x+12$, তেন্তে $(f(x))^2+7f(x)+12=x$ ৰ বাস্তৱ মূলৰ সংখ্যা হ'ব

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

25. $\sum_{r=0}^n \left[\frac{nC_r}{nC_r + nC_{r-1}} \right]^2$ is equal to

$\sum_{r=0}^n \left[\frac{nC_r}{nC_r + nC_{r-1}} \right]^2$ ৰ সমান হ'ব

- (A) $\frac{n^2}{n+1}$ (B) $\frac{n^2}{4(n+1)}$
 (C) $\frac{4(n+1)}{n^2}$ (D) $\frac{n+1}{n^2}$

26. In a geometric progression, the ratio of sum of first three terms to the sum of first six terms is $\frac{125}{152}$. The common ratio is

এটা গুণোত্তৰ শ্ৰেণীত, প্ৰথম তিনিটা পদৰ যোগফল আৰু প্ৰথম ছয়টা পদৰ যোগফলৰ

অনুপাত $\frac{125}{152}$ হ'লে সাধাৰণ অনুপাত হ'ব

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

27. ${}^6C_1 + {}^7C_2 + {}^8C_3 + \dots + {}^{99}C_{98}$ is equal to
 ${}^6C_1 + {}^7C_2 + {}^8C_3 + \dots + {}^{99}C_{98}$ ৰ সমান হ'ব

- (A) ${}^{99}C_{10}$ (B) ${}^{100}C_4 - 1$
 (C) ${}^{100}C_9 + 1$ (D) ${}^{100}C_{10} - 1$

28. Co-efficient of x^8 in $(1+4x+6x^2+4x^3+x^4)^5$ is
 $(1+4x+6x^2+4x^3+x^4)^5$ ৰ x^8 ৰ সহগ হ'ব

- (A) ${}^{15}C_5$ (B) 8C_4
 (C) ${}^{18}C_5$ (D) ${}^{20}C_8$

29. Sum of the infinite series

$$1 + \frac{2}{3} + \frac{6}{3^2} + \frac{10}{3^3} + \frac{14}{3^4} + \dots$$

অসীম শ্ৰেণী $1 + \frac{2}{3} + \frac{6}{3^2} + \frac{10}{3^3} + \frac{14}{3^4} + \dots$ ৰ সমষ্টি হ'ব

- (A) 1 (B) 3
 (C) 6 (D) 2

30. The length of the chord of the ellipse $\frac{x^2}{25} + \frac{y^2}{16} = 1$ having middle point at $(\frac{1}{2}, \frac{2}{5})$ is

$(\frac{1}{2}, \frac{2}{5})$ বিশিষ্ট বিন্দুৰ মধ্য বিন্দু থকা $\frac{x^2}{25} + \frac{y^2}{16} = 1$ উপাত্তৰ আৰু এটা বিন্দুৰ

- (A) $\frac{\sqrt{41}}{5}$ units (B) $\frac{1}{5}$ units
 (C) $\frac{\sqrt{41}}{7}$ units (D) $\frac{141}{5}$ units

roots of the quadratic equation $ax^2 + bx + c = 0$, then

যদি a আৰু β বিঘাত সমীকৰণ $ax^2 + bx + c = 0$ ৰ মূল হয়, য'ত $1 < \alpha < \beta$, তেন্তে

- $\lim_{x \rightarrow k} \frac{ax^2 + bx + c}{ax^2 + bx + c} = 1$, তেন্তে,
- (A) $a > 0, a < k < \beta$ (B) $a < 0, a < k < \beta$
 (C) $a < 0, k < \alpha$ (D) $a < 0, k > \beta$

32. Let $5^{f(x)} + 3^{-x} = 9$, then
 বহুস্থল $5^{f(x)} + 3^{-x} = 9$, তেন্তে

- (A) $f(x)$ decreases on $(-2, \alpha)$ (B) $f(x)$ increases on $(-2, \alpha)$
 $(-2, \alpha)$ ত $f(x)$ হ্রাসমান $(-2, \alpha)$ ত $f(x)$ বৰ্দ্ধমান
 (C) $f(x)$ increases on $(0, \alpha)$ (D) $f(x)$ increases on $(-2, 2)$
 $(0, \alpha)$ ত $f(x)$ বৰ্দ্ধমান $(-2, 2)$ ত $f(x)$ বৰ্দ্ধমান

33. A normal is drawn to the parabola $2x^2 = 3y - 1$ with a gradient -1 . The equation of the normal is

$2x^2 = 3y - 1$ অধিবৃত্তটল -1 নতি বিশিষ্ট এডাল অভিলম্ব টনা হ'ল, অভিলম্বডালৰ সমীকৰণ হ'ব

- (A) $35(x+y) = 24$ (B) $x+y = 24$
 (C) $x+y = 35$ (D) $24(x+y) = 35$

34. The standard deviation of 10 items is 5 and if each item is increased by 2, then the standard deviation is

10 টা বস্তুৰ মানা বিচলন 5 হয় আৰু যদি প্ৰত্যেক বস্তুক 2 কৈ বৃদ্ধি কৰা হ'য়, তেন্তে মানা বিচলন হ'ব

- (A) 7 (B) 5
 (C) 3 (D) 6

35. Considering only the principal values of inverse functions, the set $A = \{x: \sin^{-1} 6x + \sin^{-1} 6\sqrt{3}x = -\frac{\pi}{2}, x \in R\}$

বিশেষিত কালমাত মূখ্য মান বিবেচনা কৰি, সমষ্টি $A = \{x: \sin^{-1} 6x + \sin^{-1} 6\sqrt{3}x = -\frac{\pi}{2}, x \in R\}$ এটা

- (A) is a singleton set
এক মৌল সমষ্টি
 (B) contains two elements
দুটা মৌল থাকে
 (C) is an empty set
এটা বিকল্প সমষ্টি
 (D) contains more than two elements
দুটাতকৈ বেছি মৌল থাকে

36. Domain of $e^{\sin^{-1} x} + \frac{1}{\sqrt{x-3}} + x$ is

$e^{\sin^{-1} x} + \frac{1}{\sqrt{x-3}} + x$ ৰ অধিবিভাজ্য হ'ব

- (A) R (B) $[-1, 3]$
 (C) $(3, \infty)$ (D) \emptyset

37. $\int_{-\pi}^{\pi} x^2 e^{\sin^2 x} dx =$

$\int_{-\pi}^{\pi} x^2 e^{\sin^2 x} dx =$ ৰ মান হ'ব

- (A) 2π (B) 1
 (C) 0 (D) π

38. The order and degree of the differential equation $\sqrt{y} = \frac{dy}{dx} \left(x + \sqrt{\frac{dy}{dx}} \right)$ respectively are

$\sqrt{y} = \frac{dy}{dx} \left(x + \sqrt{\frac{dy}{dx}} \right)$ অধিকতৰ সমীকৰণৰ ক্ৰম আৰু মাত্ৰা ক্ৰমে হ'ব

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

39. The vector equation of the line passing through the points $A(5, 1, -2)$ and $B(8, -2, 3)$ is

$A(5, 1, -2)$ আৰু $B(8, -2, 3)$ বিন্দুৰ মাজেৰে পৰাই যোৱা বেখাডালৰ সমীকৰণ সঠিক কৰিব হ'ব

- (A) $(3\hat{i} - 3\hat{j} + 5\hat{k}) + \lambda(5\hat{i} + \hat{j} - 2\hat{k})$
- (B) $5\hat{i} + \hat{j} - 2\hat{k} + \lambda(3\hat{i} - 3\hat{j} + 5\hat{k})$
- (C) $\hat{i} + \hat{j} - 2\hat{k} + \lambda(3\hat{i} - 3\hat{j} + 5\hat{k})$
- (D) $5\hat{i} + \hat{j} - 2\hat{k} + \lambda(\hat{i} - \hat{j} + 5\hat{k})$

40. Suppose $z = 3x + 7y$, subject to constraints $5x + 7y = 35$ and $9x + 7y = 63$, $x \geq 0, y \geq 0$. The value of $Z_{\max} - Z_{\min}$ is

ধৰাহ'ল $z = 3x + 7y$, য'ত বাধা সমূহ হ'ল

$5x + 7y = 35$ আৰু $9x + 7y = 63, x \geq 0, y \geq 0, Z_{\max} - Z_{\min}$ ৰ মান হ'ব

- (A) 63
- (B) 21
- (C) 84
- (D) 42

41. The dimensions of $(\mu_0 \epsilon_0)^{-1/2}$ are $(\mu_0 \epsilon_0)^{-1/2}$ ৰ মাত্ৰাসমূহ হ'ব

- (A) -1 in L and 1 in T
L ত -1 আৰু T ত 1
- (B) 1 in L and -1 in T
L ত 1 আৰু T ত -1
- (C) -1 in L and 2 in T
L ত -1 আৰু T ত 2
- (D) none
এইটো নহয়

42. A car travels 1/3 of the distance on a straight road with a velocity of 10 km h^{-1} , next 1/3 of the distance with velocity 20 km h^{-1} and the last 1/3 of the distance with velocity 60 km h^{-1} . The average velocity of the car in the whole journey is
এখন গাড়ীয়ে মুঠ যাত্ৰাপথৰ প্ৰথম 1/3 অংশ গতি কৰিছে 10 km h^{-1} , তেওঁৰ তাৰ পাছত 1/3 অংশ 20 km h^{-1} বেগেৰে আৰু অৱশিষ্ট 1/3 অংশ 60 km h^{-1} বেগেৰে, সম্পূৰ্ণ যাত্ৰাটো গাড়ীখনৰ গড় বেগ হ'ব

- (A) 18 km h^{-1}
- (B) 30 km h^{-1}
- (C) 36 km h^{-1}
- (D) 90 km h^{-1}

43. A bomb at rest explodes into three parts of the same mass. The linear momenta of the two parts are $-2p\hat{i}$ and $p\hat{j}$. The magnitude of momentum of the third part is

স্থিৰ অৱস্থাত থকা এটা বোমা বিস্ফোৰিত হৈ সমান ভৰৰ তিনিটা অংশত বিভক্ত হ'ল, দুটা অংশৰ ভৰবেগ ক্ৰমে $-2p\hat{i}$ আৰু $p\hat{j}$ হ'লে তৃতীয় অংশটোৰ ভৰবেগ ক'ত হ'ব

- (A) $5\sqrt{P}$
- (B) $P\sqrt{5}$
- (C) $P\sqrt{5}$
- (D) $25\sqrt{P}$

44. A body starts from rest slides down a curved track which is $1/4^{\text{th}}$ of a circle of radius 5m. The speed of the body at the bottom of the track is, ($g = 10\text{ms}^{-2}$)

- 5m ব্যাসার্ধের এক বক্র পথেদি ছিব অৱস্থায় পৰা এটা বস্তু নামি আহিছে, উক্ত ব্যাসার্ধৰ এটা চুকৰ পথৰ $1/4$ অংশ নামি অহাৰ পছত বস্তুটোৰ দ্ৰুতি হ'ব ($g = 10\text{ms}^{-2}$)
- (A) 2ms^{-1} (B) 4ms^{-1}
(C) 8ms^{-1} (D) 10ms^{-1}

45. The moment of inertia of a slab about a perpendicular axis passing through its centre is $M\left(\frac{a^2 + b^2}{12}\right)$. The value of radius of gyration, K is

এটুকুৰা পাতৰ মধ্যবিন্দুৰ মাজেদি পাতৰ লম্বভাৱে পাৰ হৈ যোৱা অক্ষ সাপেক্ষে পাতটুকুৰাৰ জড় ভাৱ হ'ল $M\left(\frac{a^2 + b^2}{12}\right)$, তেন্তে ঘূৰ্ণন ব্যাসার্ধ, K ৰ মান হ'ব

- (A) $\frac{(a^2 + b^2)^{1/2}}{2\sqrt{3}}$ (B) $\frac{a^2 + b^2}{12}$
(C) $\frac{\sqrt{a+b}}{5}$ (D) $\frac{2}{5}\sqrt{a^2 + b^2}$

46. Escape velocity from earth is 11.0 kms^{-1} , mass of one molecule of oxygen is $5.34 \times 10^{-26}\text{ kg}$ and Boltzmann's constant is $1.38 \times 10^{-23}\text{ JK}^{-1}$. The temperature at which the average velocity of oxygen molecule be sufficient so as to escape from the earth is

পৃথিৱীৰপৰা পলায়ন বেগ 11.0 kms^{-1} , এটা অক্সিজেন অণুৰ ভৰ $5.34 \times 10^{-26}\text{ kg}$ আৰু বোল্‌জম্যান ধ্রুবক $1.38 \times 10^{-23}\text{ JK}^{-1}$, যিটো উষ্ণতাৰ অক্সিজেন অণুৰ ব্যৱেগ পৃথিৱীৰপৰা পলায়ন কৰিবলৈ যথেষ্ট হ'ব, সেইটো হ'ল

(A) $1.93 \times 10^4\text{ K}$ (B) $6.23 \times 10^4\text{ K}$
(C) $3.5 \times 10^4\text{ K}$

47. A vibrating tuning fork produces 5 beats/second with a vibrating sonometer of length 20 cm. If the length of the wire is increased to 21 cm number of beats/second remain the same. The frequency of the tuning fork is

কম্পমান সুৰশলাকা এডালৰ কণি বক 20 cm দীঘল সনমিটোৰ উৰ এডালৰসৈতে প্ৰতি 5 টা ব্ৰহ্মকম্প সৃষ্টি কৰিছে, যদি উৰডালৰ দৈৰ্ঘ্য বঢ়াই দি 21 cm কৰা হয়, তেন্তিও প্ৰতি 5 ব্ৰহ্মকম্পৰ সংখ্যা একে থাকে, সুৰশলাকাডালৰ কম্পনাঙ্ক হ'ব

- (A) 205 Hz (B) 200 Hz
(C) 150 Hz (D) 100 Hz

48. If the heat capacity of a body is infinite, then the body

- (A) gives out heat
তাপ এৰি দিব
(B) taken in heat
তাপ গ্ৰহণ কৰিব
(C) shows no change in temperature
উষ্ণতাৰ কোনো পৰিৱৰ্তন দেখা পুৱাব
(D) all of these
এই সকলোবোৰ

49. In thermal equilibrium, the average velocity of a gas molecule is

- (A) $\propto T^2$ (B) $\propto T^3$
(C) $\propto \sqrt{T}$ (D) $\propto T^4$

50. If a pendulum which is suspended in a lift is moving upwards with an acceleration equal to 'g', its period will

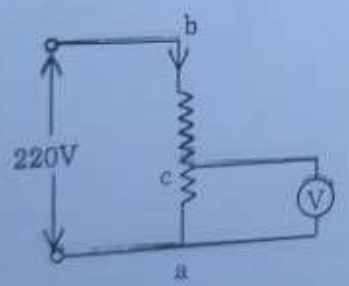
- গ' ত্বৰণেৰে ওপৰলৈ গতি কৰা এটা লিফ্টত ওলোমাই যোৱা এটা দোলকৰ দোলনকাল
- (A) remains the same
একে থাকিব
- (B) become double
দুগুন হ'ব
- (C) become half
আধা হ'ব
- (D) become $\frac{1}{\sqrt{2}}$ times
 $\frac{1}{\sqrt{2}}$ হ'ব

51. Two metal balls of radii 0.05 m and 0.04 m have the same charge. Their ratio of surface charge density is

- 0.05 m আৰু 0.04 m ব্যাসার্ধৰ দুটা বলত সমান পৰিমাণৰ আধান আছে, বল দুটাৰ আধানৰ ঘনত্বৰ অনুপাত হ'ব
- (A) 16 : 25
(B) 4 : 5
- (C) 12 : 15
(D) 20 : 25

52. A potential difference of 220V is maintained across a 12,000 Ω rheostat as shown in the diagram below. The voltmeter V has a resistance of 6,000 Ω and point C is at one fourth of the distance from a to b. The reading of the voltmeter is

তলৰ চিত্ৰত দেখুওৱাৰদৰে 12,000 Ω ৰ ৰিযাষ্টেট এটাৰ দুই মূৰে 220V বিভৱভেদ সংযোগ কৰা হৈছে, ভল্টমিটাৰটোৰ ৰোধ 6,000 Ω আৰু C বিন্দুটো ab ৰ এক চতুৰ্থাংশত অৱস্থিত, ভল্টমিটাৰৰ পাঠ হ'ব.



- (A) 10V
(B) 20V
(C) 30V
(D) 40V

53. Two parallel wires carry currents of 3A and 4A in opposite directions. If the distance between them is 10 cm, the magnitude of force per unit length and the nature of the force will be

- বৰ্ষৰ 10 cm অতিক্ৰম কৰা দুডাল বৰ্ষসমান পৰিৱাহীয়ে প্ৰতি একক দৈৰ্ঘ্যত 3A আৰু 4A পৰিৱাহী দুডালৰ প্ৰতি একক দৈৰ্ঘ্যত ক্ৰিয়া কৰা বলৰ মান আৰু প্ৰকৃতি হ'ব
- (A) 2.4×10^{-5} N; attractive
 2.4×10^{-5} N; আকৰ্ষণময়ী
- (B) 4.2×10^{-5} N; repulsive
 4.2×10^{-5} N; বিকৰ্ষণময়ী
- (C) 2.4×10^{-5} N; repulsive
 2.4×10^{-5} N; বিকৰ্ষণময়ী
- (D) 4.2×10^{-5} N; attractive
 4.2×10^{-5} N; আকৰ্ষণময়ী

54. Maxwell's equations regarding electromagnetic waves describe the fundamental laws of

- বিদ্যুৎ চুম্বকীয় তৰংগ সম্পৰ্কীয় মেক্সৱেলৰ সমীকৰণসমূহই প্ৰকৃতিত যি পৌৰণিক সূত্ৰসমূহ বৰ্তা তাৰ প্ৰমাণ হ'ল
- (A) electricity only
কেৱল বিদ্যুৎ
- (B) magnetism only
কেৱল চুম্বকত্ব
- (C) mechanics only
কেৱল বলবিদ্যা
- (D) both of electricity and magnetism
বিদ্যুৎ আৰু চুম্বকত্বৰ দুয়োটা

55. If the refractive index of glass is $\frac{3}{2}$ and that of water is $\frac{4}{3}$, the critical angle for glass-water media is

- যদি কাঁচ আৰু পানীৰ প্ৰতিসৰূপক ক্ৰমে $\frac{3}{2}$ আৰু $\frac{4}{3}$ হ'ব, তেন্তে কাঁচ-পানী মাধ্যমৰ বাবে কৰাল কোণ হ'ব
- (A) $\sin^{-1}\left(\frac{9}{8}\right)$
(B) $\sin^{-1}\left(\frac{8}{9}\right)$
- (C) $\sin^{-1}\left(\frac{3}{2}\right)$
(D) $\sin^{-1}\left(\frac{4}{3}\right)$

56. Two polarizers are placed with their planes parallel to each other. If the intensity of the emerged light is to make half the maximum value, the angle through which must either polarizer be rotated is

দুটা প'লারাইজাৰৰ তল দুখন পৰস্পৰ সমান্তৰালভাৱে ৰখা হৈছে, যদি নিৰ্গত পোহৰৰ প্ৰাবল্য সৰ্বোচ্চ প্ৰাবল্যৰ আধা কৰিব লাগে, তেন্তে যেই কোনো এটা প'লারাইজাৰ ঘূৰাব লাগিব আৰু এই ঘূৰণৰ পৰিমাণ হ'ব

- (A) $\pm 45^\circ$ or $\pm 135^\circ$ (B) $\pm 30^\circ$ or $\pm 120^\circ$
 (C) $\pm 40^\circ$ or $\pm 130^\circ$ (D) $\pm 35^\circ$ or $\pm 125^\circ$

57. That there are discrete energy levels in atoms and molecules was experimentally demonstrated by

অণু আৰু পৰমাণুৰ অত্যন্তসৰলভাৱে যে বিচ্ছিন্ন শক্তিস্তৰ আছে, কথাৱাৰ পৰীক্ষাৰ্থাৰা প্ৰমাণ কৰিছিল

- (A) Rutherford
ৰাডাৰফ'ৰ্ডে
 (B) Davission and Germer
ডেভিছিয়ন আৰু জাৰ্মাৰে
 (C) Franck-Hertz
ফ্ৰেংক-হাৰ্জে
 (D) None
এজনো নহয়

58. Half-lives of two radioactive substances A and B are 20 minutes and 40 minutes respectively. A and B initially have same number of nuclei. The ratio of remaining numbers of nuclei in A and B after 80 minutes is
- A আৰু B দুটা তেজস্ক্ৰিয় পদাৰ্থৰ অৰ্ধ-অয়ুস ক্ৰমে 20 মিনিট আৰু 40 মিনিট, প্ৰাৰম্ভিক অৱস্থাত দুটা পদাৰ্থত থকা নিউক্লিৰ সংখ্যা সমান, 80 মিনিট সময়ৰ পাছত A আৰু B ত থকা অৱশিষ্ট নিউক্লিৰ সংখ্যাৰ অনুপাত হ'ব

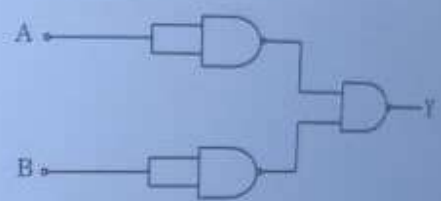
- (A) 1 : 16 (B) 4 : 1
 (C) 1 : 4 (D) 1 : 1

59. The electron and hole concentrations in a semi-conductor are equal and it is $6 \times 10^8 \text{ m}^{-3}$. Its electron concentration becomes $9 \times 10^{12} \text{ m}^{-3}$ after doping with impurity. The hole concentration will be

এটা অৰ্ধপৰিবাহীত ইলেকট্ৰন আৰু হ'লৰ গাঢ়তা পৰস্পৰ সমান আৰু ই $6 \times 10^8 \text{ m}^{-3}$, অতিৰিক্ত হ'ল কৰাৰ পাছত ইলেকট্ৰনৰ গাঢ়তা হ'ল $9 \times 10^{12} \text{ m}^{-3}$, হ'লৰ গাঢ়তা হ'ব

- (A) $4 \times 10^4 \text{ m}^{-3}$ (B) $8 \times 10^5 \text{ m}^{-3}$
 (C) $9 \times 10^{12} \text{ m}^{-3}$ (D) $6 \times 10^8 \text{ m}^{-3}$

60. The combination of gates shown below gives
- তলত দিয়া গেটৰ সমষ্টিটোৱে বুজোৱা গেটখন হ'ল



- (A) OR gate
OR গেট
 (B) NOR gate
NOR গেট
 (C) NAND gate
NAND গেট
 (D) XOR gate
XOR গেট

61. The number of electrons which must be removed from a substance to give it a positive charge of $4.8 \times 10^{-19} \text{ C}$ is

কোনো এটা বস্তুৰ $4.8 \times 10^{-19} \text{ C}$ পৰিমাণৰ ধনাত্মক অৰ্ঘ্যভাৱে দিয়া হ'লে ইয়াৰ পৰিমাণত ইলেকট্ৰনৰ সংখ্যা হ'ব

- (A) 3 (B) 4
 (C) 5 (D) 6

62. Two coherent sources whose intensity ratio is 81:1 produce interference fringes. The ratio of maximum intensity to minimum intensity in the fringe system is 81:1 অনুপাত বিশিষ্ট প্রাবল্যৰ দুটা সুসংগত (coherent) উৎসই সমাবেশন পৰি সৃষ্টি কৰিছে, তেওঁলোকৰ পৰিষ্কাৰিত সৰ্বোচ্চ আৰু সৰ্বনিম্ন প্রাবল্যৰ অনুপাত হ'ব

- (A) 5 : 4
(C) 4 : 5

- (B) 25 : 16
(D) 16 : 25

63. A physical quantity $X = \frac{A^2 B}{C^{1/3} \sqrt{D}}$ is calculated by using measured quantities A, B, C and D. If the errors in the measurement of A, B, C and D are 1%, 2%, 3% and 4% respectively, then the percentage of error in the measurement of X will be

কোনো ভৌতিক ৰাশি $X = \frac{A^2 B}{C^{1/3} \sqrt{D}}$ ৰ মান, জোখ মাখৰ পৰা পোৱা ৰাশি A, B, C আৰু D ৰ পৰা গণনা কৰা হৈছে, যদি A, B, C আৰু D ৰ জোখ মাখৰ ত্ৰুটি ক্ৰমে 1%, 2%, 3% আৰু 4% হয়, তেন্তে X ৰ মান নিৰ্ণয়ৰ ত্ৰুটিৰ পৰিমাণ হ'ব

- (A) 3%
(C) 7%

- (B) 5%
(D) 10%

64. The displacement (x) of a particle varies with time (t) according to the relation $x = \frac{a}{b}(1 - e^{-bt})$. Then

যদি কোনো কণা এটাৰ সময়ৰ (t) সৈতে সৰণৰ (x) পৰিবৰ্তন $x = \frac{a}{b}(1 - e^{-bt})$ সমীকৰণৰ সাপেক্ষে হয়, তেন্তে

(A) at $t = 1/b$, the displacement will be $(1 - e^{-1})$
 $t = 1/b$ সময়ৰ সৰণৰ মান হ'ব $(1 - e^{-1})$

(B) at $t = 0$, velocity of the particle is 'ab'
 $t = 0$ সময়ত কণাটোৰ বেগৰ মান হ'ব 'ab'

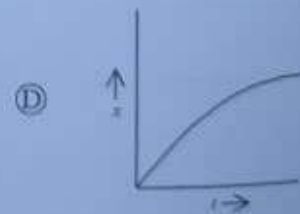
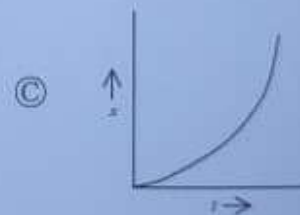
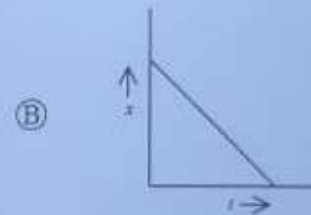
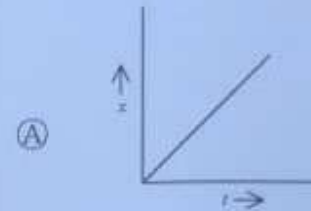
(C) maximum displacement of the particle is $\frac{a}{b}$

কণাটোৰ সৰ্বোচ্চ সৰণৰ মান হ'ব $\frac{a}{b}$

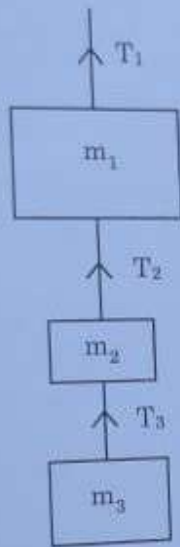
(D) none of the above statements are correct
ওপৰৰ এটা বক্তব্যও শুদ্ধ নহয়

65. The velocity (v) of a body moving along the positive x-direction varies with displacement (x) from the origin as $v = K\sqrt{x}$, where K is a constant. Then which of the following x-t graph is correct.

x-অক্ষৰ ধনাত্মক দিশত, v বেগেৰে গতি কৰা কণা এটাৰ প্ৰাৰম্ভিক বিস্থিৰ পৰা সৰণৰ (x) সৈতে বেগৰ পৰিবৰ্তনৰ সমীকৰণ $v = K\sqrt{x}$ য'ত K কোনো ধ্ৰুৱক ৰাশি, তেন্তে তলৰ কোনটো x-t লেখ শুদ্ধ হ'ব



66. Three masses m_1, m_2 and m_3 are connected to a rope as shown in figure. If $m_1 = 5\text{kg}$, $m_2 = 2\text{kg}$ and $m_3 = 3\text{kg}$ and the whole system is going upward with an acceleration of 2m/s^2 , then the value of the tension T_1 will be ($g = 10\text{m/s}^2$)
- m_1, m_2 আৰু m_3 তিনিটা ভৰক বহী এজালত চিহ্নিত দেখুৱাৰ ধৰণে ওলোমাই বন্ধা হৈছে, যদি $m_1 = 5\text{kg}$, $m_2 = 2\text{kg}$ আৰু $m_3 = 3\text{kg}$ হয় আৰু গোটেই সঁজুলিটো 2m/s^2 ত্বৰণেৰে ওপৰলৈ গতি কৰি আছে, তেন্তে টান T_1 ৰ মান হ'ব ($g = 10\text{m/s}^2$)



- (A) 20N
(B) 80N
(C) 100N
(D) 120N

67. A well 10 m deep and 2 m in diameter contains water to a height of 7 m. How long will a 1 Kw engine take to empty it. ($g = 10\text{m/s}^2$)
- এটা 10 m গভীৰ আৰু 2 m ব্যাসৰ নাদ এটাত 7 m উচ্চতালৈ পানী আছে, নাদটো খালী কৰিবলৈ 1 Kw ইঞ্জিন এটাৰ কিমান সময় লাগিব, ($g = 10\text{m/s}^2$)
- (A) 700 s
(B) 1430 s
(C) 1430 s
(D) 2120 s

68. The distances of two planets from the sun are 10^{13}m and 10^{12}m respectively. The ratio of the speeds in orbit $\frac{v_1}{v_2}$ will be

দুটা গ্ৰহৰ সূৰ্যৰ পৰা দূৰত্ব ক্ৰমে 10^{13}m আৰু 10^{12}m সিহঁতৰ কক্ষপথৰ বেগ অনুপাত $\frac{v_1}{v_2}$ ৰ মান হ'ব

- (A) $\frac{1}{10}$
(B) $\frac{1}{\sqrt{10}}$
(C) $\frac{1}{100}$
(D) 10

69. Three bars of equal lengths and equal area of cross section are connected in series. Their thermal conductivities are in the ratio of 2 : 4 : 1. If the open ends of the first and last bar are at temperatures 200°C and 18°C respectively in the steady state the temperature of the 1st Junction (B) will be

তিনিডোমৰ সমদৈৰ্ঘ্য আৰু সম প্ৰস্থচ্ছেদৰ কালি বিশিষ্ট বস্তুক চিহ্নিত দেখুৱাৰ ধৰণে সৰ্বসংযোগ কৰি বন্ধা হৈছে, সিহঁতৰ তাপীয়পৰিবহনতা অনুপাত হৈছে 2 : 4 : 1, যদি সৰ্বাধিক প্ৰথমটো মুঠ উন্মুক্ত পৰিমাণ ক্ৰমে 200°C আৰু 18°C হয়, তেন্তে সৰ্বাধিক অৱস্থাত প্ৰথমটো সংযোগ (B) উন্মুক্ত পৰিমাণ হ'ব



- (A) 96°C
(B) 116°C
(C) 129°C
(D) 132°C

70. A cylinder containing one gram molecule of the gas was compressed adiabatically until its temperature rose from 27°C to 97°C . The heat produced in the gas will be (Given $\gamma = 1.5$)

- এটা চুম্বিত বক্স এক গ্ৰাম মোলেকুলাৰ গ্যাসক অডিয়াবাতিকভাৱে সঙ্কুচিত কৰাত তাৰ উষ্ণতা 27°C ৰ পৰা 97°C লৈ বৃদ্ধি পালে, তেখেতে গছতে সৃষ্টি হোৱাৰ তাপৰ পৰিমাণ হ'ব (দিয়া আছে $\gamma = 1.5$)
- (A) 112 cal (B) 167 cal
(C) 220 cal (D) 276 cal

71. If $\bar{\lambda}$ is the mean free path, m is the mass of the gas molecule, ρ is the density of the gas, T is the absolute temperature of the gas and P is the pressure of the gas, then which of the following relation is false.

- যদি $\bar{\lambda}$ কোনো গেছৰ অনুৰ গড় মুক্ত বাট, m গেছৰ ভৰ, ρ গেছৰ ঘনত্ব, T পৰা উষ্ণতা আৰু P গেছৰ চাপ হয়, তেখেতে তলৰ কোনটো সম্পৰ্ক শুদ্ধ নহয়
- (A) $\bar{\lambda} \propto m$ (B) $\bar{\lambda} \propto \frac{1}{\rho}$
(C) $\bar{\lambda} \propto T$ (D) $\bar{\lambda} \propto \frac{1}{P^2}$

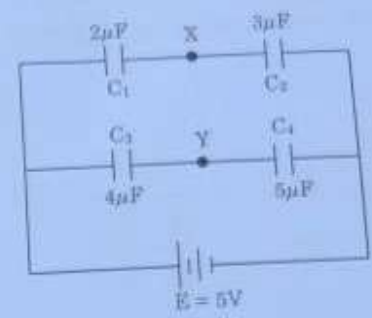
72. Two air columns (resonance tubes) each of 100 cm and 101 cm long give 17 beats in 20 seconds when they are sounding in fundamental mode. The velocity of sound will be

- 100 cm আৰু 101 cm দৈৰ্ঘ্য বিশিষ্ট দুডাল বায়ুস্তম্ভই (অনুনাদ নলী) সিহঁতৰ মৌলিক স্বৰ 20 ছেকেণ্ডত 17 ছৰকম্পৰ সৃষ্টি কৰে, তেখেতে শব্দৰ বেগৰ মান হ'ব
- (A) 332 m/s (B) 343 m/s
(C) 350 m/s (D) 362 m/s

73. An electron falls through a distance of 4 cm in a uniform electric field of value $5 \times 10^4 \text{ N/C}$. What will be the acceleration of the electron?

- এটা ইলেকট্ৰন $5 \times 10^4 \text{ N/C}$ সুষম বিন্যাসক্ষেত্ৰ এখনত 4 cm তললৈ পৰি গৈছে, ইলেকট্ৰনটোৰ ত্বৰণৰ মান কিমান হ'ব?
- (A) $8.79 \times 10^{15} \text{ m/s}^2$ (B) $9.83 \times 10^{15} \text{ m/s}^2$
(C) $8.79 \times 10^{17} \text{ m/s}^2$ (D) $9.83 \times 10^{17} \text{ m/s}^2$

74. For the following figure, what will be the potential difference between the points X and Y
তলৰ ব্যৱসীটোৰ বাবে X আৰু Y ৰ মাজত বিভৱ পাৰ্থক্য কিমান হ'ব



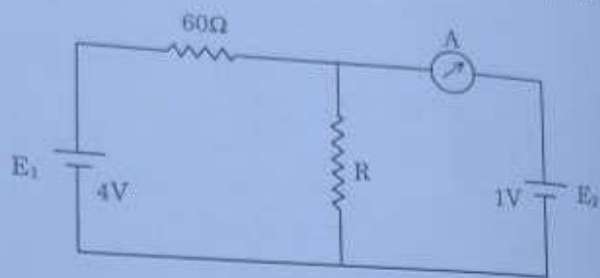
- (A) 0.22 V (B) 0.86 V
(C) 1.15 V (D) 2.10 V

75. A voltmeter having a resistance of 1800Ω is employed to measure the potential difference across a 200Ω resistor, which is connected to the terminals of a DC power supply having an emf of 50 V and an internal resistance of 20Ω . What is the decrease in potential difference across the 200Ω resistor as a result of connecting the voltmeter across it?

1800 Ω ৰোধবিশিষ্ট এটা ভল্টমিটাৰক 200Ω ৰোধ এটাৰ দুইদুৱৰ বিভৱতলৈ জুৰিবলৈ ব্যৱহাৰ কৰা হৈছে, আনহাতে 200Ω ৰোধটো 20Ω অন্তৰী ৰোধ আৰু 50 V বিদ্যুৎচালক বল বিশিষ্ট DC বিভৱ উৎসৰ সঙ্কত সংলগ্ন কৰি ৰখা হৈছে, তেখেতে ভল্টমিটাৰটো সংযোগ কৰাৰ বাবে 200Ω ৰোধটোৰ দুই মূৰৰ বিভৱ পাৰ্থক্য কিমান হ্রাস পায়?

- (A) $\frac{12}{11} \text{ V}$ (B) $\frac{5}{12} \text{ V}$
(C) $\frac{5}{11} \text{ V}$ (D) $\frac{12}{5} \text{ V}$

76. In the circuit shown in figure, the ammeter A reads zero. If the batteries have negligible internal resistances, the value of R is
- চিত্রত দেখুৱা বৰ্তনীটোৰ বাবে এমিটাৰ A ৰ পাঠ শূন্য যদি বিদ্যুৎকোষবোৰৰ অন্তৰ্গতী বাবে ভাৱ লৈ নিহে, তেন্তে R ৰ মান হ'ব



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

77. A coil of 50 turns and 10 cm diameter has a resistance of $10\ \Omega$. What must be the potential difference across the coil so as to nullify the earth's magnetic field $H = 0.314\ \text{G}$ at the centre of the coil?

এটা 50 টা পাক আৰু 10 cm ব্যাস বিশিষ্ট কুণ্ডলীৰ বাবেৰ মান হৈছে $10\ \Omega$, কুণ্ডলীটোত কিমান বিভৱ প্ৰয়োগ কৰিলে কুণ্ডলীৰ কেন্দ্ৰত, পৃথিৱীৰ চুম্বকক্ষেত্ৰ $H = 0.314\ \text{G}$ ৰ প্ৰভাৱক নিষ্কৰণ কৰিব পাৰিব?

- (A) 0.5V (B) 1.0V
 (C) 1.5V (D) 2.0V

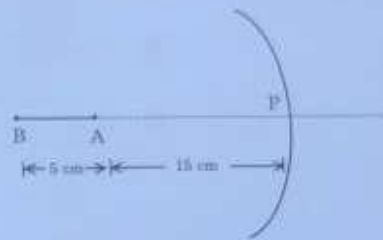
78. The magnetic flux through a coil of resistance $6.5\ \Omega$ placed with its plane perpendicular to a uniform magnetic field varies with time t (in seconds) as $\phi = (3t^2 + 5t + 2)$ milli weber. What will be the induced current in the coil at $t = 10\text{s}$?

এখন সুষম চুম্বক ক্ষেত্ৰৰ লম্ব দিশত ৰখা $6.5\ \Omega$ বাবে বিশিষ্ট এটা কুণ্ডলীৰ সৈতে জড়িত সূচী অভিবাহুৰ মান সময় t ৰ সৈতে (ছেকেণ্ড) পৰিবৰ্তনৰ সমীকৰণ হৈছে $\phi = (3t^2 + 5t + 2)$ milli weber, তেন্তে $t = 10\text{s}$ ত কুণ্ডলীটোত আৱিষ্ট প্ৰবাহৰ মান কিমান হ'ব?

- (A) 1A (B) 0.1A
 (C) 0.01A (D) 0.001A

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

এডাল 5 cm দৈৰ্ঘ্যৰ দণ্ড AB ক 10 cm ফ'কাল দৈৰ্ঘ্যৰ অৱতল বাহ্যিকতকৰ সন্মুখত চিত্ৰত দেখুৱাৰ দৰে ৰখা হৈছে, বাহ্যিকতকত সৃষ্টি কৰা AB ৰ প্ৰতিবিম্বৰ দৈৰ্ঘ্যৰ মান হ'ব



- (A) $5\ \text{cm}$ (B) $7.5\ \text{cm}$
 (C) $10\ \text{cm}$ (D) $12.5\ \text{cm}$

80. $\vec{A} = 3\hat{i} + 4\hat{j} + 2\hat{k}$, $\vec{B} = 6\hat{i} - \hat{j} + 3\hat{k}$. Find a vector parallel to \vec{A} whose magnitude equal to that of \vec{B}

$\vec{A} = 3\hat{i} + 4\hat{j} + 2\hat{k}$, $\vec{B} = 6\hat{i} - \hat{j} + 3\hat{k}$ হয়, তেন্তে এনে এক ভেক্টৰ বি \vec{A} ৰ সমান্তৰাল আৰু যাক \vec{B} ৰ সমান হয়, তালৈ কোনটাল হ'ব

- (A) $\sqrt{\frac{46}{29}} (3\hat{i} + 4\hat{j} + 2\hat{k})$ (B) $\sqrt{\frac{46}{29}} (6\hat{i} - \hat{j} + 3\hat{k})$
 (C) $\sqrt{\frac{29}{46}} (3\hat{i} + 4\hat{j} + 2\hat{k})$ (D) $\sqrt{\frac{29}{46}} (6\hat{i} - \hat{j} + 3\hat{k})$

81. The molarity of a solution containing 8 g of NaOH in 250 mL water would be

8 গ্রাম NaOH থকা 250 mL জলীয় দ্রবৰ ম'লারিটি হ'ব

- (A) 0.2 m (B) 0.4 m
(C) 0.8 m (D) 1.0 m

82. The wavelength of a ball of mass 100 g moving with a velocity of 100 ms^{-1} would be

100 ms^{-1} গতিত গৈ থকা 100 g ওজনৰ বল এটাৰ তৰংগদৈৰ্ঘ্য হ'ব

- (A) $6.626 \times 10^{-30} \text{ m}$ (B) $6.626 \times 10^{-35} \text{ m}$
(C) $6.626 \times 10^{-32} \text{ m}$ (D) $6.626 \times 10^{-34} \text{ m}$

83. The correct description of bonds in acetylene molecule is

এছিটিলিন যৌগটোত থকা বান্ধনিৰ ক্ষেত্ৰত কোনটো সত্য

- (A) $3\sigma, 1\pi$ (B) $3\sigma, 2\pi$
(C) $4\sigma, 2\pi$ (D) $4\sigma, 1\pi$

84. For the reaction, $2 \text{Cl}(\text{g}) \rightarrow \text{Cl}_2(\text{g})$, the signs of ΔH and ΔS are

$2 \text{Cl}(\text{g}) \rightarrow \text{Cl}_2(\text{g})$ বিক্ৰিয়াটোৰ বাবে ΔH আৰু ΔS দলৰ চিহ্ন হ'ব-

- (A) ΔS is -ve; ΔH is -ve
 ΔS is ঋণাত্মক; ΔH ঋণাত্মক
(B) ΔS is +ve; ΔH is -ve
 ΔS is ধনাত্মক; ΔH ঋণাত্মক
(C) ΔS is -ve; ΔH is +ve
 ΔS ঋণাত্মক; ΔH ধনাত্মক
(D) ΔS is +ve; ΔH is +ve
 ΔS is ধনাত্মক; ΔH ধনাত্মক

85. The bond dissociation energies of four bonds C-A, C-B, C-D and C-E respectively 240, 382, 276, 486 kJmol^{-1} . The atom with smallest size is চাৰিটা বান্ধনি C-A, C-B, C-D আৰু C-E ৰ বান্ধনি বিভাজন শক্তি হৈছে ক্ৰমেয়ে: 240, 382, 276, 486 kJmol^{-1} . আটাইতকৈ সৰু আকাৰৰ পৰমাণুটো হ'ব -

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

86. The oxidation number of Mn is maximum in কোনটোত Mn ৰ জাৰণ সংখ্যা সৰ্বোচ্চ হ'ব -

- (A) MnO_2 (B) K_2MnO_4
(C) Mn_2O_7 (D) KMnO_4

87. Which alkali metal forms metal nitride by reacting with nitrogen of air?
 কোনটো ক্ষারকীয় ধাতুও বায়ুতে থাকা নাইট্রোজেনের লগতে বিক্রিয়া করে বাতর নাইট্রিড গঠন করে ?

- (A) Li
- (B) Na
- (C) K
- (D) Cs

88. Inorganic benzene has the formula
 অজৈব বেনজিনের সংকেতটো হচ্ছে -

- (A) $B_3N_3H_3$
- (B) $B_3N_3H_6$
- (C) $B(OH)_3$
- (D) $Na_2B_4O_7 \cdot 10H_2O$

89. In the compound $CH_2 = CH - CH_2 - CH_2 - C \equiv CH$, the pair of hybridized orbitals involved in the formation of $C_2 - C_3$ bond is

$CH_2 = CH - CH_2 - CH_2 - C \equiv CH$ যৌগটোত $C_2 - C_3$ বান্ধনিত থকা সংশ্লিষ্ট অর্বিটাল কেইটা হৈছে -

- (A) $sp - sp^2$
- (B) $sp - sp^3$
- (C) $sp^2 - sp^3$
- (D) $sp^3 - sp^3$

90. For a 2nd order reaction, rate constant k has unit
 দ্বিতীয় ক্রমের বিক্রিয়া এটার গতি ধ্রুবক একক হ'ব -

- (A) s^{-1}
- (B) $mol^{-1}s^{-1}$
- (C) $L mol^{-1}$
- (D) $L mol^{-1}s^{-1}$

91. Copper can be extracted from which of the following
 তামার কোনটোটা লবণ তৎপরে নিষ্কাশন কবিত লাগি ?

- (A) Cryolite
- (B) Haematite
- (C) Calamine
- (D) Malachite

92. The correct increasing order of magnetic moments for the transition metal cations is

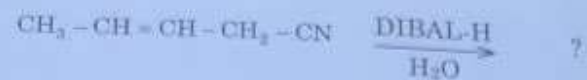
সংক্রমণশীল ধাতুর আয়ন গোলক পৃথকীকৃত স্রাবকের শক্তি উর্ধ্ব ক্রমটো হ'ব -

- (A) $Mn^{2+} < Ti^{2+} < CO^{2+} < Cr^{2+}$
- (B) $Ti^{2+} < CO^{2+} < Mn^{2+} < Cr^{2+}$
- (C) $Cr^{2+} < CO^{2+} < Mn^{2+} < Ti^{2+}$
- (D) $Ti^{2+} < CO^{2+} < Cr^{2+} < Mn^{2+}$

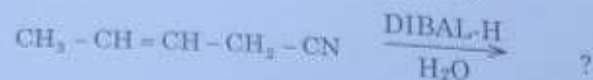
93. Which of the following complexes will exhibit optical isomerism?

তলত উল্লেখ করা কোনটো জটিল বস্তুয়ে আলোক সমত্বয়িত্ব দেখুবে ?

- (A) $[Co(NH_3)_6]^{3+}$
- (B) $[Fe(NH_4)_2(CN)_4]^{-}$
- (C) $cis-[PtCl_2(en)_2]^{2+}$
- (D) $trans-[PtCl_2(en)_2]^{2+}$



তলৰ বিক্ৰিয়াটোত উৎপন্ন হোৱা বৌগটো হৈছে



- (A) $\text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{CN}$
 (B) $\text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{COOH}$
 (C) $\text{CH}_3 - \text{CH} = \text{CH} - \text{CH}_2 - \text{CHO}$
 (D) $\text{CH}_3 - \text{CH} = \text{CH} - \text{CH}_2 - \text{COOH}$

95. Reaction of acetophenone with hydrazine and KOH at 200°C gives
 200°C উষ্ণতাত হাইড্ৰেজিন আৰু KOH ৰ লগত এচিট'ফিন'নৰ বিক্ৰিয়া হ'লে পোৱা হয়

- (A) Acetophenone hydrazone
এচিট'ফিন'ন হাইড্ৰাজোন
 (B) Ethyl benzene
ইথাইল বেঞ্জিন
 (C) Toluene
টলুইন
 (D) Benzoic acid
বেনজ'য়িক এচিড

96. The red precipitate obtained when ethanal is heated with Fehling solution is
 ইথাৰেলক ফেলিং দ্ৰৱণত উত্তপ্ত কৰিলে পোৱা ৰঙা অধঃক্ষেপটো হ'ল -

- (A) Cu_2O (B) Cu
 (C) CuO (D) Cu_2O_2

97. Enzymes are
 এনজাইম যোৰ হৈছে -

- (A) Lipids (B) Proteins
 লিপিড প্ৰটিন
 (C) Carbohydrates (D) Vitamins
 কাৰ্বহাইড্ৰেট ভিটামিন

98. Buna-N is a copolymer of
 Buna-N টো কোন দুটাৰ সংলগ্নীয়াৰ হয়?

- (A) 1,3-Butadiene and styrene
 1,3-বিউটাডাইন আৰু ষ্টাইৰিন
 (B) 1,3-Butadiene and acrylonitrile
 1,3-বিউটাডাইন আৰু এক্ৰাইল'নাইট্ৰাইল
 (C) Adipic acid and hexamethylene diamine
 এডিপিক এছিড আৰু হেক্সামিথিলিন ডাইঅমাইন
 (D) Ethylene glycol and terephthalic acid
 ইথিলিন গ্লাইকল আৰু টেৰেফথালিক এছিড

99. Which of the following compounds gives a secondary alcohol upon treatment with methyl magnesium bromide?

(A) Formaldehyde

ফর্মালডিহাইড

(C) Formic acid

ফর্মিক অসিড

(B) Acetaldehyde

এসিটালডিহাইড

(D) Acetone

এসিটোন

100. The vacant space in body centered cubic (bcc) lattice unit cell is about

কাঠকোঠিক ঘনাকৃতি লেটিসের একক কোষের শূন্য স্থান প্রায় -

(A) 32%

(B) 10%

(C) 23%

(D) 46%

101. The molar conductivity of AgNO_3 , NaCl and NaNO_3 at infinite dilution are 116.5, 110.3 and 105.2 $\text{mho cm}^2 \text{mol}^{-1}$ respectively. In the same unit, the molar conductivity of AgCl is

অসীম লঘুতাত AgNO_3 , NaCl আৰু NaNO_3 ৰ মলার পৰিবাহিতা যথাক্রমে 116.5, 110.3 আৰু 105.2 $\text{mho cm}^2 \text{mol}^{-1}$. একে এককত AgCl ৰ মলার পৰিবাহিতা হ'ল-

(A) 121.6

(B) 111.4

(C) 130.6

(D) 150.2

(36)

102. A plot of $\log \frac{x}{m}$ versus $\log P$ for the adsorption of a gas on a solid gives a straight line with slope equal to

কঠিন পদাৰ্থ এটাৰ ওপৰত এটা গেছৰ অধিশোষণৰ ক্ষেত্ৰত $\log \frac{x}{m}$ ৰ বিপৰীতে $\log P$ কঁটা লেখোৱাৰ এডাল সৰলৰেখা হ'ব যাৰ নতি -

(A) $\frac{1}{n}$

(B) $\log K$

(C) $-\log K$

(D) n

103. Dolomite is an ore of

ড'ল'মাইট কোনবোৰৰ আকৰ

(A) Ca and Fe

(B) Ca and Mg

Ca আৰু Fe

Ca আৰু Mg

(C) Fe and Mg

(D) Cu and Mg

Fe আৰু Mg

Cu আৰু Mg

104. The hydrogen halide which has highest reducing power is

সৰ্বাধিক বিজ্ঞাপক ক্ষমতা থকা হাইড্ৰজেন হেলাইডটো হৈছে -

(A) HCl

(B) HI

(C) HBr

(D) HF

(37)

105. The ion which is colourless in aqueous medium is

জলীয় মাধ্যমত বৰণহীন আয়নটো হ'ল-

- (A) Fe^{2+} (B) Mn^{2+}
 (C) Ti^{3+} (D) Sc^{3+}

106. The number of EDTA (Ethylene Diamine Tetraacetic Acid) molecules required to make an octahedral complex with a Ca^{2+} ion is

Ca^{2+} আয়নৰ লগত অষ্টফলকীয় জটিল যৌগ এটা গঠন কৰিবলৈ প্ৰয়োজন হোৱা EDTA (ইথিলিনডাইএমাইন টেট্ৰাএছেটিক এছিড) ৰ অপূৰ সংখ্যা হ'ল-

- (A) 1 (B) 2
 (C) 6 (D) 3

107. An excess of $AgNO_3$ is added to 100 mL of 0.01 M solution of dichlorotetraaquachromium (III) chloride. The number of moles of $AgCl$ precipitated will be

100 mL 0.01 M ডাইক্ল'ৰ'ট্ৰেট্ৰাএকু আক্সিমিয়াম (III) ক্ল'ৰাইডৰ দ্ৰৱত অতিৰিক্ত পৰিমাণৰ $AgNO_3$ যোগ কৰিলে অধঃক্ষেপিত হোৱা $AgCl$ ৰ মলৰ সংখ্যা হ'ব -

- (A) 0.001 (B) 0.002
 (C) 0.003 (D) 0.01

108. An organic compound 'A' upon treatment with NH_3 gives 'B'. On heating 'B' gives 'C'. 'C' in presence of KOH reacts with Br_2 to give $CH_3CH_2NH_2$. 'A' is

- (A) CH_3CH_2COOH (B) CH_3COOH
 (C) $CH_3CH_2CH_2COOH$ (D) $CH_3-CH-COOH$
 CH_3

109. Which of the following contains cobalt?

- (A) Haemoglobin হিম'গ্ল'বিন
 (B) Chlorophyll ক্ল'ৰ'ফিল
 (C) Vitamin B_{12} ভিটামিন B_{12}
 (D) Vitamin C ভিটামিন C

110. Biodegradable polymer is

- (A) Polythene পলিথিন
 (B) Bakelite বেকলাইট
 (C) PHBV
 (D) PVC

111. Bacteriostatic antibiotics is

- (A) Penicillin পেনিসিলিন
 (B) Erythromycin এৰিথ্ৰ'মাইসিন
 (C) Aminoglycoside অমিন'গ্ল'ক'চাইড
 (D) Ofloxacin অ'ফ্ল'ক্স'চাইন

112. The correct order of decreasing tendency towards S_N2 reaction of the compounds $CH_3CH_2CH_2Cl$ (I), $CH_3CH_2CHClCH_3$ (II), $(CH_3)_2CHCH_2Cl$ (III) and $(CH_3)_3C-Cl$ (IV) is

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

113. The compound having highest boiling point is
 সর্বোচ্চ উত্তলাঙ্ক বিশিষ্ট যৌগটো হ'ল -

- (A) $CH_3CH_2OCH_2CH_3$
 (B) $CH_3CH_2CH_2CH_2CH_2OH$
 (C) $CH_3CH_2CH_2CH(CH_3)OH$
 (D) $CH_3CH_2C(CH_3)_2OH$

114. When a primary amine reacts with chloroform and ethanolic KOH, the product formed is

প্রাইমেরী এমাইন এটাই ক্লোর'ফর্ম আক এলকহলীয় KOH ব সৈতে বিক্রিয়া কৰি উৎপন্ন কৰা প্ৰ'স' হ'ব -

- (A) Isocyanide (B) Aldehyde
 আইছ'ছ'য়েনাইড এলডিহাইড
 (C) Cyanide (D) Alcohol
 ছ'য়েনাইড এলকহল

115. Select the correct statement
 শুক উক্তিটো বাচি উলিওৱা -

- (A) All amino acids are optically active
 সকলোবোৰ এমিন' এছিত আলোক সক্ৰিয়
 (B) All amino acids except glycine are optically active
 গ্লাইসিনৰ বাহিৰে আন সকলোবোৰ এমিন' এছিত আলোক সক্ৰিয়
 (C) All amino acids except glutamic acid are optically active
 গ্লুটামিক এছিতক বাহিৰে আন সকলোবোৰ এমিন' এছিত আলোক সক্ৰিয়
 (D) All amino acids except lysine are optically active
 লাইসিনৰ বাহিৰে আন সকলোবোৰ এমিন' এছিত আলোক সক্ৰিয়

116. 7.5 g of a gas occupies 5.6 L at STP. The gas is

এটা গেছৰ 7.5 গ্ৰামে STP ত 5.6 L অৱস্থান অধিকাৰ কৰে। গেছটো হ'ল -

- (A) NO (B) N_2O
 (C) CO (D) CO_2

117. The set which represents the collection of isoelectronic species is

সমইলেকট্ৰনীয় সম্বন্ধ প্ৰতিনিধিত্ব কৰা যুগ্মটো হ'ল -

- (A) $K^+, Ca^{2+}, Sc^{3+}, Cl^-$
 (B) $Na^+, Ca^{2+}, Sc^{3+}, F^-$
 (C) $K^+, Cl^-, Mg^{2+}, Sc^{3+}$
 (D) $Na^+, Mg^{2+}, Al^{3+}, Cl^-$

118. The temperature of a gas is raised from 27°C to 927°C , the root mean square velocity is

এটা গেছৰ ঊষ্ণতা 27°C ৰ পৰা 927°C লৈ বৃদ্ধি কৰাত ইয়াৰ বৰ্গ গড়ৰ মূল বেগ হ'ব -

(A) $\sqrt{\frac{927}{27}}$ times the earlier value

আগৰ মানৰ $\sqrt{\frac{927}{27}}$ গুন

(B) same as before

আগৰ দৰে একে

(C) halved

আগৰ মানৰ আধা

(D) doubled

আগৰ মানৰ দুগুন

119. Which of the following is not a green house gas?

তলত দিয়াবোৰৰ কোনটো সেউজ গৃহ গেছ নহয় ?

(A) CO_2

(B) Water vapour

জনীয় - বাষ্প

(C) CH_4

(D) O_2

120. The order of decreasing stability of the carbanions $(\text{CH}_3)_3\text{C}^-$ (I),

$(\text{CH}_3)_2\text{CH}^-$ (II), CH_3CH_2^- (III), $\text{C}_6\text{H}_5\text{CH}_2^-$ (IV) is

$(\text{CH}_3)_3\text{C}^-$ (I), $(\text{CH}_3)_2\text{CH}^-$ (II), CH_3CH_2^- (III), $\text{C}_6\text{H}_5\text{CH}_2^-$ (IV) কৰ্বেয়াননেইটৰ স্থিতিৰ অধঃক্রমটো হ'ব -

(A) $\text{I} > \text{II} > \text{III} > \text{IV}$

(B) $\text{IV} > \text{III} > \text{II} > \text{I}$

(C) $\text{IV} > \text{I} > \text{II} > \text{III}$

(D) $\text{I} > \text{II} > \text{IV} > \text{III}$