

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 $A \subseteq X$, $B \subseteq Y$ বাবে ধৰাহল $f(A) = \{f(a) \mid a \in A\}$ আৰু $f^{-1}(B) = \{x \in X \mid f(x) \in B\}$ কেতিয়া $f^{-1}(f(A)) = A$ 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 পৰিমেয় সংখ্যা
- (D) an irrational number
এটা অপৰিমেয় 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 আধিক্ৰেত বন্ধা x অৰ সংখ্যা হ'ব

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

4. The number of terms in the A.P. a, b, \dots, c সমান্তর প্রগতি a, b, \dots, c ত বক্র 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 দুটি ধনাত্মক সংখ্যার সমান্তর, গুণোত্তর আৰু হৰাত্মক মাধ্য তিনিটা $\frac{144}{15}, 15, 12$ হয়, তেতিয়া একাদিক্ৰমে নহবও পাৰে, তেতিয়া একাদিক্ৰমে গুণোত্তর মাধ্য, হৰাত্মক মাধ্য আৰু সমান্তর 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

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

তলৰ শ্ৰেণীটোৰ 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
 তিনিটা পুরস্কার (বঁটা) 6 জন মানুহৰ মাজত ভাগ দিব লাগে যাতে কোনো এজনে কোনোবোৰো পুরস্কার লৈপায়, কিমান ধৰণে ভাগ দিব পাৰিব ?

- (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 আৰু মান্য বিচলন 5 হোৱা এটা দ্বিপদ বিতৰন যদি n বার পৰীক্ষা কৰা হয় তেন্তে n কৰ কৃতকাৰ্য্য হোৱা সম্ভাৱিতা হ'ব

- (A) $\left(\frac{1}{2} \right)^{100}$ (B) $\left(\frac{1}{2} \right)^{25}$
 (C) $\left(\frac{1}{2} \right)^{25}$ (D) $\left(\frac{1}{2} \right)^{50}$

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 $\frac{1}{\sqrt{2x+1}} \times \left\{ \left(\frac{1+\sqrt{1+2x}}{2} \right)^n - \left(\frac{1-\sqrt{1+2x}}{2} \right)^n \right\}$ এটা পল্লী হ'ব তেন্তে n =

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

(9)

CEE/A
 Turn over

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 এটা অমূখ যোজ্যক অখণ্ড সংখ্যা হয় তেজ

$$\frac{1}{(n-1)!} + \frac{1}{3!(n-3)!} + \frac{1}{5!(n-5)!} + \dots + \frac{1}{n!} \text{ ৰ মান হ'ব}$$

- (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

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

তলৰ সমীকৰণ কেইটাৰ

- (A) no solution (B) a unique solution
 কোনো সমাধান নাই মাত্ৰ এটা সমাধান আছে
 (C) two solutions (D) infinitely many solutions
 মাত্ৰ দুটা 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 এটা $n \times n$ পাতনি যাৰ মুখ্য কৰ্ণৰ ওপৰৰ সকলো পদ 1 আৰু বাকীবোৰ পদ শূন্য, তেন্তে

- $A^n =$
 (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

$$\text{যদি } y = \frac{2 \sin \alpha}{1 + \cos \alpha + \sin \alpha} \text{ তেন্তে } \frac{1 - \cos \alpha + \sin \alpha}{1 + \sin \alpha} \text{ ৰ মান হ'ব}$$

- (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 ত্ৰিভুজ ABC ত, $A = 75^\circ$, $B = 45^\circ$, তেন্তে $b + \sqrt{2}c$ ৰ মান হ'ব

- (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 $f(x) - f\left(\frac{2x}{7}\right)$

এটা ফলন $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ একেদৰে নিৰ্ণয় আছে তেন্তে $f(x) - f\left(\frac{2x}{7}\right)$ ৰ মান হ'ব

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

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

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

(A) 7

সাত

(C) 0

শূন্য

(B) 1

এক

(D) Does not exist

স্তিত নহয়

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

(A) continuous at all points

সকলোতে অবিচ্ছিন্ন

(B) differentiable at all points

সকলোতে অরকলনীয়

(C) continuous at all points except 1, -1

1, -1 ব' বাদে সকলোতে অবিচ্ছিন্ন

(D) not differentiable at 0

0 অত অরকলনীয় নহয়

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

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

$x^2 + y^2 - 4x - 4y = 0$ আক $x^2 + y^2 = 16$ বৃত্তদ্বয়ের উন্মেষিতীয়া জা জামে বৃত্তদ্বয় উল্লম্ব জা কোণের মান 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

ধবাহ'ল S আক T উপবৃত্ত এটির নাভিফল আক B এর এক প্রান্তের এটি বৃত্ত B , তলে STB এটি সমবাহু ত্রিভুজ হয়, 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 $\sin x$ and $\cos x$, then $\cos 4x$ is equal to

যদি $\sin x$ আক $\cos x$ ব' গুণোত্তর মধ্য $\cos 2x$ হয়, তেজ $\cos 4x$ ব' মান

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

যদি $\frac{z-a}{z+a}$, $a \in R$, সম্পূর্ণরূপে কাল্পনিক সংখ্যা আৰু $z\bar{z}=1$, তেন্তে a মূল বিশিষ্ট সমীকরণটো হ'ব

- (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

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

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

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

$\sum_{r=0}^n \left[\frac{n C_r}{n C_r + n C_{r-1}} \right]^2$ 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 প্ৰগতিত, 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) ${}^{100}C_6 + 1$ (D) ${}^{99}C_{10} - 1$

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

- (A) ${}^{15}C_8$ (B) ${}^{10}C_8$
 (C) ${}^{16}C_8$ (D) ${}^{20}C_{10}$

29. Sum of the infinite series

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

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

- (A) 1 (B) 5
 (C) 6 (D) 3

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 মধ্য বিশিষ্ট বক্ৰ $\frac{x^2}{25} + \frac{y^2}{16} = 1$ উপৰে অক্ষত অক্ষৰ দৈৰ্ঘ্য হ'ব

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

that $1 < \alpha < \beta$, then $\lim_{x \rightarrow k} \frac{ax^2 + bx + c}{ax^2 + bx + c} = 1$, when

যদি α আৰু β বিধাত সমীকৰণ $ax^2 + bx + c = 0$ ৰ মূল হয়, য'ত $1 < \alpha < \beta$, তেন্তে $\lim_{x \rightarrow k} \frac{ax^2 + bx + c}{ax^2 + bx + c} = 1$, যেতিয়া,

(A) $a > 0, \alpha < k < \beta$

(B) $a < 0, \alpha < k < \beta$

(C) $a < 0, k < \alpha$

(D) $a < 0, k > \beta$

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

ধৰাহ'ল $5^{f(x)} + 3^{-x} = 9$, 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

$2x^2 = 3y - 1$ অধিবৃত্তটলৈ -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'ব, তেন্তে মানা বিচলন হ'ব

(A) 7

(B) 5

(C) 3

(D) 6

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

বিশ্লিষ্ট কলমেৰ মাত্ৰ মুখ্য মান বিবেচনা কৰি, সংহতি

$A = \{x : \sin^{-1} 6x + \sin^{-1} 6\sqrt{3}x = -\frac{\pi}{2}, x \in \mathbb{R}\}$ এটা

(A) is a singleton set

এক মৌল সংহতি

(B) contains two elements

দুটা মৌল থাকে

(C) is an empty set

এটা বিক্ৰ সংহতি

(D) contains more than two elements

দুটাতকৈ বেছি মৌল থাকে

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

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

(A) \mathbb{R}

(B) $[-1, 1]$

(C) $(3, \alpha)$

(D) \emptyset

37. $\int_{-\pi}^{\pi} x^3 e^{\sin^2 x} dx =$

$\int_{-\pi}^{\pi} x^3 e^{\sin^2 x} dx =$ 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

$\sqrt{y} = \frac{dy}{dx} \left(x + \sqrt{\frac{dy}{dx}} \right)$ অবকল সমীকরণৰ 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 পাৰাই যোৱা ৰেখাডালৰ সন্ধি সমীকৰণ 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
এটোও 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} , তেখেত, তল পাত 1/3 অংশ 20 km h^{-1} বেগেৰে আৰু অৱশি 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 $-2pi\hat{i}$ and $p\hat{j}$. The magnitude of momentum of the third part is

ছিৰাত্ৰস্থত থকা এটা বোমা বিস্ফোৰিত হৈ সমান ভৰৰ তিনিটা অংশত পৰিণত হ'ল, দুটা অংশৰ লৈনিক ভৰবেগ ক্ৰমে $-2pi\hat{i}$ আৰু $p\hat{j}$ হ'লে তৃতীয় অংশটোৰ ভৰবেগৰ মানে হ'ব

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

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 ব্যাসার্ধৰ এক বক্র পথেদি ছিৰ অৱস্থায় পৰা এটা বস্তু নামি আহিছে, উক্ত ব্যাসার্ধৰ এটা বৃত্তৰ পথৰ $1/4$ অংশ নামি অহাৰ পছত বস্তুটোৰ দ্রুতি 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 ভ্ৰামক হ'ল $M\left(\frac{a^2 + b^2}{12}\right)$, তেজো 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 উষ্ণতাত অক্সিজেন অণুৰ গড়বেগ পৃথিৱীৰপৰা পলায়ন কৰিবলৈ যথেষ্ট হ'ব, সেইটো হ'ল

- (A) $1.93 \times 10^3\text{ K}$ (B) $6.23 \times 10^3\text{ K}$
(C) $1.93 \times 10^4\text{ K}$ (D) $3.5 \times 10^4\text{ K}$

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 এডালে কঁপি থকা 20 cm দীঘল সনমিটোৰ তাঁৰ এডালৰেপেয়েতে প্রতি 5 টা স্বকম্প সৃষ্টি কৰিছে, যদি তাঁৰডালৰ দৈৰ্ঘ্য বঢ়াই দি 21 cm কৰা হয়, তেন্তিও 5 টা স্বকম্পৰ 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

উষ্ণতায় কোনো পৰিৱৰ্তন দেখাখুৱাব

(D) all of these

এই সকলোবোৰ

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

তাপীয় সাম্যাবস্থাত কোনো গেছৰ এটা অণুৰ গড় বেগ

(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

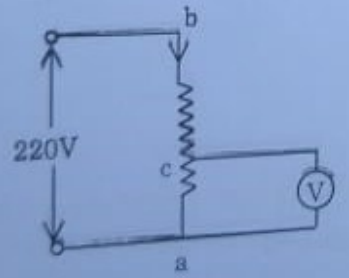
- ‘g’ ত্বৰণেৰে ওপৰলৈ গতি কৰা এটা লিফ্টত ওলোমাই যোৱা এটা দোলকৰ দোলনকাল
- (A) remains the same
একে থাকিব
- (B) become double
দুগুন হ'ব
- (C) become half
আধা হ'ব
- (D) become $\frac{1}{\sqrt{2}}$ times
 $\frac{1}{\sqrt{2}}$ হ'ব

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 পৃষ্ঠ 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 ৰিয়েষ্টেৰত 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

পৰস্পৰ 10 cm আঁতৰত ৰখা দুডাল সমান্তৰাল পৰিবাহীয়েদি প্ৰবাহিত বিদ্যুৎ ক্ৰমে 3A আৰু 4A. পৰিবাহী দুডালৰ প্ৰতি একক দৈৰ্ঘ্যত ক্ৰিয়া কৰা বলৰ মান আৰু প্ৰকৃতি হ'ব

- (A) 2.4×10^{-5} N; attractive
 2.4×10^{-5} N; আকৰ্ষণশীল
- (B) 4.2×10^{-5} N; repulsive
 4.2×10^{-5} N; বিকৰ্ষণশীল
- (C) 2.4×10^{-5} N; repulsive
 2.4×10^{-5} N; বিকৰ্ষণশীল
- (D) 4.2×10^{-5} N; attractive
 4.2×10^{-5} N; আকৰ্ষণশীল

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

বিদ্যুৎ চুম্বকীয় তৰংগ সম্পৰ্কীয় মেক্সৱেলৰ সতীকৰণকেইটাই প্ৰকৃততে কিয় মৌলিক সূত্ৰসমূহ বুলি কয় সেয়া 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 3/2 and that of water is 4/3, the critical angle for glass-water media is

যদি কাঁচ আৰু পানীৰ প্ৰতিসৰূপক ক্ৰমে 3/2 আৰু 4/3 হয়, তেন্তে কাঁচ-পানী মাধ্যমৰ বাবে কৰ্কট 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) $\sin^{-1}\left(\frac{4}{5}\right)$

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 অভ্যন্তৰতো যে বিচ্ছিন্ন শক্তিস্তৰ আছে, কথাৰ পৰীক্ষাৰদ্বাৰা 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-আয়ুস ক্ৰমে 20 মিনিট আৰু 40 মিনিট, প্ৰাৰম্ভিক অৱস্থাত দুয়ো 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

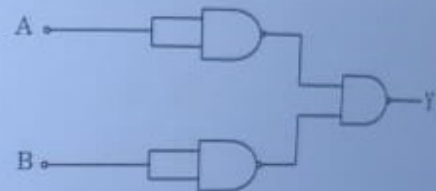
59. The electron and hole concentrations in a semi-conductor are equal and it is $6 \times 10^8 \text{ m}^{-3}$. Its electron concentration becomes $9 \times 10^{12} \text{ m}^{-3}$ after doping with impurity. The hole concentration will be

এটা অৰ্ধপৰিবাহীত ইলেকট্ৰন আৰু হ'লৰ গাঢ়তা পৰস্পৰ সমান আৰু ই $6 \times 10^8 \text{ m}^{-3}$, অৱশিষ্ট হ'লৰ গাঢ়তাৰ 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 আধানৰ দ্বাৰা কৰিবলৈ কয়টি ইলেকট্ৰন উলিয়াব লাগিব

- (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 সমাবোপন পট্ট সৃষ্টি কৰিছে, পট্টত পট্টিমট্টিত 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'

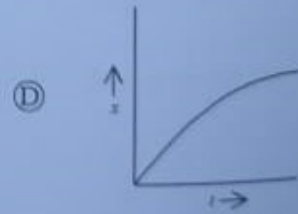
(C) maximum displacement of the particle is $\frac{a}{b}$

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

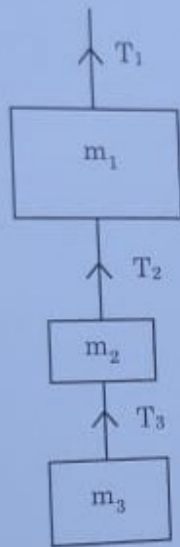
(D) none of the above statements are correct
ওপৰৰ এটা বক্তব্যও শুদ্ধ নহয়

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 বিন্দুৰ পৰা সৰণৰ (x) সৈতে বেগৰ পৰিবৰ্তনৰ সমীকৰণ $v = K\sqrt{x}$ য'ত K কোনো ধ্ৰুৱক ৰাশি, তেন্তে তলৰ কোনটো x-t গ্ৰাফ 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 এডালত চিত্ৰত 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 বেগৰ 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 : 3. 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

তিনিডোখৰ সমদৈৰ্ঘ্য আৰু সম প্ৰস্থচ্ছেদৰ কালি বিশিষ্ট খণ্ডক চিত্ৰত দেখুৱাৰ ধৰণে ওলোমাই বন্ধা কৰি বন্ধা হৈছে, সিহঁতৰ তাপীয়পৰিবহনতা অনুপাত হৈছে 2 : 4 : 3, যদি সৰ্ব্বমুঠৰ দুয়োটা মুক্ত উল্হাৰ পৰিমাণ ক্ৰমে 200°C আৰু 18°C হয়, তেন্তে সৰ্বমুঠৰ প্ৰথমটো সংযোগ (B) উল্হাৰ 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 থকা এক গ্ৰাম গেছক কাঙ্ক্ষিত প্ৰক্ৰিয়াত সংকুচিত কৰাত তাৰ উষ্ণতা 27°C ৰ পৰা 97°C লৈ বৃদ্ধি পালে, তেখে গেছত 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 পৰম উষ্ণতা আৰু P গেছৰ চাপ হয়, তেখে তলৰ কোনটো সম্পৰ্ক শুদ্ধ নহয়
- (A) $\bar{\lambda} \propto m$ (B) $\bar{\lambda} \propto \frac{1}{\rho}$
(C) $\bar{\lambda} \propto T$ (D) $\bar{\lambda} \propto \frac{1}{P^2}$

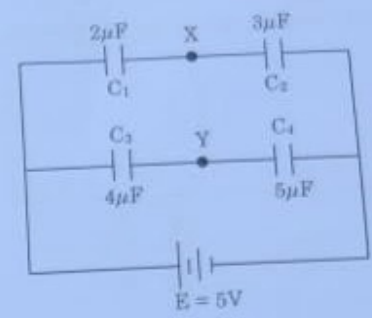
72. Two air columns (resonance tubes) each of 100 cm and 101 cm long give 17 beats in 20 seconds when they are sounding in fundamental mode. The velocity of sound will be

- 100 cm আৰু 101 cm দৈৰ্ঘ্য বিশিষ্ট দুডাল বায়ুস্তম্ভই (অনুনাদ নলী) সিহঁতৰ মৌলিক স্বৰ 20 ছেকেণ্ডত 17 স্বৰকম্পৰ সৃষ্টি কৰে, তেখে 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 $5 \times 10^4 \text{ N/C}$ সুৰম বিন্দুত্বক্ষেত্ৰ 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 বৰ্তনীটোৰ বাবে X আৰু Y ৰ মাজত বিভৱ পাৰ্থক্য কিমান হ'ব



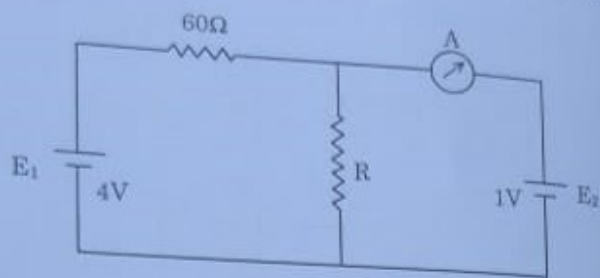
- (A) 0.22 V (B) 0.86 V
(C) 1.15 V (D) 2.10 V

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?

1800Ω ৰোধবিশিষ্ট এটা ভল্টমিটাৰক 200Ω ৰোধ এটাৰ দুইমূৰৰ বিভৱভেদ জুখিবলৈ ব্যৱহাৰ কৰা হৈছে, আনহাতে 200Ω ৰোধটো 20Ω অন্তৰী ৰোধ আৰু 50 V বিন্দুচালক বল বিশিষ্ট DC বিভৱ উৎসৰ প্ৰান্তত সংলগ্ন কৰি ৰখা হৈছে, তেখে ভল্টমিটাৰটো সংযোগ কৰাৰ বাবে 200Ω ৰোধটোৰ দুই মূৰৰ বিভৱ পাৰ্থক্য কিমান হ্রাস পাব?

- (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 অন্তৰীণ বেগৰ মান নগণ্য হয়, 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 ৰোধৰ মান হৈছে $10\ \Omega$, কুণ্ডলীটোত ইলেক্ট্ৰিক প্ৰয়োগ কৰিলে কুণ্ডলীৰ কেন্দ্ৰত, পৃথিৱীৰ চুম্বকক্ষেত্ৰ $H = 0.314\ \text{G}$ ৰ প্ৰভাৱক নিষ্ক্ৰিয় কৰিব পাৰিব?

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

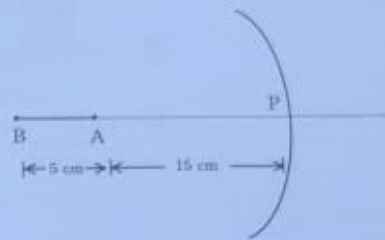
78. The magnetic flux through a coil of resistance $6.5\ \Omega$ placed with its plane perpendicular to a uniform magnetic field varies with time t (in seconds) as $\phi = (3t^2 + 5t + 2)$ milli weber. What will be the induced current in the coil at $t = 10\ \text{s}$?

এখন সুস্থম চুম্বক ক্ষেত্ৰৰ লম্ব দিশত ৰখা $6.5\ \Omega$ ৰোধ বিশিষ্ট এটা কুণ্ডলীৰ সৈতে জড়িত সূঁচীৰ অভিবাহৰ মান সময় t ৰ সৈতে (ছেকেন্ড) পৰিবৰ্তনৰ সমীকৰণ হৈছে $\phi = (3t^2 + 5t + 2)$ মিলিৱেব, তেন্তে $t = 10\ \text{s}$ ত কুণ্ডলীটোত আবিষ্ট 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 ৰ 10 cm ফ'কাল দৈৰ্ঘ্যৰ অৱতল দাপোন-একনৰ সন্মুখত চিত্ৰত দেখুৱাৰ দৰে ৰখা হৈছে, দাপোনখনে সৃষ্টি কৰা AB ৰ প্ৰতিবিম্বৰ দৈৰ্ঘ্যৰ মান হ'ব



- (A) 5 cm (B) 7.5 cm
(C) 10 cm (D) 12.5 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 is 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 দি \vec{A} ৰ সমান্তৰাল আৰু যি \vec{B} ৰ সমান হয়, তালৰ কোনডাল 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 জুলীয় দ্ৰৱৰ ম'লাৰিটি 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 মানৰ 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 ক্ৰমান্বয়ে 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 বাতাসৰ নাইট্ৰ'জেনৰ লগত বিক্ৰিয়া কৰি বাতাস নাইট্ৰাইড গঠন কৰে ?

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

88. Inorganic benzene has the formula

অজৈৱ বেনজিনৰ সংকেতটো হৈছে -

- (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 সংক্ৰান্তিত অৰবিটেল 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 ক্ৰমৰ বিক্ৰিয়া এটাৰ গতি ধ্ৰুৱকৰ 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

তলৰ কোনটোৰ পৰা ক'পাৰ নিষ্কাশন কৰিব পাৰি ?

- (A) Cryolite (B) Haematite
ক্রায়'লাইট হেমেটাইট
(C) Calamine (D) Malachite
কেলেমাইন মেলেচাইট

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

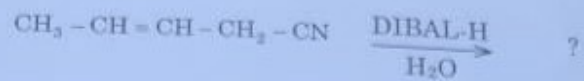
সংক্ৰমণশীল ধাতুৰ আয়ন বোৰৰ চুম্বকীয় ভ্ৰামকৰ শুদ্ধ উৰ্ধ ক্ৰমটো হ'ব -

- (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) $Ti^{2+} < Co^{2+} < Cr^{2+} < Mn^{2+}$

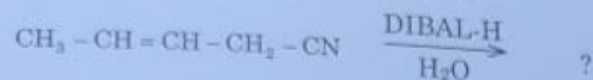
93. Which of the following complexes will exhibit optical isomerism?

তলত উল্লেখ কৰা কোনটো জটিল আয়নে আলোক সমযোপিতা দেখুৱাব ?

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



তলৰ বিক্ৰিয়াটোত উৎপন্ন হোৱা যৌগটো 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
 ইথানেলক ফেলিং দ্ৰৱৰ সৈতে উত্তপ্ত কৰিলে পোৱা বৰঙা অধঃক্ষেপটো হ'ল -

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

97. Enzymes are
 এনজাইম বোৰ 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 সহপ'লিমাৰ 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 এচিড আৰু হেক্সামিথিলিন ডাইএমাইন
 (D) Ethylene glycol and terephthalic acid
 ইথিলিন গ্লাইকল আৰু টেৰেফথেলিক এচিড

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

(A) Formaldehyde

ফর্মেলডিহাইড

(C) Formic acid

ফর্মিক এছিড

(B) Acetaldehyde

এটিউলডিহাইড

(D) Acetone

এছিট'ন

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

কায়কেন্দ্রিক ঘনাকৃতি লেটিসৰ একক কোষৰ শূন্য স্থান প্ৰায় -

(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 লঘূতাত AgNO_3 , NaCl আৰু NaNO_3 ৰ মলাৰ পৰিবাহিতা যথাক্ৰমে 116.5, 110.3 আৰু 105.2 $\text{mho cm}^2 \text{mol}^{-1}$. একে এককত AgCl ৰ মলাৰ 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 $\log P$ কঁকা লেখাৰ

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

সৰ্বোচ্চ বিজ্ঞাপন 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 বর্ণহীন 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 অনুৰ 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 আক্ৰমিয়াম (III) ক্ল'ৰাইডৰ দ্ৰৱত অতিৰিক্ত পৰিমাণ $AgNO_3$ দ্ৰৱ 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

এটা জৈৱ যৌগ 'A' ৰে NH_3 ৰ লগত বিক্ৰিয়া কৰি 'B' উৎপন্ন কৰে, 'B' ক উত্তপ্ত কৰাত 'C' উৎপন্ন হয়। KOH ৰ উপস্থিতিত 'C' ৰে Br_2 ৰ লগত বিক্ৰিয়া কৰিলে $CH_3CH_2NH_2$ ৰ সৃষ্টি হয়। 'A' যৌগটো হ'ল -

- (A) CH_3CH_2COOH (B) CH_3COOH
(C) $CH_3CH_2CH_2COOH$ (D) $\begin{matrix} CH_3-CH-COOH \\ | \\ CH_3 \end{matrix}$

109. Which of the following contains cobalt?

তলত দিয়া কোনবিশত ক'ম্পাউণ্ট আছে ?

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

110. Biodegradable polymer is

জীৱ অৱনমনীয় বহুযোগী হৈছে -

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

111. Bacteriostatic antibiotics is

জীৱানুধ্বী এণ্টিবায়'টিক্ছ হৈছে -

- (A) Penicillin (B) Erythromycin
পেনিচিলিন এৰিথ্ৰ'মাইচিন
(C) Aminoglycoside (D) Ofloxacin
এমিন'গ্লাইক'চাইড অ'ফ্ল'ক্সাটিন

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 উতলাংক 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 এলকহলীয়া KOH ব সৈতে বিক্রিয়া করি উৎপন্ন করা পণ্টো হ'ব -

- (A) Isocyanide
আইস'ছায়েনাইড
- (B) Aldehyde
এলদিহাইড
- (C) Cyanide
ছায়েনাইড
- (D) Alcohol
এলকহল

115. Select the correct statement
শুদ্ধ উক্তিটো বাচি উলিওরা-

- (A) All amino acids are optically active
সকলোবোর এমিন' এছিত আলোক সক্রিয়
- (B) All amino acids except glycine are optically active
গ্লাইসিনের বাহিরে আন সকলোবোর এমিন' এছিত আলোক সক্রিয়
- (C) All amino acids except glutamic acid are optically active
গ্লুটামিক এছিতের বাহিরে আন সকলোবোর এমিন' এছিত আলোক সক্রিয়
- (D) All amino acids except lysine are optically active
লাইসিনের বাহিরে আন সকলোবোর এমিন' এছিত আলোক সক্রিয়

116. 7.5 g of a gas occupies 5.6 L at STP. The gas is
এটা গেছর 7.5 গ্রামে STP ত 5.6 L আয়তন অধিকার করে। গেছটো হ'ল -

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

117. The set which represents the collection of isoelectronic species is
সমইলেকট্রনীয় সঙ্খ্যা প্রতিনিধিত্ব করা থুপটো 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 উষ্ণতা 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) কৰ্বেনায়নকেইটাৰ স্থিতিতাৰ 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) $\text{I} > \text{II} > \text{IV} > \text{III}$