

COMBINED ENTRANCE EXAMINATION 2017 (CEE-2017)

Date : 04/06/2017

Time : 10.00 Hrs. to 13.00 Hrs.

QUESTION BOOKLET**A****Instructions :**

1. Answer the Questions in the Answer Card (OMR CARD) Provided.
2. Do not Fold the OMR Card.
3. Open the Booklet after the Bell rings at 10.00 Hrs.
4. Write and darken your Roll Number carefully in the OMR Card.
5. Write and darken your Question Booklet Set Series [A/B/C/D] carefully in the OMR Card.
6. There are altogether 120 Questions in the Question Booklet.
7. Please check the total number of Questions and Page Numbers of the Question Booklet. In case of discrepancy in this regard, please inform the Invigilator for replacement of the Booklet.
8. All Questions are Multiple Choice type Questions.
9. Darken the Right Answer in the Answer Card using Black Ball Pen.
10. Please darken the right option as shown :
Correct : ● ○ ○ ○ Wrong : ⊗ ○ ○ ○
11. Four Marks will be awarded for every Right Answer and for every wrong answer 1 mark will be deducted.
12. No one will be allowed to leave the examination Hall temporarily during the Examination.
13. No candidate can leave the Examination hall till 11.45 Hrs.
14. Students need to maintain discipline before, during and after the Examination.
15. Use of Calculators, Cell Phones (mobiles), all types of Electronic Gadgets are strictly prohibited inside the Examination Hall.
16. For Rough Calculations use the blank spaces of the Question Booklet and blank sheets attached at the end of the Booklet.
17. You will be asked by the Invigilator to put your signature and your Left Hand Thumb Impression on the Attendance Sheet & OMR Card. Please sign in the Attendance Sheet in the same way as you signed during Online Application which is appearing in your Admit Card.
18. After completion, Submit the Answer Card to the Invigilator.

(TURN THIS PAGE WHEN YOU ARE ASKED TO DO SO)

PART - A
MATHEMATICS

1. The domain of the function $f(x) = \sqrt{x - \sqrt{1-x^2}}$ is :

$f(x) = \sqrt{x - \sqrt{1-x^2}}$ ফলনৰ আদিক্ৰেত্ৰ হ'ল :

(A) $\left[-1, -\frac{1}{\sqrt{2}}\right] \cup \left[\frac{1}{\sqrt{2}}, 1\right]$ (B) $[-1, 1]$

(C) $\left(-\infty, -\frac{1}{2}\right) \cup \left[\frac{1}{\sqrt{2}}, +\infty\right]$ (D) $\left[\frac{1}{\sqrt{2}}, 1\right]$

2. Value of $\lim_{y \rightarrow \infty} \left(\sqrt{y + \sqrt{y + \sqrt{y}}} - \sqrt{y}\right)$ is :

$\lim_{y \rightarrow \infty} \left(\sqrt{y + \sqrt{y + \sqrt{y}}} - \sqrt{y}\right)$ ৰ মান হ'ল :

(A) 0

(B) $\frac{1}{2}$

(C) $\log 2$

(D) e'

3. If $z = (k+4) + i\sqrt{9-k^2}$, then the locus of z is, (where $i = \sqrt{-1}$)

$z = (k+4) + i\sqrt{9-k^2}$ হ'লে z 'ৰ সঞ্চাৰ পথ হ'ব (য'ত $i = \sqrt{-1}$)

(A) a straight line

(B) a circle

সৰল ৰেখা

বৃত্ত

(C) an ellipse

(D) a parabola

উপবৃত্ত

অধিবৃত্ত

4. If $\omega (\neq 1)$ is a cube root of unity, then :

যদি $\omega (\neq 1)$ 1র এটা ঘনমূল হয়, তেলে :

$$\begin{vmatrix} i & 1+i+\omega^2 & \omega^2 \\ 1-i & -1 & \omega^2-1 \\ -i & -i+\omega-1 & -1 \end{vmatrix} \text{ is equal to :}$$

(A) 0

(B) 1

(C) i

(D) ω

5. If $f(x) = \sin^2 x + \sin^2 \left(x + \frac{\pi}{3}\right) + \cos x \cos \left(x + \frac{\pi}{3}\right)$ and $g\left(\frac{5}{4}\right) = 1$, then $(g \circ f)(x)$ is equal to :

যদি $f(x) = \sin^2 x + \sin^2 \left(x + \frac{\pi}{3}\right) + \cos x \cos \left(x + \frac{\pi}{3}\right)$ আৰু $g\left(\frac{5}{4}\right) = 1$ হয়, তেলে $(g \circ f)(x)$ ৰ মান হ'ব :

(A) $\frac{1}{2}$

(B) 0

(C) $\sin x$

(D) none of these

এইবোৰৰ এটাও নহয়

6. If α, β are the roots of $x^2 - p(x+1) - c = 0$ then,

$$\frac{\alpha^2 + 2\alpha + 1}{\alpha^2 + 2\alpha + c} + \frac{\beta^2 + 2\beta + 1}{\beta^2 + 2\beta + c} \text{ is equal to :}$$

যদি $x^2 - p(x+1) - c = 0$ ৰ মূল দুটা α আৰু β হয়, তেলে $\frac{\alpha^2 + 2\alpha + 1}{\alpha^2 + 2\alpha + c} + \frac{\beta^2 + 2\beta + 1}{\beta^2 + 2\beta + c}$ ৰ মান হ'ব :

(A) 3

(B) 2

(C) 1

(D) 0

7. How many words can be formed from the letters of the word PROGRAMMING such that the words neither start with M nor end with M ?

PROGRAMMING শব্দটোত থকা আখৰবোৰেৰে মুঠতে কিমানটা শব্দ গঠন কৰিব পাৰি যদি এই শব্দবোৰৰ আৰম্ভণিতে M নাথাকে আৰু শেষতো M নাথাকে ?

- (A) $(10)(9!)/2$ (B) $8(9!)$
 (C) $9(9!)$ (D) None of these
 এইবোৰৰ এটাও নহয়

8. If $\sum_{r=0}^n \frac{r}{{}^n C_r} = a$, then the value of $\sum_{r=0}^n \frac{1}{{}^n C_r}$ is equal to :

যদি $\sum_{r=0}^n \frac{r}{{}^n C_r} = a$, হয়, তেন্তে $\sum_{r=0}^n \frac{1}{{}^n C_r}$ ৰ মান হ'ব :

- (A) $\frac{a}{n}$ (B) $\frac{n}{a}$
 (C) $\frac{2a}{n}$ (D) $\frac{2n}{a}$

9. Let A be a finite set containing n elements. The number of injective mappings that can be defined from A to A is :

n টা উপাদান থকা এটা অসীম সংহতি A ৰ পৰা A লৈ কিমানটা একৈকী ফলনৰ সংজ্ঞা নিৰ্ণয় কৰিব পাৰি :

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

10. The value of $\frac{\alpha^3}{2} \operatorname{cosec}^2\left(\frac{1}{2} \tan^{-1} \frac{\alpha}{\beta}\right) + \frac{\beta^3}{2} \sec^2\left(\frac{1}{2} \tan^{-1} \frac{\beta}{\alpha}\right)$ is equal to :

$\frac{\alpha^3}{2} \operatorname{cosec}^2\left(\frac{1}{2} \tan^{-1} \frac{\alpha}{\beta}\right) + \frac{\beta^3}{2} \sec^2\left(\frac{1}{2} \tan^{-1} \frac{\beta}{\alpha}\right)$ ৰ মান হ'ব :

(A) $(\alpha - \beta) (\alpha^2 + \beta^2)$

(B) $(\alpha + \beta) (\alpha^2 - \beta^2)$

(C) $(\alpha + \beta) (\alpha^2 + \beta^2)$

(D) None of these

এইবোৰৰ এটাও নহয়

11. If $iz^3 + z^2 - z + i = 0$, then the value of $|z|$ is :

যদি $iz^3 + z^2 - z + i = 0$, হয় তেন্তে $|z|$ ৰ মান হ'ব :

(A) 3

(B) 1

(C) 2

(D) $\frac{1}{2}$

12. If $\alpha, \beta \neq 0$ and $f(n) = \alpha^n + \beta^n$ and $\begin{vmatrix} 3 & 1+f(1) & 1+f(2) \\ 1+f(1) & 1+f(2) & 1+f(3) \\ 1+f(2) & 1+f(3) & 1+f(4) \end{vmatrix} = K(1-\alpha)^2(1-\beta)^2(\alpha-\beta)^2$

then K is equal to :

যদি $\alpha, \beta \neq 0$, $f(n) = \alpha^n + \beta^n$ আৰু $\begin{vmatrix} 3 & 1+f(1) & 1+f(2) \\ 1+f(1) & 1+f(2) & 1+f(3) \\ 1+f(2) & 1+f(3) & 1+f(4) \end{vmatrix} = K(1-\alpha)^2(1-\beta)^2(\alpha-\beta)^2$

তেন্তে K ৰ মান হ'ব :

(A) $\alpha\beta$

(B) $\frac{1}{\alpha\beta}$

(C) 1

(D) -1

13. If A is a 3×3 non-singular matrix such that $AA^T = A^T A$ and $B = A^{-1}A^T$, then BB^T is equal to :

যদি A এটা 3×3 অনপ্রতিম মৌলকক আক $AA^T = A^T A$ আক $B = A^{-1}A^T$, তেন্তে BB^T ৰ মান হ'ব :

(A) $I + B$

(B) I

(C) B^{-1}

(D) $(B^{-1})^T$

14. If $A = \begin{bmatrix} 1 & -1 & 1 \\ 2 & 1 & -3 \\ 1 & 1 & 1 \end{bmatrix}$, $10B = \begin{bmatrix} 4 & 2 & 2 \\ -5 & 0 & \alpha \\ 1 & -2 & 3 \end{bmatrix}$ and B is the inverse of matrix A , then α is :

যদি $A = \begin{bmatrix} 1 & -1 & 1 \\ 2 & 1 & -3 \\ 1 & 1 & 1 \end{bmatrix}$, $10B = \begin{bmatrix} 4 & 2 & 2 \\ -5 & 0 & \alpha \\ 1 & -2 & 3 \end{bmatrix}$ আক মৌলকক B মৌলকক A ৰ প্ৰতিলোম (inverse)

হয়, তেন্তে α ৰ মান হ'ব :

(A) 0

(B) 1

(C) 2

(D) 5

15. If $(1 - p)$ is a root of the quadratic equation $x^2 + px + (1 - p) = 0$, then its root are :

যদি $x^2 + px + (1 - p) = 0$, দ্বিঘাত সমীকৰণটোৰ $(1 - p)$ এটা মূল হয়, তেন্তে সমীকৰণটোৰ মূল কেইটা হ'ব :

(A) 0, 1

(B) -1, 1

(C) 0, -1

(D) -1, 2

16. Let $f(x) = \frac{\sin(\pi[x + \pi])}{1 + [x]^2}$, (where $[\cdot]$ denotes the greatest integer function). Then $f(x)$ is a :

ধৰা হওক $f(x) = \frac{\sin(\pi[x + \pi])}{1 + [x]^2}$, (য'ত $[\cdot]$ য়ে বৃহত্তম অখণ্ড সংখ্যা-ফলন বুজাইছে)। তেন্তে $f(x)$

- (A) continuous and differentiable at all $x \in \mathbb{R}$
সকলো বাস্তৱ x ৰ বাবে অবিচ্ছিন্ন আৰু অবকলনীয়
- (B) continuous but not differentiable for any value of x
 x ৰ যি কোনো মানৰ বাবে অবিচ্ছিন্ন কিন্তু অবকলনীয় নহয়
- (C) for $x = 0$, differentiable but not continuous
 $x = 0$, ৰ বাবে অবকলনীয় কিন্তু অবিচ্ছিন্ন নহয়
- (D) none of these
এইবোৰৰ এটাও নহয়

17. The normal to the curve $2x^2 + y^2 = 12$ at the point $(2, 2)$ cuts the curve again at $(2, 2)$ বিন্দুত $2x^2 + y^2 = 12$ বকুলৈ টনা অভিলম্ব ভালে বকুলৈ আকৌ ছেদ কৰা বিন্দুটো হ'ল :

- (A) $\left(-\frac{22}{9}, -\frac{2}{9}\right)$ (B) $\left(\frac{22}{9}, \frac{2}{9}\right)$
- (C) $(-2, -2)$ (D) none of these
এইবোৰৰ এটাও নহয়

18. If f be a continuous function on $[0, 1]$, differentiable in $(0, 1)$ such that $f(1) = 0$, then there exists some $c \in (0, 1)$ such that :

যদি f , $[0, 1]$ অন্তৰালত এটা অবিচ্ছিন্ন ফলন হয়, লগতে $(0, 1)$ অন্তৰালত অবকলনীয় হয়, আৰু $f(1) = 0$, তেন্তে কোনোবা এটা $c \in (0, 1)$ থাকিব যাৰ বাবে:

- (A) $cf'(c) - f(c) = 0$ (B) $f'(c) + cf(c) = 0$
- (C) $f'(c) - cf(c) = 0$ (D) $cf'(c) + f(c) = 0$

19. Let $g(x) = 2f\left(\frac{x}{2}\right) + f(2-x)$ and $f''(x) < 0 \forall x \in (0, 2)$. Then $g(x)$ increases in :

ধৰা হ'ল, $(0, 2)$ অন্তৰালত x ৰ সকলো মানৰ বাবে $g(x) = 2f\left(\frac{x}{2}\right) + f(2-x)$ আৰু $f''(x) < 0 \forall x \in (0, 2)$ তেন্তে $g(x)$ ৰ বৃদ্ধি ঘটা অন্তৰালটো হ'ল :

(A) $\left(0, \frac{\pi}{2}\right)$

(B) $(0, 1)$

(C) $\left(\frac{\pi}{2}, \pi\right)$

(D) none of these

এইবোৰৰ এটাও নহয়

20. Let $x = f''(t) \cos t + f'(t) \sin t$

$$y = -f''(t) \sin t + f'(t) \cos t$$

then $\int \left[\left(\frac{dx}{dt} \right)^2 + \left(\frac{dy}{dt} \right)^2 \right]^{1/2} dt$ is :

যদি, $x = f''(t) \cos t + f'(t) \sin t$

$y = -f''(t) \sin t + f'(t) \cos t$ তেন্তে $\int \left[\left(\frac{dx}{dt} \right)^2 + \left(\frac{dy}{dt} \right)^2 \right]^{1/2} dt$ ৰ মান হ'ব :

(A) $f'(t) + f''(t) + c$

(B) $f''(t) + f'''(t) + c$

(C) $f(t) + f''(t) + c$

(D) $f'(t) - f''(t) + c$

21. A function f is continuous for all x (and not everywhere zero) such that

$$f^2(x) = \int_0^x f(t) \frac{\cos t}{2 + \sin t} dt \text{ then } f(x) \text{ is :}$$

f এটা এনেকুৱা ফলন যে ই x ৰ সকলো মানৰ বাবে অবিচ্ছিন্ন (আৰু সকলো স্থানত শূন্য নহয়)

আৰু $f^2(x) = \int_0^x f(t) \frac{\cos t}{2 + \sin t} dt$, তেন্তে $f(x)$ হ'ব :

(A) $\frac{1}{2} \log_e \left(\frac{x + \cos x}{2} \right); x \neq 0$

(B) $\frac{1}{2} \log_e \left(\frac{3}{2 + \cos x} \right); x \neq 0$

(C) $\frac{1}{2} \log_e \left(\frac{2 + \sin x}{2} \right); x \neq n\pi, n \in I$

(D) $\frac{\cos x + \sin x}{2 + \sin x}; x \neq n\pi + \frac{3\pi}{4}, n \in I$

22. If f is a strictly monotonic and differentiable function on $[a, b]$, then

$$\int_a^b f(x) dx + \int_{f(a)}^{f(b)} f^{-1}(x) dx \text{ is equal to :}$$

যদি $[a, b]$ অন্তৰালত f এটা নিৰন্তৰ বৰ্দ্ধমান আৰু অৱকলনীয় ফলন হয়, তেন্তে

$$\int_a^b f(x) dx + \int_{f(a)}^{f(b)} f^{-1}(x) dx :$$

(A) $bf(a) - af(b)$

(B) $bf(b) - af(a)$

(C) $f(a) + f(b)$

(D) can not be found
অনিৰ্ণেয়

23. The maximum value of $|z|$ when z satisfies the condition $\left|z - \frac{2}{z}\right| = 2$ is :

যদি জটিল সংখ্যা z য়ে $\left|z - \frac{2}{z}\right| = 2$ এই চৰ্তটো মানে, তেন্তে $|z|$ ৰ গৰিষ্ঠ মান হ'ব :

(A) $\sqrt{3} - 1$

(B) $\sqrt{3}$

(C) $\sqrt{3} + 1$

(D) $\sqrt{2} + \sqrt{3}$

$$\left|z - \frac{2}{z}\right| = 2$$

$$\left|\frac{z^2 - 2}{z}\right| = 2$$

→

24. Differential equation of all parabolas having their axes coincident with the x-axis is :

x-অক্ষৰ লগত অক্ষবেধা মিলি যোৱা সকলোবোৰ অধিবৃত্তৰ অবকল সমীকৰণ হ'ল :

(A) $yy_1 - y_1^2 = 0$

(B) $yy_2 + y_1^2 = 0$

(C) both (A) and (B)

(D) None of these

(A) আৰু (B) দুয়োটিই

এইবোৰৰ এটাও নহয়

25. If $y = y(x)$ and $\frac{2 + \sin x}{y + 1} \left(\frac{dy}{dx}\right) = -\cos x$, $y(0) = 1$, then $y\left(\frac{\pi}{2}\right) =$

যদি $y = y(x)$ আৰু $\frac{2 + \sin x}{y + 1} \left(\frac{dy}{dx}\right) = -\cos x$, $y(0) = 1$, তেন্তে $y\left(\frac{\pi}{2}\right) =$

(A) $\frac{1}{3}$

(B) $\frac{2}{3}$

(C) $-\frac{1}{3}$

(D) 1

26. Suppose that $F(x)$ is an anti-derivative of $f(x) = \frac{\sin x}{x}$, where $x > 0$, then

$\int_1^3 \frac{\sin 2x}{x} dx$ can be expressed as :

ধৰা হওক $f(x) = \frac{\sin x}{x}$ ৰ এটা প্ৰতি-অৱকলন হ'ল $F(x)$, য'ত $x > 0$, তেন্তে $\int_1^3 \frac{\sin 2x}{x} dx$ ক প্ৰকাশ কৰিব পৰা কৰ এটা হ'ব :

(A) $F(6) - F(2)$

(B) $\frac{1}{2}(F(6) - F(2))$

(C) $\frac{1}{2}(F(3) - F(1))$

(D) $2(F(6) - F(2))$

27. If the length of the common chord of two circles

$x^2 + y^2 + 8x + 1 = 0$ and $x^2 + y^2 + 2\mu y - 1 = 0$ is $2\sqrt{6}$, then the values of μ are :

$x^2 + y^2 + 8x + 1 = 0$ আৰু $x^2 + y^2 + 2\mu y - 1 = 0$ বৃত্ত দুটাৰ সাধাৰণ জ্যা ডালৰ দৈৰ্ঘ্য $2\sqrt{6}$ হ'লে, μ ৰ মানবোৰ হ'ব :

(A) ± 2

(B) ± 3

(C) ± 4

(D) none of these

এইবোৰৰ এটাও নহয়

28. The curve described parametrically by $x = t^2 + t + 1$ and $y = t^2 - t + 1$ represents

$x = t^2 + t + 1$ আৰু $y = t^2 - t + 1$ প্ৰাচলিক সমীকৰণ দুটাই বুজোৱা বক্ৰটো হ'ল :

(A) a pair of straight lines
এযোৰ সৰল ৰেখা

(B) an ellipse
এটা উপবৃত্ত

(C) a parabola
এটা অধিবৃত্ত

(D) a hyperbola
এটা পৰাবৃত্ত

29. If a variable plane forms a tetrahedron of constant volume $64k^3$ with the co-ordinate planes, then the locus of the centroid of the tetrahedron is :

যদি চলমান সমতল এখনে স্থানাংক-তল বিলাকৰ সৈতে এনে এটা চতুৰ্ফলক গঠন কৰে যাৰ আয়তন এটা ধ্ৰুৱক মান $64k^3$, তেন্তে চতুৰ্ফলকটোৰ ভাৰকেন্দ্ৰৰ সঞ্চাৰ পথটো হ'ব :

(A) $x^3 + y^3 + z^3 = 6k^3$

(B) $xyz = 6k^3$

(C) $x^2 + y^2 + z^2 = 4k^2$

(D) $x^2 + y^2 + z^2 = 4k^2$

30. The equation $(x - 1)(x - 2) = 0$ represents, in three dimensional space, a :

ত্ৰিবিমীয় স্থান (অন্তৰীক) ত $(x - 1)(x - 2) = 0$ সমীকৰণটোৱে বুজায় :

(A) a pair of straight lines

(B) a sphere

এ যোৰ সৰলৰেখা

এটা গোলক

(C) a pair of parallel planes

(D) an empty set

দুখন সমান্তৰাল সমতল

এটা বিস্তু সংহতি

31. The lines $\vec{r} = \vec{a}_1 + t\vec{v}_1$ and $\vec{r} = \vec{a}_2 + s\vec{v}_2$, lie in a plane ($\vec{v}_1 \times \vec{v}_2 \neq \vec{0}$) iff :

$\vec{r} = \vec{a}_1 + t\vec{v}_1$ আৰু $\vec{r} = \vec{a}_2 + s\vec{v}_2$ সৰলৰেখা দুডাল একে সমতল বিশিষ্ট হ'ব ($\vec{v}_1 \times \vec{v}_2 \neq \vec{0}$) যদি আৰু যদিহে :

(A) $\vec{a}_1 \times \vec{a}_2 = \vec{0}$

(B) $\vec{a}_1 \times \vec{v}_2 = \vec{0}$

(C) $\vec{a}_2 \times \vec{v}_1 = \vec{0}$

(D) $(\vec{a}_2 - \vec{a}_1) \cdot (\vec{v}_1 \times \vec{v}_2) = 0$

32. Let A and B be two events such that $P(A) = \frac{3}{8}$, $P(B) = \frac{5}{8}$ and $P(A \cup B) = \frac{3}{4}$, then

$P\left(\frac{A}{B}\right) \cdot P\left(\frac{A'}{B}\right)$ is equal to :

ধৰা হ'ল A আৰু B এনে দুটা ঘটনা যে $P(A) = \frac{3}{8}$, $P(B) = \frac{5}{8}$ আৰু $P(A \cup B) = \frac{3}{4}$ তেন্তে,

$P\left(\frac{A}{B}\right) \cdot P\left(\frac{A'}{B}\right)$ ৰ মান হ'ব :

- (A) $\frac{2}{5}$ (B) $\frac{3}{8}$
 (C) $\frac{3}{20}$ (D) $\frac{6}{25}$

33. Area of a parallelogram whose diagonals are \bar{a} and \bar{b} is :

\bar{a} আৰু \bar{b} য়ে সামান্তৰিক এটাৰ কর্ণ দুডাল বুজালে সামান্তৰিকটোৰ কালি হ'ব :

- (A) $|\bar{a} \times \bar{b}|$ (B) $\frac{1}{3} |\bar{a} \times \bar{b}|$
 (C) $\frac{1}{2} |\bar{a} \times \bar{b}|$ (D) $\frac{1}{6} |\bar{a} \times \bar{b}|$

34. If $S = \frac{1}{2} \left(\frac{1}{2} + \frac{1}{3} \right) - \frac{1}{4} \left(\frac{1}{2^2} + \frac{1}{3^2} \right) + \frac{1}{6} \left(\frac{1}{2^3} + \frac{1}{3^3} \right) \dots$ then $S =$

যদি $S = \frac{1}{2} \left(\frac{1}{2} + \frac{1}{3} \right) - \frac{1}{4} \left(\frac{1}{2^2} + \frac{1}{3^2} \right) + \frac{1}{6} \left(\frac{1}{2^3} + \frac{1}{3^3} \right) \dots$ তেন্তে $S =$

- (A) $\log 3$ (B) $\log \frac{3}{2}$
 (C) $\log \frac{2}{3}$ (D) none of these

এইবোৰৰ এটাও নহয়

35. The sum of the series $1 + \frac{1+a}{2!} + \frac{1+a+a^2}{3!} + \frac{1+a+a^2+a^3}{4!} + \dots \infty$ is :

$1 + \frac{1+a}{2!} + \frac{1+a+a^2}{3!} + \frac{1+a+a^2+a^3}{4!} + \dots \infty$ শ্ৰেণীটোৰ সমষ্টি হ'ল :

(A) $\frac{e^a}{a}$

(B) $\frac{e^a - e}{a - 1}$

(C) $\frac{e^a - a}{a - 1}$

(D) $\frac{e^a + e^{-a}}{a - 1}$

36. If a, b, c, p, q, r are six complex numbers, such that $\frac{p}{a} + \frac{q}{b} + \frac{r}{c} = 1 + i$ and

$\frac{a}{p} + \frac{b}{q} + \frac{c}{r} = 0$, where $i = \sqrt{-1}$, then the value of $\frac{p^2}{a^2} + \frac{q^2}{b^2} + \frac{r^2}{c^2}$ is :

যদি a, b, c, p, q, r ছয়টা জটিল সংখ্যা আৰু $\frac{p}{a} + \frac{q}{b} + \frac{r}{c} = 1 + i$ আৰু $\frac{a}{p} + \frac{b}{q} + \frac{c}{r} = 0$,

য'ত $i = \sqrt{-1}$, তেন্তে $\frac{p^2}{a^2} + \frac{q^2}{b^2} + \frac{r^2}{c^2}$ ৰ মান হ'ব :

(A) 0

(B) -1

(C) 2i

(D) -2i

37. An experiment succeeds twice as often as it fails. The probability that in the next six trials, there will be at least 4 successes, is :

এটা পৰীক্ষা যিমানবাৰ ব্যৰ্থ হয় তাৰ দুগুণ সফল হয়। পৰৱৰ্তী ছয়টা প্ৰচেষ্টাত পৰীক্ষাটো কমেও 4 বাৰ সফল হোৱাৰ সম্ভাৱিতা হ'ব :

(A) $\frac{256}{729}$

(B) $\frac{496}{729}$

(C) $\frac{248}{729}$

(D) none of these

এইবোৰৰ এটাও নহয়

38. If $a \neq p, b \neq q, c \neq r$ and $\begin{vmatrix} p & b & c \\ a & q & c \\ a & b & r \end{vmatrix} = 0$, then the value of $\frac{p}{p-a} + \frac{q}{q-b} + \frac{r}{r-c}$ is:

যদি $a \neq p, b \neq q, c \neq r$ আৰু $\begin{vmatrix} p & b & c \\ a & q & c \\ a & b & r \end{vmatrix} = 0$ হয়, তেন্তে $\frac{p}{p-a} + \frac{q}{q-b} + \frac{r}{r-c}$ ৰ মান হ'ব:

(A) 0

(B) 1

(C) 2

(D) none of these

এইবোৰৰ এটাও নহয়

39. The value of a for which $a(a+2) + (a^2+3a+2)x + (a^2+a-2)x^2 = 0$ has more than two roots, is:

$a(a+2) + (a^2+3a+2)x + (a^2+a-2)x^2 = 0$ ৰ দুটাতকৈ বেছি মূল থাকিলে a ৰ মান হ'ব:

(A) 1

(B) -1

(C) 0

(D) -2

40. The solutions of the equation $z(\overline{z-3i}) = 2(2+3i)$ are:

$z(\overline{z-3i}) = 2(2+3i)$ সমীকৰণটোৰ সমাধানবোৰ হ'ল:

(A) $2+i, 3-2i$

(B) $2+2i, 3i$

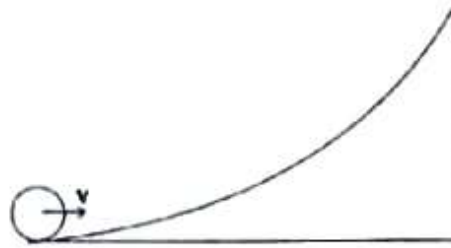
(C) $3+2i, 2i$

(D) $2, 2+3i$

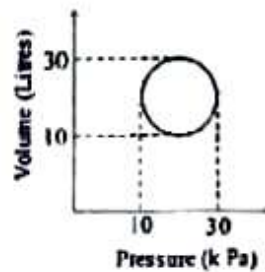
PART – B
PHYSICS

41. A small object of uniform density rolls up a curved surface with an initial velocity v . It reaches up to a maximum height of $\frac{3v^2}{4g}$ with respect to the initial position. The object is :

সুষম ঘনত্বৰ এটা সৰু বস্তু বক্র পৃষ্ঠ এখনেদি ঘূৰি ঘূৰি ওপৰলৈ উঠিছে। বস্তুটোৰ প্ৰাৰম্ভিক বেগ v । বস্তুটো প্ৰাৰম্ভিক অৱস্থাৰ পৰা সৰ্বোচ্চ $\frac{3v^2}{4g}$ উচ্চতালৈ উঠিব পাৰিলে বস্তুটো হ'ব :



- (A) ring
এটা আঙুঠি
- (B) solid sphere
এটা গোটা গোলক
- (C) hollow sphere
এটা ফোপোলা গোলক
- (D) disc
এখন থাল (চক্ৰিকা)
42. Heat energy absorbed by a system in going through a cyclic process shown in figure. The work done during the process is :
- এটা চক্ৰীয় প্ৰক্ৰিয়াত নিকায় এটাই শোষণ কৰা তাপ শক্তি উলৰ চিত্ৰত দেখুৱা হৈছে। এই প্ৰক্ৰিয়াত হেৰা কাৰ্যৰ পৰিমাণ :



- (A) $10^7\pi$ J
- (B) $10^4\pi$ J
- (C) $10^3\pi$ J
- (D) $10^2\pi$ J

43. A cell of emf E is connected across a resistance R . The potential difference between the terminals of the cell is found to be V . The internal resistance of the cell must be :

E বিদ্যুৎ চালক বল বিশিষ্ট এটা কোষ R বোধক সৈতে সংযোগ কৰা হৈছে। কোষটোৰ দুই মেন্দৰ মাজৰ বিভৱ ভেদ পোৱা গল V । কোষটোৰ আন্তঃবোধক মান হ'ব :

- (A) $\frac{2(E-V)V}{R}$ (B) $\frac{2(E-V)R}{E}$
 (C) $\frac{(E-V)V}{R}$ (D) $(E-V)R$

44. A piece of ice is floating in a beaker containing water, when ice melts, the temperature falls from 20°C to 4°C and the level of water :

পানী থকা বিকাৰ এটাত এটুকুৰা বৰফ ওপঙি আছে। বৰফ গলি যোৱা বাবে পানীৰ উষ্ণতা 20°C পৰা 4°C হ'লগৈ। তেতিয়া পানীৰ পৃষ্ঠ উচ্চতা :

- (A) remains same
একে থাকিব
 (B) falls
তললৈ নামিব
 (C) rises
ওপৰলৈ উঠিব
 (D) changes erratically
অনিশ্চিত ভাবে সলনি হ'ব

45. A concave lens of focal length f produces an image $\frac{1}{n}$ times that of the size of the object. The distance of the object from the lens is :

f ফ'কাৰ সৈঘ্যৰ এখন অবতল লেন্সে লক্ষ্য বস্তুৰ $\frac{1}{n}$ গুণ প্ৰতিবিম্ব গঠন কৰিছে। লেন্স খনৰ পৰা লক্ষ্য বস্তুৰ দূৰত্ব হ'ব :

- (A) $\frac{f}{n}$ (B) nf
 (C) $(n-1)f$ (D) $(n+1)f$

46. If a copper wire is stretched to make its radius decreased by 0.1%, then the percentage increase in resistance is approximately ?

এডাল তামৰ তাঁৰ এনেদৰে প্ৰসাৰণ ঘটোৱা হৈছে যাতে তাৰ প্ৰস্থচ্ছেদৰ ব্যাসাৰ্ধ 0.1% কম হয়। এনে অৱস্থাত তাঁৰ ডালৰ বোধ কিমান শতাংশ বৃদ্ধি হব ?

- (A) 0.1% (B) 0.2%
(C) 0.5% (D) 0.4%

47. Two sound waves with wave lengths 5.0m and 5.5m respectively, each propagates in a gas with velocity 330 m/s. Number of beats that can be expected from them per sec is :

দুটা শব্দ তৰঙ্গৰ তৰঙ্গ দৈৰ্ঘ্য ক্ৰমে 5.0m আৰু 5.5m আৰু দুয়োটাই একেবিধ গেছৰ মাজেদি 330 m/s বেগেৰে গতি কৰিছে। সিহঁত দুয়োটাই প্ৰতি ছেকেণ্ডত সৃষ্টি কৰা স্বৰকম্পৰ সংখ্যা হ'ব :

- (A) 6 (B) 3
(C) 10 (D) 1

48. Water-drops are falling at regular intervals from a water-tap situated at a height of 5 meters from the ground. Just at the moment the first drop touches the ground, the third drop comes out. At that moment, the height of the second drop of water from the ground will be :

মাটিৰ পৰা 5m উচ্চতাত থকা পানীৰ টেপ এটাৰ পৰা নিয়মীয়া অন্তৰালৰ ব্যৱধানত পানীৰ টোপাল পৰি আছে। প্ৰথম টোপালটোৱে মাটি স্পৰ্শ কৰাৰ মুহূৰ্ত্তত টেপটোৰ পৰা তৃতীয় টোপালটো নিৰ্গত হয়। সেই মুহূৰ্ত্তত দ্বিতীয় টোপালটো মাটিৰ পৰা কিমান উচ্চতাত থাকিব :

- (A) 1.25m (B) 2.50m
(C) 3.75m (D) 4.50m

49. The time period of a simple pendulum inside a stationary lift is T . If the lift starts moving upwards with an acceleration of $g/3$, its time period will be :

একম বৈ থকা লিফটৰ ভিতৰত বখা সৰল দোলক এটাৰ পৰ্যায়কাল T । যদি লিফটখন $g/3$ ত্বৰণেৰে ওপৰলৈ গতি কৰে তেনেহলে দোলকটোৰ পৰ্যায়কাল হ'ব :

- (A) $T/3$ (B) $\sqrt{3}T/2$
(C) $3T$ (D) $\sqrt{(3/2)}T$

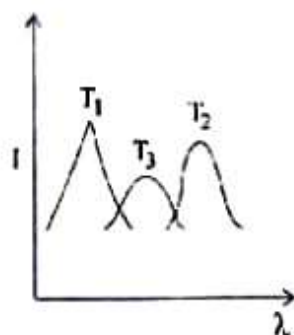
50. The momentum of a body increases by 0.1%, its kinetic energy increases by : (assumed that mass does not change)

কোনো এটা বস্তুৰ ভৰবেগ 0.1% বাঢ়িলে ইয়াৰ গতি শক্তি বাঢ়িব : (ধৰা হৈছে যে ভৰ পৰিবৰ্তন নহয়)

- (A) 0.2% (B) 2%
(C) 5% (D) 0.5%

51. The plots of intensity versus wavelength for three black bodies at temperature T_1 , T_2 , T_3 respectively are shown in the figure. Their temperatures are such that :

তিনিটা কৃষ্ণ বস্তুৰে বিকীৰণ কৰা ৰশ্মিৰ প্ৰাবল্যৰ তৰংগদৈৰ্ঘ্যৰ সৈতে হোৱা পৰিবৰ্তন যথাক্ৰমে T_1 , T_2 , T_3 উষ্ণতাত চিত্ৰত দেখুওৱা ধৰণৰ হ'লে, তলৰ কোনটো শুদ্ধ :



- (A) $T_1 > T_2 > T_3$ (B) $T_1 > T_3 > T_2$
(C) $T_2 > T_3 > T_1$ (D) $T_3 > T_2 > T_1$

52. A mass 2 Kg is suspended from two coupled springs connected in series. The force constants for springs are 24.5Nm^{-1} and 25.5Nm^{-1} . The time period of the suspended mass is :

দুডাল শ্ৰেণীবদ্ধ ভাবে সংযোগ কৰি বখা স্প্ৰিঙৰ পৰা 2 Kg ভৰৰ এটা বস্তু ওলোমাই বখা হ'ল। স্প্ৰিঙ দুডালৰ বল ধ্ৰুৱক ক্ৰমে 24.5Nm^{-1} আৰু 25.5Nm^{-1} হ'লে ওলোমাই বখা বস্তুটো পৰ্যায়কাল হ'ব :

- (A) 2.5s (B) 5.0s
(C) 12.5s (D) 6.25s

53. A train moves towards a stationary observer with speed 34ms^{-1} . The train sounds a whistle and its frequency registered by the observer is f_1 . If the speed of the train is reduced to 17ms^{-1} , the frequency registered is f_2 . If the speed of sound is 340ms^{-1} , then the ratio f_1/f_2 is :

এখন বেলগাড়ীয়ে এজন বৈ থকা নিৰীক্ষকৰ ফালে 34ms^{-1} বেগত গতি কৰিছে। নিৰীক্ষকজনৰ বাবে বেলগাড়ীখনৰ উকিৰ কম্পনাংক f_1 । যদি বেলগাড়ীখনৰ বেগ 17ms^{-1} লৈ কমাই দিয়া হয় একেজন বৈ থকা নিৰীক্ষকৰ বাবে গাড়ীখনৰ উকিৰ কম্পনাংক হয় f_2 । f_1/f_2 ৰ মান হ'ব :

- (A) $\frac{18}{19}$ (B) $\frac{1}{2}$
(C) $\frac{19}{18}$ (D) 2

54. A uniform magnetic field acts at a right angles to the direction of motion of a charge particle. As a result, the charge particle moves in a circular path of radius 2 cm. If both the charge and speed of the charge particles are made double, then the radius of the circular path will be :

এটা আধানবস্তু কণাই এখন সুৰম চুম্বকক্ষেত্ৰৰ দিশৰ লম্বভাৱে গতি আৰম্ভ কৰাত ই 2 cm ব্যাসার্ধবৃত্ত বৃত্তীয় পথৰ গতি লাভ কৰে। যদি কণাটোৰ আধান আৰু বেগ দুয়োটাই দুগুণ কৰা হয়, তেন্তে বৃত্তীয় পথৰ ব্যাসার্ধ হ'ব :

- (A) 2.0 cm (B) 0.5 cm
(C) 4.0 cm (D) 1.0 cm

55. Two blocks of masses 10 Kg and 2 Kg are connected by a spring of negligible mass and placed on a frictionless horizontal surface. An impulse gives a velocity of 12 ms^{-1} to the heavier block in the direction of the lighter block. The velocity of centre of mass is :

10 Kg আৰু 2 Kg ভৰৰ দুটা বস্তুৰ চুকুৰা এডাল প্ৰায় ভৰহীন স্প্ৰিঙেৰে সংযোগ কৰি এখন ঘৰ্ষণবিহীন অনুভূমিক সমতলত ৰখা হ'ল। খাট প্ৰয়োগ কৰি ১২ ms^{-1} বেগেৰে পাতল বস্তুটোৰ ফালে গতি কৰালে, ভাৰকেন্দ্ৰৰ গতিবেগ হ'ব :

- (A) 30 ms^{-1} (B) 10 ms^{-1}
(C) 20 ms^{-1} (D) 5 ms^{-1}

56. A long horizontal wire, rigidly supported, carries a current of 65A. A fine wire carrying a current of 10A and weighing 0.048 Nm^{-1} is placed parallel and directly above the first wire. The necessary distance between the two wires to support the second wire by only magnetic repulsion will be : ($\mu_0 = 4\pi \times 10^{-7} \text{ S.I unit}$)

এডাল দীঘল অনুভূমিক দিশৰ লগত সমান্তৰালকৈ আৰু দুই মূৰে টানকৈ ৰাখি ৰখা তাঁৰৰ মাজেৰে 65A বিদ্যুৎ প্ৰবাহিত হৈ আছে। এডাল 0.048 Nm^{-1} ওজনৰ মিহি তাঁৰ প্ৰথম তাঁৰডালৰ ওপৰেৰে আৰু তা সমান্তৰালকৈ ৰাখি 10A বিদ্যুৎ প্ৰবাহিত হ'বলৈ দিয়া হৈছে। কেবল চুম্বকীয় বিকৰ্ষণ বলেৰে দ্বিতীয় তাঁৰডাল ধৰি ৰাখিবলৈ দুয়োডাল তাঁৰৰ মাজৰ দূৰত্ব হ'ব : (দিয়া আছে $\mu_0 = 4\pi \times 10^{-7} \text{ S.I unit}$)

- (A) $2.708 \times 10^{-3} \text{ m}$ (B) $4.83 \times 10^{-3} \text{ m}$
(C) $1.52 \times 10^{-3} \text{ m}$ (D) $3.05 \times 10^{-3} \text{ m}$

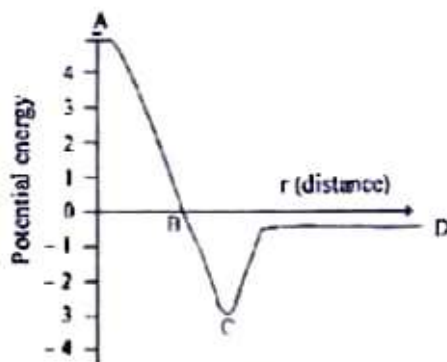
57. An ammeter reads upto 1A. Its internal resistance is 0.45 ohm. To increase the range to 10A the value of the required shunt is :

এটা 0.45Ω ৰ আন্তঃৰোধৰ এমিটাৰে 1A লৈকে বিদ্যুৎ প্ৰবাহ জুখিব পাৰে। ইয়াক 10A লৈকে পঢ়ি কৰিবলৈ সংযোগ কৰিব লগীয়া চাণ্টৰ মান :

- (A) 0.05 ohm (B) 0.30 ohm
(C) 0.09 ohm (D) 0.90 ohm

58. The figure shows the variation of potential energy with distance. The part of the graph which represents the repulsive force is :

চিত্রত দূৰত্বৰ সৈতে স্থিতিশক্তিৰ পৰিৱৰ্তন দেখুওৱা হৈছে। ইয়াৰ বিকৰ্ষণ বল সূচোৱা অংশটো হৈছে :

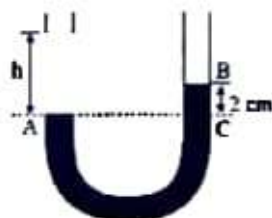


- (A) DC (B) CB
(C) AB (D) AC
59. Let speed of sound at 0°C be 332 ms^{-1} . On a winter day sound travels 342 ms^{-1} in one second. The atmospheric temperature on that day is :

ধৰা হ'ল 0°C উষ্ণতাত শব্দৰ বেগ 332 ms^{-1} । শীতকালৰ কোনো এটা দিনত শব্দই যদি 342 ms^{-1} বেগত গতি কৰে সেই দিনৰ বায়ুমণ্ডলীয় উষ্ণতা হ'ব :

- (A) 7.0°C (B) 16.7°C
(C) 12.5°C (D) 10.9°C
60. The liquid shown in figure in the two arms are mercury (specific gravity 13.6) and water. If the difference of heights of the mercury column is 2 cm, the height h of the water column is :

ডালৰ চিত্ৰৰ সজুলিটোৰ বাহু দুটাত পাবা (আপেক্ষিক গুৰুত্ব 13.6), আৰু পানীৰ স্তৰ দেখুৱা হৈছে। দুই বাহুৰ পাবাপৃষ্ঠৰ উচ্চতাৰ পাৰ্থক্য যদি 2 cm হয় তেন্তে পানীৰ স্তৰৰ উচ্চতা h হ'ব :



- (A) 17 cm (B) 27 cm
(C) 34 cm (D) 20 cm

61. X-rays are incident on a target metal atom having 30 neutrons. The ratio of atomic radius of the target atom and ${}^4_2\text{He}$ is $14^{1/3}$. The atomic number of the target atom is :

30টা নিউট্রনযুক্ত পৰমাণু থকা লক্ষ্য ধাতুৰ পাৰ্শ্বত বৰ্জন বশ্মি পৰিবলৈ দিয়া হ'ল। লক্ষ্য ধাতুৰ পৰমাণু ব্যাসার্ধ আৰু ${}^4_2\text{He}$ ৰ পৰমাণুৰ ব্যাসার্ধৰ অনুপাত $14^{1/3}$ হলে লক্ষ্য ধাতুৰ আণৱিক নম্বৰ হ'ব :

- (A) 29
- (B) 26
- (C) 30
- (D) 28

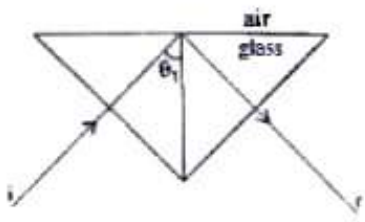
62. Two metre scales, one of steel and the other of aluminium, agrees at 20°C . The ratio of aluminium cm to steel cm at 0°C . (α for steel is $1.1 \times 10^{-5}/^\circ\text{C}$ and for aluminium is $2.3 \times 10^{-5}/^\circ\text{C}$) is :

20°C উষ্ণতাত এডাল স্টীলৰ আৰু আনডাল এলুমিনিয়ামৰ মিটাৰ স্কেলৰ জোখ সমান হলে 0°C উষ্ণতাত এলুমিনিয়াম ছেঃ মিঃ আৰু স্টীল ছেঃ মিঃৰ অনুপাত হ'ব ($\alpha_{\text{steel}} = 1.1 \times 10^{-5}/^\circ\text{C}$ আৰু $\alpha_{\text{aluminium}} = 2.3 \times 10^{-5}/^\circ\text{C}$) :

- (A) 0.89096
- (B) 0.99976
- (C) 1.00025
- (D) 1.00096

63. Figure shows a triangular prism of glass in air, an incident ray enters the glass perpendicular to one face and is totally reflected at the glass-air interface as indicated. If θ_1 is 45° and n is the refractive index of glass then :

চিত্ৰত ত্ৰিভুজাকাৰ কাঁচৰ প্ৰিজম এটা বায়ুৰ মাধ্যমত ৰখা হৈছে। প্ৰিজমৰ এখন পৃষ্ঠৰ লম্ব ভাৱে সোমোৱা এটা বশ্মি কাঁচ-বায়ুৰ সংযোগ স্থলত আপতিত হৈ সম্পূৰ্ণ ভাৱে প্ৰতিফলিত হৈছে। যদি আপতন কোণ θ_1 ৰ মান 45° হয় আৰু কাঁচৰ প্ৰতিসৰাংক n হয় তেন্তে :



- (A) $\frac{1}{n} > \sin 45^\circ$
- (B) $\frac{1}{n} < \sin 45^\circ$
- (C) $\frac{1}{n} = \sin 45^\circ$
- (D) none of these

এইবোৰৰ এটাও নহয়

54. Twelve wires of equal lengths are connected in the form of a skeleton-cube which is moving with a velocity \vec{v} in the direction of magnetic field \vec{B} . EMF in each arm of the cube will be :

বাৰ টুকুৰা সমান দৈৰ্ঘ্যৰ তাঁৰৰ টুকুৰাৰে এটা ঘনকৰ ৰূপৰেখা তৈয়াৰ কৰা হ'ল। ঘনকটোৱে চুম্বকক্ষেত্ৰ \vec{B} ৰ দিশত \vec{v} বেগেৰে গতি কৰিছে। ঘনকৰ প্ৰতি বাহুত EMF হ'ব :

- (A) 0 (B) qvB
(C) $-qvB$ (D) l/qvB

65. A spherical conductor A is placed concentrically inside a hollow spherical conductor B. Charge $+Q$ is given to A and B is earthed. Then the electric field is not zero :

এটা পৰিবাহী গোলক A আন এটা ফোপোলা পৰিবাহী গোলক B ৰ মাজত ৰখা হ'ল। A ৰ $+Q$ আধান দিয়া হ'ল আৰু B ক ভূমিৰ লগত সংযোগ কৰা হ'ল। তেন্তে তলৰ ক'ত বিদ্যুৎ ক্ষেত্ৰ শূন্য নহ'ব :



- (A) inside A (B) outside B
A ৰ ভিতৰত B ৰ বাহিৰত
(C) at the centre of A (D) between A and B
A ৰ কেন্দ্ৰত A আৰু B ৰ মাজত

66. In Young's experiment, the fringe width is found to be 0.4 mm. The whole apparatus is immersed in water of refractive index $4/3$, without disturbing the geometrical arrangement, the new fringe width will be :

ইয়ংৰ পৰীক্ষাত পটৰ বেধ (fringe width) 0.4 mm পোৱা গ'ল। যদি জ্যামিতিক সজ্জাৰ কোনো পৰিবৰ্তন হ'বলৈ নিদিয়াকৈ পৰীক্ষাৰ গোটেই সজুলিটো পানী (যাৰ প্ৰতিসৰণাংক $4/3$) ৰ মাজত ভৰাই দিয়া হয় তেন্তে পানীৰ তলত সৃষ্টি হোৱা পটৰ বেধ হ'ব :

- (A) 450 μm (B) 0.53 mm
(C) 0.40 mm (D) 0.30 mm

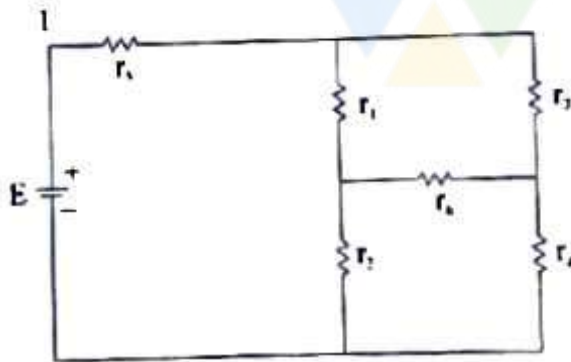
67. When a drop of oil is spread on a water surface, it displays beautiful colours in day light because of :

যেতিয়া দিনৰ পোহৰত পানীৰ পৃষ্ঠৰ ওপৰত এটোপাল তেল পেলোৱা হয়, তেতিয়া বিয়পি পৰা তেলৰ পৃষ্ঠত নানাবৰ্ণী এক সুন্দৰ দৃশ্য প্ৰদৰ্শিত হয়। ইয়াৰ কাৰণ :

- (A) dispersion of light
পোহৰৰ বিচ্ছৰণ
- (B) reflection of light
পোহৰৰ প্ৰতিফলন
- (C) polarisation of light
পোহৰৰ সমবৰ্জন
- (D) interference of light
পোহৰৰ সমাধোপণ

68. In the circuit given below, it is observed that the current I is independent of the value of the resistance r_6 . Then the resistance values satisfy :

তলৰ বৰ্তনীটোত দেখা গৈছে যে I প্ৰবাহ r_6 ৰোধৰ ওপৰত নিৰ্ভৰশীল নহয়। তেনেহলে ৰোধসমূহৰ তলৰ কোনটো সম্বন্ধ মানি চলে :



- (A) $r_1 r_4 = r_2 r_3$
- (B) $r_1 r_3 = r_2 r_4 = r_5 r_6$
- (C) $r_1 r_2 r_3 = r_3 r_4 r_5$
- (D) $1/r_5 + 1/r_6 = 1/(r_1 + r_2) + 1/(r_3 + r_4)$

69. An object is moving with a velocity of 0.01ms^{-1} towards a convex lens of focal length 0.3m . The magnitude of the rate of separation of image from the lens when the object is at a distance of 0.4m from the lens is :

এটা লক্ষ্যবস্তুয়ে 0.01ms^{-1} বেগেৰে 0.3m নাভি দূৰত্বৰ উত্তল লেন্স এখনৰ ফালে গতি কৰিছে। বস্তুটো লেন্সৰ পৰা 0.4m দূৰত্বত থকা অবস্থাত প্ৰতিবিস্তৰ দূৰত্বৰ পাৰ্থক্যৰ হাৰ :

- (A) -0.09ms^{-1} (B) $+0.09\text{ms}^{-1}$
 (C) 1.2ms^{-1} (D) -1.2ms^{-1}

70. A parallel beam of monochromatic light of wavelength 5625\AA passes through a long slit of width 0.25mm . The angular divergence in which most of the light is diffracted is :

5625\AA তৰংগ দৈৰ্ঘ্যৰ একবৰ্ণী সমান্তৰাল বশ্মি 0.25mm বেধৰ দীঘল ফালক এটাৰ মাজেৰে পাৰ হৈ গৈছে। প্ৰায় বেছি অংশ বশ্মিয়েই অপবৰ্তিত হোৱা কোণীয় বিস্তৃতিৰ মান হ'ব :

- (A) 4.5×10^{-3} radian (B) 2.25×10^{-3} radian
 (C) 4.5×10^{-4} radian (D) 2.25×10^{-4} radian

71. A transverse wave described by $y = (0.02\text{m}) \sin [(1.0\text{m}^{-1})x + (30\text{s}^{-1})t]$ propagates on a stretched string having a linear mass density of $1.2 \times 10^{-4}\text{Kgm}^{-1}$. Tension in the string is :

$y = (0.02\text{m}) \sin [(1.0\text{m}^{-1})x + (30\text{s}^{-1})t]$ সমীকৰণে বুজোৱা এটা অণুপ্ৰস্থ তৰংগ এডাল দুয়োমূৰে টানি ধৰি ৰখা তাঁৰৰ মাজেৰে পাৰ হৈ গৈছে। তাঁৰডালৰ বৈখিক ভৰ ঘনত্ব $1.2 \times 10^{-4}\text{Kgm}^{-1}$ হ'লে তাঁৰ ডালত সৃষ্টি হোৱা টান :

- (A) 0.108N (B) 0.216N
 (C) 0.112N (D) 0.205N

72. A car starts from rest with a constant acceleration of 5 ms^{-2} . At the same time a bus travelling with uniform velocity of 50 ms^{-1} overtakes and passes the car. The distance through which the car again overtakes the bus is :

এখন গাড়ীয়ে 5 ms^{-2} সুষম ত্বরণেৰে বৈ থকাৰ পৰা গতি কৰিছিল। সেই একে সময়তে 50 ms^{-1} সুষম বেগেৰে গতি কৰি থকা বাচ এখনে প্ৰথম গাড়ীখনক অতিক্ৰম কৰিছিল। কিমান দূৰত্বৰ ব্যবধানত গাড়ীখনে বাচখনক পুনৰ অতিক্ৰম কৰিব :

- (A) 250m (B) 500m
(C) 750m (D) 1000m

73. Two particles, each of mass m and charge q are attached to the two ends of a light rigid rod of length $2R$. The rod is rotated at constant angular speed about a perpendicular axis passing through its centre. The ratio of the magnitudes of magnetic moment of the system and its angular momentum about the centre of the rod is :

$2R$ দৈৰ্ঘ্যৰ এডাল পাতল গোটা মাৰিৰ দুয়ো মূৰে সমান ভৰ m আৰু সমান আধান q ৰ দুটা সংযোগ কৰা হ'ল। মাৰিডাল তাৰ কেন্দ্ৰৰ মাজেৰে যোৱা আৰু দৈৰ্ঘ্যৰ সৈতে ল'ব ভাৱে থকা অক্ষ সাপেক্ষে এক ধ্ৰুৱক কৌণিক বেগত ঘূৰিবলৈ দিয়া হ'ল। তেন্তে চৌম্বক ভ্ৰামক আৰু কৌণিক ভৰবেগৰ সম্বন্ধটো হ'ব :

- (A) $q/2m$ (B) q/m
(C) $2q/m$ (D) $q/\pi m$

74. A light beam travelling in the x-direction is described by the electric field

$$E_y = (300 \text{ V/m}) \sin \omega \left(t - \frac{x}{c} \right). \text{ The maximum magnetic field is :}$$

x-দিশত গতি কৰা এটা পোহৰৰ বন্ধিৰ বিদ্যুৎ ক্ষেত্ৰৰ সমীকৰণটো হ'ল $E_y = (300 \text{ V/m}) \sin \omega \left(t - \frac{x}{c} \right)$

সৰ্বোচ্চ চৌম্বক ক্ষেত্ৰৰ মান হ'ব :

- (A) 300T (B) $3 \times 10^{-6} \text{ T}$
(C) 10^{-6} T (D) 100T

75. An inductor coil having some resistance is connected to AC source. Which of the following quantities have zero average value over the cycle :

এক নিৰ্দিষ্ট ৰোধৰ এটা আবেশ কুণ্ডলী এটা পৰিবৰ্তী প্ৰবাহৰ উৎসত সংযোগ কৰা হ'ল। সম্পূৰ্ণ এটা চক্ৰত তলৰ কোনটো বাশিৰ শূন্য গড়মান হ'ব :

- | | |
|---|--------------------------------------|
| (A) induced emf in the inductor
কুণ্ডলীত আবেশিত বিদ্যুৎ চালক বল | (B) Joule heat
জুলৰ তাপ |
| (C) magnetic energy stored in the inductor
কুণ্ডলীত সঞ্চিত হোৱা চৌম্বক শক্তি | (D) all of the above
ওপৰৰ আটাইবোৰ |

76. An electric motor driven from a constant voltage supply is used to raise a load. If the load is increased the back emf :

কোনো এটা ধ্ৰুৱক বিভৱ সৰ্ববাহৰ যন্ত্ৰৰ সহায়ত এটা বৈদ্যুতিক মটৰ চলোৱা হৈছে আৰু ইয়াৰ সহায়ত এটা ল'ড (load) ওপৰলৈ তোলা হৈছে। যদি ল'ডৰ মান বঢ়োৱা হয়, তেন্তে প্ৰতি বিদ্যুৎ চালক বল :

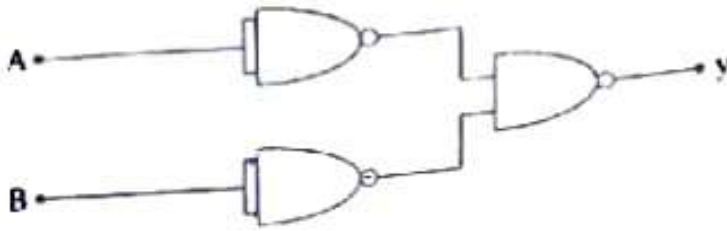
- | | |
|------------------------------|-------------------------------|
| (A) increases
বাঢ়িব | (B) decreases
কমিব |
| (C) remains same
একে থাকে | (D) becomes zero
শূন্য হয় |

77. A large magnet is broken into two pieces so that their lengths are in the ratio 2:1. The ratio of their magnetic moments is :

এডাল দীঘল চুম্বকক দৈৰ্ঘ্যৰ 2:1 অনুপাতত দুভাগ কৰা হ'ল, চৌম্বক ভ্ৰামকৰ অনুপাত হ'ব :

- | | |
|---------|---------|
| (A) 2:1 | (B) 1:1 |
| (C) 1:2 | (D) 2:3 |

78.



The above configuration is equivalent to :

ওপৰৰ সজ্জাটো তলৰ কোনটোৰ সমতুল্য :

(A) NAND gate

(B) NOR gate

(C) OR gate

(D) NOT gate

79. The energy of the electron in an excited state of hydrogen atom is -3.4 eV (Given $R_H = 1.1 \times 10^7 \text{ m}^{-1}$). Then the angular momentum of the electron is

হাইড্ৰোজেন অণু উত্তেজিত অৱস্থাত (excited state) থাকোতে ইলেকট্ৰনটোৰ -3.4 eV শক্তি ইলেকট্ৰনটোৰ কৌণিক ভৰবেগ হ'ব (দিয়া আছে $R_H = 1.1 \times 10^7 \text{ m}^{-1}$) :

(A) $2.11 \times 10^{-34} \text{ Js}$

(B) $1.12 \times 10^{-36} \text{ Js}$

(C) $3.45 \times 10^{-17} \text{ Js}$

(D) $4.35 \times 10^{-18} \text{ Js}$

80. Radius of a soap bubble is increased from 1 cm to 2 cm. Surface tension of the solution is 0.025 Nm^{-1} . The work done on the bubble is :

এটা চাবোন পানীৰ বুদ-বুদৰ ব্যাসার্ধ 1 cm ৰ পৰা 2 cm লৈ বৃদ্ধি কৰা হ'ল। চাবোন পানীৰ পৃষ্ঠটান 0.025 Nm^{-1} । বুদ-বুদৰ ওপৰত কাৰ্য্যৰ পৰিমাণ :

(A) $5.027 \times 10^{-4} \text{ J}$

(B) $2.431 \times 10^{-4} \text{ J}$

(C) $1.884 \times 10^{-4} \text{ J}$

(D) $3.075 \times 10^{-4} \text{ J}$

PART – C
CHEMISTRY

81. The number of atoms present in 0.05g of water is :

0.05g পানীত থকা পৰমাণুৰ সংখ্যা হ'ব :

(A) 1.67×10^{23}

(B) 1.67×10^{22}

(C) 5.05×10^{21}

(D) 1.67×10^{21}

82. Which of the following electron is most tightly bound to the nucleus ?

তলত দিয়া কোনটো ইলেকট্ৰন নিউক্লিয়াছত দৃঢ়ভাৱে সংযুক্ত ?

(A) 4s

(B) 4p

(C) 4d

(D) 4f

Which of the following has highest value of ionic radius ?

তলত দিয়াবোৰৰ কোনটোৰ আয়নীয় ব্যাসার্ধ সৰ্বাধিক হ'ব ?

(A) Li^+

(B) B^{3+}

(C) O^{2-}

(D) F^-

Which of the following has highest electron affinity ?

তলত দিয়াবোৰৰ কোনটোৰ ইলেকট্ৰন আসক্তি সৰ্বাধিক হ'ব ?

(A) Li^+

(B) Na^+

(C) F^-

(D) Cl^-

85. Which of the following is the smallest size ?

তলত দিয়াবোৰৰ কোনটোৰ আকাৰ সৰ্বনিম্ন হ'ব ?

(A) N^{-3}

(B) O^{2-}

(C) F^{-}

(D) Na^{+}

86. Which of the following contains both covalent and ionic bonds ?

তলত কোনটোত সহযোজী আৰু আয়নীয় দুয়োটা বান্ধনি আছে ?

(A) CCl_4

(B) $CaCl_2$

(C) NH_4Cl

(D) H_2O

87. Which of the following can not exist on the basis of M.O. theory ?

M.O. তত্ত্বমতে তলত কোনটো নাথাকে ?

(A) H_2^{+}

(B) He_2^{+}

(C) He_2

(D) C_2

88. Slope of the plot between PV and P at constant temperature is :

স্থিৰ উষ্ণতাত PV আৰু P ৰ লেখৰ ধাল হ'ব :

(A) Zero (শূন্য)

(B) 1

(C) $\frac{1}{2}$

(D) $\frac{1}{\sqrt{2}}$

89. The S.I unit of coefficient of viscosity (η) is :

সান্দ্রতা গুণাঙ্কৰ (η) S.I একক হৈছে :

(A) Pascal (পাস্কেল)

(B) Nsm^{-2}

(C) $km^{-2}s$

(D) Nm^{-2}

90. The oxidation number of chlorine in bleaching powder is :

ব্লিছিং পাউডাৰত ক্ল'ৰিনৰ জাৰণ সংখ্যা হ'ল :

- (A) Zero (শূন্য) (B) One (এক)
(C) Two (দুই) (D) -1, +1

91. How many unpaired electrons are present in a Fe^{2+} ion ?

এটা Fe^{2+} আয়নৰ অযুগ্ম ইলেকট্ৰনৰ সংখ্যা কিমান ?

- (A) 1 (B) 3
(C) 4 (D) 5

92. The number of primary, secondary, tertiary and quaternary carbons in neopentane are respectively :

নিয়পেন্টেনত থকা প্ৰাইমেৰি, ছেকেণ্ডাৰি, টাৰ্ছিয়াৰি আৰু কুৱাৰ্টাৰনাৰি কাৰ্বনৰ সংখ্যা যথাক্ৰমে হ'ব :

- (A) 4, 3, 2 and 1 (4, 3, 2 আৰু 1) (B) 5, 0, 0 and 1 (5, 0, 0 আৰু 1)
(C) 4, 0, 0 and 1 (4, 0, 0 আৰু 1) (D) 4, 0, 1 and 1 (4, 0, 1 আৰু 1)

93. Arrange the following free radicals in order of decreasing stability :

Methyl (I), Vinyl (II), Allyl (III) , Benzyl (IV)

মিথাইল (I), ভিনাইল (II), এলাইল(III), বেনজাইল (IV) মুক্ত মূলকৰ হ্রাসমান স্থিৰতাৰ ক্ৰম হ'ব :

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

94. Bond length of ethane (I), ethene (II), ethyne (III) and benzene (IV) follows the order :
ইথেন (I), ইথিন (II), ইথায়ন (III) আৰু বেনজিন (IV) ৰ বান্ধনি দৈৰ্ঘ্যৰ ক্ৰম হ'ব :
- (A) $I > II > III > IV$ (B) $I > II > IV > III$
(C) $I > IV > II > III$ (D) $III > IV > II > I$
95. A gas decolourises alkaline $KMnO_4$ solution, but does not give precipitate with $AgNO_3$.
The gas is :
এটা গেছে ক্ষাৰকীয় $KMnO_4$ দ্ৰৱ বৰণহীন কৰে, কিন্তু $AgNO_3$ ৰ সৈতে কোনো অধঃক্ষেপ নিদিয়ে।
গেছটো হৈছে :
- (A) CH_4 (B) C_2H_4
(C) C_2H_2 (D) C_2H_6
96. Which of the following compound, on ozonolysis, gives an aldehyde and a ketone?
অক্সনলাইছিংত তলৰ কোনটো যৌগই এটা এলডিহাইড আৰু এটা কিটন দিব?
- (A) $Me_2C = CHMe$ (B) $Me_2C = CMe_2$
(C) $MeCH_2 - C(Me) = CMe_2$ (D) $MeCH(Me) - CH = CHMe$
97. The strongest reducing agent amongst the following is :
তলত দিয়াবোৰৰ ভিতৰত আটাইতকৈ শক্তিশালী বিজাৰক পদাৰ্থটো হ'ল :
- (A) F^- (B) Cl^-
(C) Br^- (D) I^-
98. Which of the following alkali metal ion in aqueous solution is the best conductor of electricity?
জলীয় দ্ৰৱত তলত দিয়া কোনটো ক্ষাৰ ধাতুৰ আয়ন বিদ্যুতৰ আটাইতকৈ সুপৰিবাহী হ'ব ?
- (A) Li^+ (B) Na^+
(C) Cs^+ (D) K^+

99. Which of the following alkali metals has the lowest melting point ?

ওলৰ কোনটো ক্ষাৰ ধাতুৰ আটাইতকৈ কম গলনাঙ্ক হ'ব ?

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

100. The entropy of a perfectly crystalline solid at absolute zero temperature is :

পৰম শূন্য উষ্ণতাত পূৰ্ণ স্ফটিকাকাৰ গোট পদাৰ্থৰ এনট্ৰপি হ'ব :

- (A) Positive (ধনাত্মক) (B) Negative (ঋণাত্মক)
(C) Zero (শূন্য) (D) Non definite (স্থিৰ নহয়)

101. Which one is most reactive towards S_N1 reaction ?

S_N1 বিক্ৰিয়াৰ বাবে ওলৰ কোনটো আটাইতকৈ সক্ৰিয় হ'ব ?

- (A) $C_6H_5CH_2Br$ (B) $C_6H_5CH(C_6H_5)Br$
(C) $C_6H_5CH(CH_3)Br$ (D) $C_6H_5C(CH_3)(C_6H_5)Br$

102. The best reagent to convert pent-3-en-2-ol into pent-3-en-2-one is :

পেন্ট-3-ইন-2-অ'লক পেন্ট-3-ইন-2-অ'নলৈ পৰিৱৰ্তিত কৰোঁতে উপযুক্ত বিকাৰক হ'ল :

- (A) acidified $K_2Cr_2O_7$
আম্লিক $K_2Cr_2O_7$
(B) alkaline $KMnO_4$
ক্ষাৰকীয় $KMnO_4$
(C) pyridinium chlorochromate
পিৰিডিনিয়াম ক্ল'ৰ'ক্ৰ'ম'য়েট
(D) chromic anhydride in glacial acetic acid
গ্ৰেছিয়েল এছিটিক এচিডত ক্ৰ'মিয়াম এনহাইড্ৰাইড

103. Cannizzaro's reaction is not given by :

কেনিঝার' বিক্রিয়া নেদেখায় :

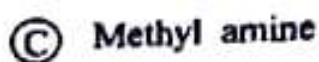


104. The gas leaked from the Union Carbide plant in Bhopal gas tragedy was :

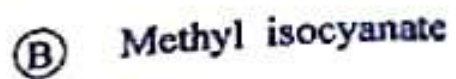
ভূপাল গ্যাস দুর্ঘটনাত কার্বাইড প্রকল্পৰ পৰা নিৰ্গত গেছটো আছিল :



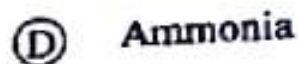
ফছজিন



মিথাইল এমিন



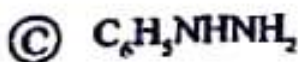
মিথাইল আইচ'চায়েনেট



এম'নিয়া

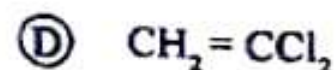
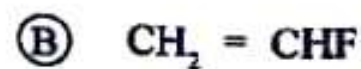
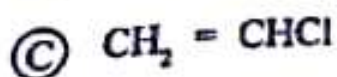
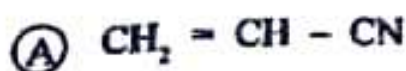
105. Glucose does not react with :

গ্লুকজে কাৰ সৈতে বিক্রিয়া নকৰে :



106. The monomer used to produce orlon is :

অৰল'ন প্ৰস্তুতিত ব্যৱহৃত মন'মাৰটো হ'ল :



107. Aspirin is :

এচপিনিন হৈছে :

(A) Salicylic acid

চেলিছাইলিক এচিড

(B) Acetyl salicylic acid

এচিটাইল চেলিছাইলিক এচিড

(C) Benzoic acid

বেনয়'অয়িক এচিড

(D) Phthalic acid

থেলিক এচিড

108. In the cyanide extraction process of silver from argentite ore, the oxidising and reducing agents used are respectively :

আৰ্জেন্টাইট আকবিকৰ পৰা ছায়েনাইড পদ্ধতিৰে চিলভাৰ নিষ্কাশনত ব্যৱহৃত জাৰক আৰু বিজাৰক দ্ৰব্য যথাক্ৰমে হ'ল :

(A) O_2 and CO

O_2 আৰু CO

(B) O_2 and Zn dust

O_2 আৰু Zn গুড়ি

(C) HNO_3 and Zn dust

HNO_3 আৰু Zn গুড়ি

(D) HNO_3 and CO

HNO_3 আৰু CO

109. Of the following compounds, the most acidic is :

তলৰ যৌগবোৰৰ ভিতৰত আটাইতকৈ আম্লিক হ'ব :

(A) As_2O_3

(B) P_2O_3

(C) Sb_2O_3

(D) Bi_2O_3

110. The correct order of acid strength is :

আম্লিক তীব্রতাৰ শুদ্ধ ক্ৰম হ'ল :

(A) $HClO_4 < HClO_3 < HClO_2 < HClO$

(B) $HClO_2 < HClO_3 < HClO_4 < HClO$

(C) $HClO_4 < HClO < HClO_3 < HClO_2$

(D) $HClO < HClO_2 < HClO_3 < HClO_4$

111. Which of the following is not a d-block element ?

তলৰ কোনটো d-ব্লক মৌল নহয় ?

(A) Ni

(C) Po

(B) Hg

(D) W

112. Lanthanide contraction is observed in :

লেন্থেনাইড সংকুচন দেখা যায় :

(A) Gd

(C) Xe

(B) At

(D) Ac

113. Prussian blue is :

প্ৰুচিয়ান ব্লু হ'ল :

(A) $K_3 [Fe(CN)_6]$

(C) $K Fe [Fe(CN)_6]$

(B) $K_4 [Fe(CN)_6]$

(D) $Fe_4 [Fe(CN)_6]_3$

114. Oxidation number and coordination number of silver in Tollen's reagent are respectively :

টলেন বিকাষকত যথাক্ৰমে চিলভাৰ জাৰণ সংখ্যা আৰু সমন্বয়ী সংখ্যা হ'ল :

(A) 1, 1

(C) 2, 2

(B) 2, 1

(D) 1, 2

115. Which of the following shows geometrical as well as optical isomerism ?

তলৰ কোনটোৰে জ্যামিতিক আৰু আলোক সমন্বয়গিতা দেখুৱাব ?

(A) $[PtCl_2(en)_2]^+$

(C) $[Pt(NH_3)_2Cl_2]$

(B) $[Pt(NH_3)_2Cl_2]$

(D) $[Pt(en)_3]^{4+}$

116. Packing fraction for a bcc crystal is :

কক-কেন্ৰিক (bcc) স্ফটিক এটাত পেকিং ভগ্নাংশ হ'ল :

- (A) 0.42 (B) 0.52
(C) 0.68 (D) 0.74

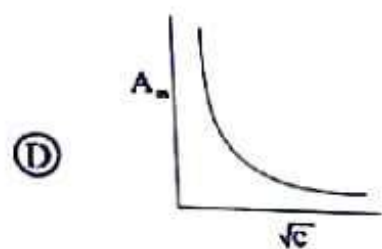
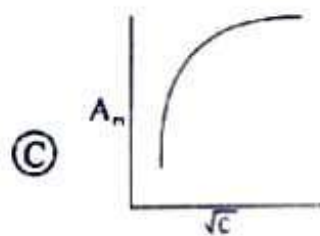
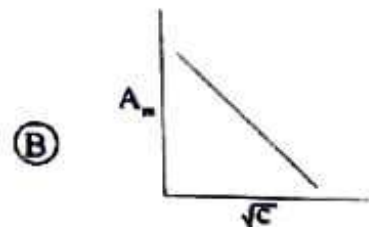
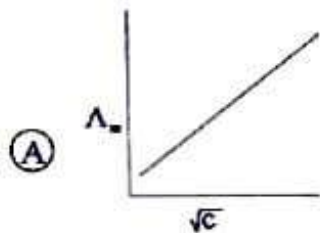
117. An aqueous solution containing 1.0g of urea boils at 100.25°C. The aqueous solution containing 3.0g of glucose in the same volume will boil at :

1.0g গ্ৰাম ইউৰিয়া থকা জলীয় দ্ৰৱ এটা 100.25°Cত উতলে। 3.0 গ্ৰাম গ্লুকোজ থকা আৰু সমপৰিমাণৰ আয়তনত দ্ৰৱীভূত জলীয় দ্ৰৱ এটাৰ উতলাংক হ'ব :

- (A) 100.75°C (B) 100.5°C
(C) 100°C (D) 100.25°C

118. Which one is correct for acetic acid ?

এছিটিক এচিডৰ ক্ষেত্ৰত কোনটো শুদ্ধ ?



119. 75% of a first-order reaction is completed in 32 minutes. The $t_{1/2}$ of the reaction is :

প্রথম-ক্রমের বিক্রিয়া এটার 75% সম্পূর্ণ হবলে 32 মিনিট লাগে। বিক্রিয়াটোর $t_{1/2}$ হ'ব :

(A) 4 minute

4 মিনিট

(B) 8 minute

8 মিনিট

(C) 16 minute

16 মিনিট

(D) 24 minute

24 মিনিট

120. The gold number of A, B, C and D are 0.04, 0.002, 10 and 25 respectively. The protective powers of them is in the order :

A, B, C আৰু D-ৰ স্বৰ্ণাংক যথাক্রমে 0.04, 0.002, 10 আৰু 25। সিহঁতৰ বক্ষণ ক্ষমতাৰ ক্রম হ'ব :

(A) $A > B > C > D$

(B) $B > A > C > D$

(C) $D > C > B > A$

(D) $C > A > B > D$

