

COMBINED ENTRANCE EXAMINATION (CEE)

Time: 11.00 A.M. to 2.00 P.M.

QUESTION BOOKLET

Series Code

A**INSTRUCTIONS**

1. Answer the Multiple Choice Questions (MCQs) in the supplied Optical Mark Recognition (OMR) Sheet.
2. Do not fold, mutilate and make any stray marks and cause any other damage in the OMR Sheet.
3. Open the Question Booklet after the ringing of the starting bell at 11.00 A.M.
4. Write your Roll Number, Question Booklet series code (A/B/C/D), Question Booklet No. and put your left hand thumb impression and signature carefully in the OMR Sheet SIDE-1 and also write your Question Booklet No. and Question Booklet Series Code in the OMR Sheet SIDE-2.
5. Darken the Correct Answer in the OMR Sheet using BLACK INK BALL-POINT PEN only. Medium of MCQs are in English and Assamese.
6. Darken the correct option as shown below:
 Correct:    
 Incorrect:    
7. Write and darken your Question Booklet Series Code (A/B/C/D) carefully in the OMR Sheet
8. There are altogether 120 MCQs which includes in part - A (Mathematics: Q. No. 1 to 40), part - B (Physics: Q. No. 41 to 80) and part - C: (Chemistry: Q. No. 81 to 120) in the Question Booklet and each ambiguous question with four possible options including only one correct answer.
9. Check the total number of Questions and Page Numbers of the Question Booklet. In case of any discrepancy in this regard, inform the Invigilator immediately for replacement of the Question Booklet.
10. Multiple answers will be considered as wrong answer.
11. Four Marks will be awarded for every Correct Answer and for every wrong answer one mark will be deducted. Scratching, overwriting and incorrect method will be counted as invalid.
12. No candidate can leave the Examination Hall till 2.00 P.M.
13. Candidates need to maintain discipline before, during and after the Examination in the Examination Centre.
14. Calculators, watches (both analogue and digital) cell phones or any other electronic gadget or any objectionable materials, erasers (solid or liquid), books, paper etc. are strictly prohibited in the examination hall. Possession of any such items in the Examination Hall will make the candidate liable for cancellation of candidature.
15. The blank spaces of the Question Booklet and blank sheets attached at the end of the Question Booklet are to be used for rough work and it must not be done on the given OMR Sheet.
16. Candidate should ensure that the signature is the same as the one given during the submission of online application, which appears in the Admit Card.
17. Candidate must submit the OMR Sheet & Admit Card to the Invigilator before leaving the Examination Hall, failure to do so will automatically cancel his/her candidature.
18. Candidates are required to read the instructions mentioned in the Question Booklet, OMR sheet, Admit Card attentively.

SEAL**OPEN THE SEAL AND TURN THIS PAGE WHEN YOU ARE ASKED TO DO SO**

PART - A
MATHEMATICS

1. Number of non empty subsets of $\{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8\}$ having exactly k -elements so that k is not included ($k = 1, 2, \dots, 8$) is :

$\{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8\}$ এই সংহতিটোর k সংখ্যক মৌল থকা তাবিক্ত উপসংহতির মুঠ সংখ্যা য'ত k -অংকটো নাথাকে ($k = 1, 2, \dots, 8$):

- (A) 63
- (B) 255
- (C) 031
- (D) 127

2. If $\tan A + \tan B + \tan C = \tan A \tan B \tan C$ then :

যদি $\tan A + \tan B + \tan C = \tan A \tan B \tan C$ তেনেই'লে :

- (A) $A + B + C$ must be an integral multiple of $\frac{\pi}{2}$

$A + B + C, \frac{\pi}{2}$ ৰ অখণ্ড গুণিতক হ'ব লাগিব।

- (B) sum of any two of A, B, C is equal to the third

A, B, C ৰ যি কোনো দুটোৰ যোগফল তৃতীয়টোৰ সমান

- (C) $A + B + C$ must be an integral multiple of π

$A + B + C, \pi$ ৰ এটা অখণ্ড গুণিতক হ'ব লাগিব।

- (D) None of these

এটাও নহয়।

3. How many three digit odd numbers can be formed from the digits 5, 6, 7, 8, 9 if the digits can be repeated?

5, 6, 7, 8, 9-এই অংক কেইটোৰ পৰা তিনিটা অংক বিশিষ্ট অযুগ্ম সংখ্যা কিমানটা হ'ব, যদিহে কোনো একোটা অংক বাবন্ধাৰ আহিব পাৰে ?

- (A) 75
- (B) 85
- (C) 70
- (D) 55

4. What is the value of n , if the binomial coefficient of the second term in the expansion of $(x+y)^3$ is equal to the binomial coefficient of the third term in the expansion of $(x+y)^n$?

$(x+y)^3$ ৰ প্ৰসাৰণৰ দ্বিতীয় পদৰ সহগটো $(x+y)^n$ ৰ প্ৰসাৰণৰ তৃতীয় পদৰ সহগৰ
সমান হ'লে n -অৰ মান কিমান ?

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

5. a_1, a_2, a_3, \dots are in G.P. such that $a_1 < 0$, $a_1 + a_2 = 4$, $a_3 + a_4 = 16$. If $\sum_{i=1}^9 a_i = 4\lambda$

then λ is equal to :

a_1, a_2, a_3, \dots সংখ্যাবোৰ এনে এটা ওণোত্তৰ প্ৰগতিত আছে যে, $a_1 < 0$, $a_1 + a_2 = 4$,

$a_3 + a_4 = 16$. যদি $\sum_{i=1}^9 a_i = 4\lambda$ হয়, তেনেহ'লে λ ৰ মান:

6. Given : $\lim_{n \rightarrow \infty} (u_n)^{\frac{1}{n}} = \lim_{n \rightarrow \infty} \frac{u_{n+1}}{u_n}$, then $\lim_{n \rightarrow \infty} ({}^{2n} C_n)^{\frac{1}{n}} = ?$

दिया आছे : $\lim_{n \rightarrow \infty} (u_n)^{\frac{1}{n}} = \lim_{n \rightarrow \infty} \frac{u_{n+1}}{u_n}$, तो नेहरू $\lim_{n \rightarrow \infty} ({}^{2n} C_n)^{\frac{1}{n}}$ = ?

7. $x \in \mathbb{R}$, $x \neq 0, x \neq 1$, $f_0(x) = \frac{1}{1-x}$ and $f_{n+1}(x) = f_0(f_n(x))$, $n = 0, 1, \dots$. Then the value of the following :

$$f_{100}(3) + f_1\left(\frac{2}{3}\right) + f_2\left(\frac{3}{2}\right) :$$

$x \in \mathbb{R}$, $x \neq 0, x \neq 1$, $f_0(x) = \frac{1}{1-x}$ আৰু $f_{n+1}(x) = f_0(f_n(x))$, $n = 0, 1, \dots$ তেও়িয়া

নিম্নলিখিত মানটো :

$$f_{100}(3) + f_1\left(\frac{2}{3}\right) + f_2\left(\frac{3}{2}\right) :$$

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

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

(C) $\frac{8}{3}$

(D) $\frac{5}{3}$

8. The function $f(x) = |\sin 4x| + |\cos 2x|$ is a periodic function with period :

$f(x) = |\sin 4x| + |\cos 2x|$ এটা পর্যাবৃত্ত ফলন যাৰ পর্যায় :

(A) 2π

(B) π

(C) $\pi/2$

(D) $\pi/4$

9. $f(x)$ and $g(x)$ are twice differentiable functions on $[0, 2]$ satisfying $f''(x) = g''(x)$, $f'(1) = 4$, $g'(1) = 6$, $f(2) = 3$, $g(2) = 9$. Then $f(4) - g(4) = ?$

$[0, 2]$ অন্তৰালত $f(x)$ আৰু $g(x)$ ফলন দুবাৰ অৱকলনীয় আৰু $f''(x) = g''(x)$, $f'(1) = 4$, $g'(1) = 6$, $f(2) = 3$, $g(2) = 9$ তেও়িয়া $f(4) - g(4) = ?$

(A) -10

(B) -6

(C) -4

(D) 2

10. If $\int \frac{dx}{(x^2+4)(x^2+9)} = A \tan^{-1} \frac{x}{2} + B \tan^{-1} \frac{x}{3} + C$, then $A-B=?$

যদি $\int \frac{dx}{(x^2+4)(x^2+9)} = A \tan^{-1} \frac{x}{2} + B \tan^{-1} \frac{x}{3} + C$, তখনে কোথায় $A-B=?$

- (A) $\frac{1}{6}$
- (B) $\frac{1}{30}$
- (C) $-\frac{1}{30}$
- (D) $-\frac{1}{6}$

11. The differential equation of the family of circles touching the y -axis at the origin is

মূলবিন্দুত y -অক্ষক স্পর্শ কৰি ৰোৱা বৃত্ত পৰিয়ালৰ অৱকল সমীকৰণ :

- (A) $2xyy' + x^2 = y^2$
- (B) $2xyy'' + x' = y^2$
- (C) $2xyy' - x^2 = y^2$
- (D) $xyy' + x^2 = y^2$

12. Which of the following relations is true for two unit vectors \hat{A} and \hat{B} making an angle θ to each other? :

পৰস্পৰ θ -কোণ কৰি থকা দুটা একক ভেক্টৰ \hat{A} আৰু \hat{B} ৰ ক্ষেত্ৰত তলৰ কোনটো সত্য? :

- (A) $|\hat{A} + \hat{B}| = |\hat{A} - \hat{B}| \tan \frac{\theta}{2}$
- (B) $|\hat{A} - \hat{B}| = |\hat{A} + \hat{B}| \tan \frac{\theta}{2}$
- (C) $|\hat{A} + \hat{B}| = |\hat{A} - \hat{B}| \cot \frac{\theta}{2}$
- (D) $|\hat{A} - \hat{B}| = |\hat{A} + \hat{B}| \cot \frac{\theta}{2}$

13. A line segment has length 63 and direction ratios are 3, -2, 6. If the line makes an obtuse angle with the X -axis, the components of the line vector are :

এটা বেখাখওৰ দৈৰ্ঘ্য 63 আৰু দিশানূপাত 3, -2, 6. বেখাটোৱ X -অক্ষৰ সৈতে স্থূলকোণ কৰি থাকিলে সদিশ বেখাটোৰ উপাংশ কেইটা :

(A) 27, -18, 54

(B) -27, 18, 54

(C) 27, -18, -54

(D) -27, 18, -54

14. \hat{a} and \hat{b} are two unit vectors. The vectors $\vec{c} = \hat{a} + 2\hat{b}$ and $\vec{d} = 5\hat{a} - 4\hat{b}$ are mutually perpendicular. Then the angle between \hat{a} and \hat{b} is

\hat{a} আৰু \hat{b} দুটা এককভেক্টৰ আৰু দুটা ভেক্টৰ $\vec{c} = \hat{a} + 2\hat{b}$ আৰু $\vec{d} = 5\hat{a} - 4\hat{b}$ পৰস্পৰ লম্ব। তেও়িয়া \hat{a} আৰু \hat{b} ৰ মাজৰে কোণটো হ'ব :

(A) $\pi/6$

(B) $\pi/2$

(C) $\pi/3$

(D) $\pi/4$

15. The chances of defective screw in three boxes A, B, C are $\frac{1}{5}, \frac{1}{6}$ and $\frac{1}{7}$ respectively. A box is selected at random and a screw drawn from it at random found defective. The probability that it came from box A is

তিনিটা বাকচ A, B আৰু C তে ক্রটিপূর্ণ স্কুল থকাৰ সম্ভাবনা ক্রমে $\frac{1}{5}, \frac{1}{6}$ আৰু $\frac{1}{7}$ । যাদৃচ্ছিকভাৱে এটা বাকচ বাছিলে, তাৰে পৰা যাদৃচ্ছিক ভাৱে এটা স্কুল লোৱা হ'ল। স্কুলটো বাকচ A -ৰ পৰা অহাৰ সম্ভাবনা :

(A) $\frac{40}{107}$

(B) $\frac{41}{107}$

(C) $\frac{42}{107}$

(D) None of these

এটাও নহয়

16. R and S are two equivalence relations on a set A . Then
 এটা সংহতি A ত R আৰু S দুটা সমতুল্য সম্পর্ক। তেওঁয়া

- (A) $R \cup S$ is an equivalence relation on A
 $R \cup S$ সংহতি A ত এটা সমতুল্য সম্পর্ক
- (B) $R \cap S$ is an equivalence relation on A
 $R \cap S$ সংহতি A ত এটা সমতুল্য সম্পর্ক
- (C) $R \setminus S$ is an equivalence relation on A
 $R \setminus S$ সংহতি A ত এটা সমতুল্য সম্পর্ক
- (D) None of these
 এটাও নহয়।

17. If $(1+3+5+\dots+p)+(1+3+5+\dots+q)=(1+3+5+\dots+r)$ then what is the smallest possible value of $p+q+r$ where $p > 6$?

যদি $(1+3+5+\dots+p)+(1+3+5+\dots+q)=(1+3+5+\dots+r)$ তেওঁয়া $p > 6$ হোৱাকে $p+q+r$ অৰু সম্ভৱপৰি নিম্নতম মানটো কি ?

- (A) 12
- (B) 21
- (C) 45
- (D) 54

18. $f(z)=z^4+a_1z^3+a_2z^2+a_3z+a_4=0$ where $a_1, a_2, a_3, a_4 \in \mathbb{R} \setminus \{0\}$. If f has a purely imaginary root then $\frac{a_3}{a_1a_2} + \frac{a_1a_4}{a_2a_3}$ is

$f(z)=z^4+a_1z^3+a_2z^2+a_3z+a_4=0$ বৰি $a_1, a_2, a_3, a_4 \in \mathbb{R} \setminus \{0\}$. এটা শুধু কাল্পনিক মূল আছে। তেওঁয়া $\frac{a_3}{a_1a_2} + \frac{a_1a_4}{a_2a_3}$:

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

19. If $\cos^{-1} x - \cos^{-1} \frac{y}{2} = \alpha$, then $4x^2 - 4xy\cos\alpha + y^2$ is

যদি $\cos^{-1} x - \cos^{-1} \frac{y}{2} = \alpha$, তেওঁরা $4x^2 - 4xy\cos\alpha + y^2$ হ'ব:

(A) 4

(B) $2\sin^2 \alpha$

(C) $-4\sin^2 \alpha$

(D) $4\sin^2 \alpha$

20. $\tan\left\{\frac{\pi}{4} + \frac{1}{2}\cos^{-1} \frac{a}{b}\right\} + \tan\left\{\frac{\pi}{4} - \frac{1}{2}\cos^{-1} \frac{a}{b}\right\}$ is

$\tan\left\{\frac{\pi}{4} + \frac{1}{2}\cos^{-1} \frac{a}{b}\right\} + \tan\left\{\frac{\pi}{4} - \frac{1}{2}\cos^{-1} \frac{a}{b}\right\}$ হ'ব:

(A) $\frac{2b}{a}$

(B) $\frac{b}{a}$

(C) $-\frac{2b^2}{a^2}$

(D) $-\frac{b}{a}$

21. If $\frac{dy}{dx} = \frac{x(2\log x+1)}{\sin y + y\cos y}$, then

যদি $\frac{dy}{dx} = \frac{x(2\log x+1)}{\sin y + y\cos y}$, তেওঁরা

(A) $y\sin y = x^2 \log x + C$

(B) $y^2 \sin 2y = x \log \frac{x}{2} + C$

(C) $y\cos y = x^3 \log x + C$

(D) $y^2 \cos y = x^2 \log \frac{x}{3} + C$

22. A unit vector \vec{c} is perpendicular to both the vectors \vec{a} and \vec{b} . If the angle between the vector \vec{a} and \vec{b} is $\frac{\pi}{6}$, then $|\vec{a} \vec{b} \vec{c}|^2$ is

এটা একক ভেক্টর \vec{c} , দুটা ভেক্টর \vec{a} আৰু \vec{b} ত প্ৰতিটোৰে লম্ব হৈ আছে। যদি \vec{a} আৰু \vec{b} ভেক্টৰ দুটাৰ মাজৰ কোনটা $\frac{\pi}{6}$ হয়, তেনেহ'লে $[\vec{a} \ \vec{b} \ \vec{c}]^2$

- (A) $|\bar{a}|^2 |\bar{b}|^2$

(B) $\frac{1}{2} |\bar{a}|^2 |\bar{b}|^2$

(C) $\frac{1}{4} |\bar{a}|^2 |\bar{b}|^2$

(D) $2 |\bar{a}|^2 |\bar{b}|^2$

23. $A = \begin{pmatrix} 3 & -2 \\ 2 & -1 \end{pmatrix}$. Then A^{51} is

$$A = \begin{pmatrix} 3 & -2 \\ 2 & -1 \end{pmatrix}. \text{ हले } A^{51} \text{ ह'व}$$

- A** $\begin{pmatrix} 341 & -300 \\ 300 & 301 \end{pmatrix}$

B $\begin{pmatrix} 103 & -102 \\ 102 & -101 \end{pmatrix}$

C $\begin{pmatrix} 104 & -105 \\ 105 & -102 \end{pmatrix}$

D $\begin{pmatrix} 101 & -102 \\ -102 & 103 \end{pmatrix}$

24. A function f is defined such that for all $x, y \in \mathbb{R}$

$$(i) \quad f(x+y) = f(x) \cdot f(y)$$

$$(ii) \quad f(x) = 1 + x g(x)$$

where $\lim_{x \rightarrow 0} g(x) = 1$. What is $\frac{d}{dx} f(x)$ equal to?

f ফলনৰ সংজ্ঞা তলত দিয়া ধৰণৱৰ :

$$x, y \in \mathbb{R} \quad (\text{i}) \quad f(x+y) = f(x) \cdot f(y)$$

$$(ii) \quad f(x) = 1 + x \cdot g(x)$$

यदि $\lim_{x \rightarrow 0} g(x) = 1$. तो $\frac{d}{dx} f(x)$ किमान ह'वा?

- (A)** $g(x)$ **(B)** $f(x)$
(C) $g'(x)$ **(D)** $g(x) + x \cdot g'(x)$

25. Differentiation of $\tan^{-1} \frac{\sqrt{1+x^2} - \sqrt{1-x^2}}{\sqrt{1+x^2} + \sqrt{1-x^2}}$ with respect to $\cos^{-1} x^2$ is
 $\cos^{-1} x^2$ সাপেক্ষে $\tan^{-1} \frac{\sqrt{1+x^2} - \sqrt{1-x^2}}{\sqrt{1+x^2} + \sqrt{1-x^2}}$ অব অরকলজ

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

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

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

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

26. If A denotes the arithmetic mean of the real numbers a_1, a_2, \dots, a_n , then

$\sum_{i=1}^n (x-a_i)^2$ has :

a_1, a_2, \dots, a_n , বাস্তব সংখ্যাৰ সমান্তৰ মাধ্য A হ'লে $\sum_{i=1}^n (x-a_i)^2$ এই যোগফলটোৱ :

(A) $x = A$ is a point of minima.

$x = A$ এটা লঘিষ্ঠ বিন্দু।

(B) $x = A$ is a point of maxima.

$x = A$ এটা গৰিষ্ঠ বিন্দু।

(C) No such point of maxima or minima exists.

লঘিষ্ঠ বা গৰিষ্ঠ তেনে কোনো মানৰ বিন্দু নাই।

(D) None of these

এটা৳ নহয়

27. In the equation $x^2 + 2ux + v = 0$, u and v are chosen independently and randomly from $\{1, 2, 3\}$ with equal probabilities, then the probability that the equation has both roots real equals : $\text{সঁৰোজ কৰা কৰা } u \text{ এবং } v \text{ এর মান স্বতন্ত্র তাক যাদৃচ্ছিকভাৱে } \{1, 2, 3\} \text{ } \rightarrow$

$x^2 + 2ux + v = 0$ সমীকরণটোৰ u আৰু v বিৰাম পৰা লোৱা হৈছে যাতে সম্ভাবিতা সমান হৈ ৰয়।
তেওঁতাৰ সমীকরণটোৰ মূল দুটা বাস্তব হোৱাৰ সম্ভাবিতা :

- (A) $\frac{2}{3}$ (B) $\frac{1}{2}$
 (C) $\frac{7}{9}$ (D) $\frac{1}{3}$

28. The acute angle between the lines whose direction cosines are given by the equations

$$l+m+n=0 \text{ and } l^2+m^2-n^2=0 \text{ is}$$

$l+m+n=0$ আৰু $l^2+m^2-n^2=0$ এই দুই সমীকৰণ মানি চলা দিশাক্যুক্ত দুটা বেথাৰ মাজৰ সঞ্চালনটো

- (A)** 30° **(B)** 60°
(C) 45° **(D)** $22\frac{1}{2}^\circ$

- 29.** If $\sqrt{2} \cos A = \cos B + \cos^3 B$, $\sqrt{2} \sin A = \sin B - \sin^3 B$ then $\sin(A - B)$ is?

$\sqrt{2} \cos A = \cos B + \cos^3 B$ আৰু $\sqrt{2} \sin A = \sin B - \sin^3 B$ হ'লে, $\sin(A - B)$ ই'ব

- (A)** $\frac{2}{3}$ **(B)** $\pm\frac{1}{3}$
(C) $-\frac{1}{3}$ **(D)** $+\frac{1}{3}$

30. A tank of an enemy is moving along the curve $y = x^2 + 2$. A soldier is placed at the point $(3, 2)$. The nearest distance between the soldier and the tank is

শত্রুপক্ষৰ এখন টেক $y=x^2+2$ বক্রেৰে গৈ আছে। $(3, 2)$ বিন্দুত এজন সৈনিক আছে। সৈনিকজন আৰু টেকটোৱ মাজৰ হস্ততম দূৰৱ্শ হ'ল:

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

31. If $f(x) = \cos x \cos 2x \cos 4x \cos 8x \cos 16x$, then $f'\left(\frac{\pi}{4}\right)$ is

যদি $f(x) = \cos x \cos 2x \cos 4x \cos 8x \cos 16x$, তখনে $f'\left(\frac{\pi}{4}\right)$ হ'ল

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

32. Let $f(x)$ be a polynomial of degree 2 and $f(x) > 0$ for all $x \in R$. If $g(x) = f(x) + f'(x) + f''(x)$, then for any real x :

$f(x)$ এটা 2 মাত্রাৰ বহুপদ আৰু সকলো বাস্তৱ সংখ্যা x অৰ বাবে $f(x) > 0$.

যদি $g(x) = f(x) + f'(x) + f''(x)$, তখনে যিকোনো বাস্তৱ x অৰ বাবে

- (A) $g(x) < 0$
- (B) $g(x) > 0$
- (C) $g(x) = 0$
- (D) $g(x) \leq 0$

33. If $f(x) = x^3 + x^2 f'(1) + x f''(2) + f'''(3)$ for all $x \in R$, then

যদি $f(x) = x^3 + x^2 f'(1) + x f''(2) + f'''(3)$ সকলো, $x \in R$ তখনে

- (A) $f(0) + f(1) = 10$
- (B) $f(0) + f(3) = 0$
- (C) $f(1) + f(3) = f(2)$
- (D) None of the above

এটাও নহয়

34. The domain of the function $f(x) = \sin^{-1} \left(\log_2 \frac{x^2}{2} \right)$ is

$f(x) = \sin^{-1} \left(\log_2 \frac{x^2}{2} \right)$ ফলনৰ আদিক্ষেত্ৰ হ'ল

- (A) $[-2, -1]$
- (B) $[1, 2]$
- (C) $[-2, -1] \cup [1, 2]$
- (D) $[-2, -1] \cup [1, 2]$

35. Let $f(x) = \phi(2-x) + \phi(x)$ and $\phi''(x) < 0$, for $x \in [0, 2]$. Then
 ধৰাহ'ল $f(x) = \phi(2-x) + \phi(x)$ আৰু $\phi''(x) < 0$, সকলো $x \in [0, 2]$ ৰ বাবে। তেনেহ'লে
 (A) $f(x)$ is monotonic increasing in $[0, 1]$ and $f(x)$ is monotonic decreasing in $[1, 2]$
 $[0, 1]$ অন্তৰালত $f(x)$ একদিষ্ট বধমান আৰু $[1, 2]$ অন্তৰালত $f(x)$ একদিষ্ট হ্রাসমান।
 (B) $f(x)$ is monotonic decreasing in $[0, 1]$ and $f(x)$ is monotonic increasing in $[1, 2]$
 $[0, 1]$ অন্তৰালত $f(x)$ একদিষ্ট হ্রাসমান আৰু $[1, 2]$ অন্তৰালত $f(x)$ একদিষ্ট বধমান।
 (C) $f(x)$ is monotonic increasing in $[0, 1]$ and $f(x)$ is monotonic increasing in $[1, 2]$
 $[0, 1]$ অন্তৰালত $f(x)$ একদিষ্ট বধমান আৰু $[1, 2]$ অন্তৰালত $f(x)$ একদিষ্ট বধমান।
 (D) $f(x)$ is monotonic decreasing in $[0, 1]$ and $f(x)$ is monotonic decreasing in $[1, 2]$
 $[0, 1]$ অন্তৰালত $f(x)$ একদিষ্ট হ্রাসমান, আৰু $[1, 2]$ অন্তৰালত $f(x)$ একদিষ্ট
 হ্রাসমান।

36. $\int_0^3 |x^3 - 3x^2 + 2x| dx =$

- | | |
|--------------------|--------------------|
| (A) $\frac{3}{4}$ | (B) $\frac{7}{4}$ |
| (C) $\frac{15}{4}$ | (D) $\frac{11}{4}$ |

37. Let z_1, z_2, z_3 be complex numbers such that $|z_1| = |z_2| = |z_3| = \left| \frac{1}{z_1} + \frac{1}{z_2} + \frac{1}{z_3} \right| = 1$. Then
 $|z_1 + z_2 + z_3|$ is

z_1, z_2, z_3 তিনিটা জটিল সংখ্যা আৰু $|z_1| = |z_2| = |z_3| = \left| \frac{1}{z_1} + \frac{1}{z_2} + \frac{1}{z_3} \right| = 1$

তেনেহ'লে $|z_1 + z_2 + z_3| = ?$

- | | |
|----------------------------------|-------------------------------|
| (A) equal to 1
1 অৰ সমান | (B) less than 1
1 অতকৈ সৰু |
| (C) greater than 3
3 তকে ডাঙৰ | (D) equal to 3
3 ৰ সমান |

38. The number of distinct real roots of the equation $\begin{vmatrix} \sin x & \cos x & \cos x \\ \cos x & \sin x & \cos x \\ \cos x & \cos x & \sin x \end{vmatrix} = 0$ in the interval $-\frac{\pi}{4} \leq x \leq \frac{\pi}{4}$ is

$-\frac{\pi}{4} \leq x \leq \frac{\pi}{4}$ অন্তরালত

$\begin{vmatrix} \sin x & \cos x & \cos x \\ \cos x & \sin x & \cos x \\ \cos x & \cos x & \sin x \end{vmatrix} = 0$ সমীকৰণৰ পৃথক বাস্তৱ মূলৰ সংখ্যা

- (A) 0
- (B) 2
- (C) 1
- (D) 3

39. Let $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ be a function defined by $f(x) = \max \{x, x^3\}$. The set of all points where $f(x)$ is not differentiable is

$f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ ফলনৰ সংজ্ঞা এনেদৰে দিয়া আছে $f(x) = \max \{x, x^3\}$. যিবোৰ বিন্দুত $f(x)$ ফলনটো অৱকলনীয় নহয়, সেই বিন্দুবোৰৰ সংহতিটো হ'ল

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

40. The integral part of $(\sqrt{2}+1)^6$ is

$(\sqrt{2}+1)^6$ অৰ অখণ্ড অংশ

- (A) 197
- (B) 198
- (C) 199
- (D) 202

PART - B

PHYSICS

41. An object of mass 3 kg is at rest. If a force $\vec{F} = (6t^2 \hat{i} + 4t \hat{j}) N$, is applied on the object, then the velocity of the object at $t = 3$ seconds is

স্থির অবস্থাত থকা 3 kg ভৰৰ বস্তু এটাৰ ওপৰত $\vec{F} = (6t^2 \hat{i} + 4t \hat{j}) N$, বল প্ৰযোগ কৰা হ'ল। $t = 3$ চেকেওত বস্তুটাৰ গতিবেগ হ'ব-

- (A) $(18\hat{i} + 3\hat{j}) m/s$
- (B) $(18\hat{i} + 6\hat{j}) m/s$
- (C) $(3\hat{i} + 18\hat{j}) m/s$
- (D) $(18\hat{i} + 4\hat{j}) m/s$

42. A particle is acted upon by a force of constant magnitude which is always perpendicular to the velocity of the particle. The motion of the particle takes place in a plane. It follows that

ধৰ্মক মানৰ এটা বলে কলা এটাৰ ওপৰত এনেকৈ ক্ৰিয়া কৰিছে যে বলটো অনৱৰত্তে কলাটোৰ বেগৰ লম্বভাৱে থাকে আৰু কলাটোৰ গতি এখন ক্ষমতলত ঘটি থাকে। ইয়াৰপৰা পোৱা সিদ্ধান্তটো হ'ব-

- (A) the particle's velocity is constant.
কলাটোৰ গতিবেগ ধৰ্মক।
- (B) the particle's acceleration is constant.
কলাটোৰ হ্ৰণ ধৰ্মক।
- (C) the particle's kinetic energy is constant.
কলাটোৰ গতিশক্তি ধৰ্মক।
- (D) the particle moves in a straight line.
কলাটোৱে সৱল ৰেখাত গতি কৰে।

43. Two identical blocks, each of 5 kg, are moving with same speed of 2 m/s towards each other along a frictionless horizontal surface. The two blocks collide, stick together and come to rest. Consider the two blocks as a system. The work done by external and internal forces are respectively

অবিকল একেধৰণৰ আৰু প্ৰত্যেকৰে 5 kg ভৰৰ দুটা টুকুৰাই 2 m/s সমান সমান দৃতিৰে ঘৰ্ষন বিহীন তল এখনৰ ওপৰেৰে পৰম্পৰ ওচৰ চাপি আহিছে। টুকুৰা দুটাই ইটোৱা সিটোক খুঁড়িয়াই লাগি ধৰিলে আৰু বৈ গ'ল। বাহ্যিক আৰু অভ্যন্তৰীণ বলে কৰা কাৰ্য যথাক্রমে-

44. Two bodies of masses m_1 and m_2 ($m_1 > m_2$) respectively are tied to the ends of a light string which passes over a light, frictionless pulley. The masses are initially at rest and released. The acceleration of the centre of mass is

যথাক্রমে m_1 আৰু m_2 ($m_1 > m_2$) ভৱৰ দুটা বস্তুক এডাল পাতল ৰচীৰ দুই মূৰত বান্ধি ৰচীডাল এটা পাতল, ঘৰ্ষণবিহীন কপিকলৰ ওপৰেৰে পাৰ কৰি নিয়া হৈছে। আৰম্ভনিতে স্থিৰ অৱস্থাত বস্তু দুটাক বখা হ'ল আৰু তাৰ পাছত এৰি দিয়া হ'ল। বস্তু দুটাৰ ভৰকেন্দ্ৰৰ স্বৰণ হ'ব—

- Ⓐ $\left(\frac{m_1 - m_2}{m_1 + m_2}\right)^2 g$ Ⓑ $\left(\frac{m_1 - m_2}{m_1 + m_2}\right)g$
 Ⓒ g Ⓓ zero (শূন্য)

where, g is the acceleration due to gravity.

য'ত *g* মাধ্যাকর্ষণিক প্রবন্ধ।

45. A uniform solid sphere is rolling on a frictionless surface with a translational velocity ' v ' as shown in the figure below. If it is to climb the inclined surface, then ' v ' should have minimum value

তলৰ চিৰিত দেখুওৱা ধৰণে সুষ্ম গোটা গোলক এটাই মসৃণ তল এখনৰ ওপৰেৰে 'v' স্থানান্তৰণ বেগসহ ঘূৰি ঘূৰি সৈ আছে। হেলনীয়া তলখনৰ ওপৰলৈ উঠিবলৈ হ'লে গোলকটোৱ বেগ 'v' ৰ নুন্যতম মান হ'ব লাগিব-



- (A)** $v = \sqrt{\frac{10}{7}gh}$ **(B)** $v = \sqrt{2gh}$
(C) $v = 2gh$ **(D)** $v = \frac{10}{7}gh$

46. The escape velocity of a body from the surface of earth is 11.2 km/s. It is thrown up with a velocity 4 times the escape velocity. The velocity of the body when it has escaped the gravitational pull of earth (neglecting presence of all other heavenly bodies) is

ভূ-পৃষ্ঠাপৰা বন্ত এটাৰ পলায়ন বেগ 11.2 km/s . পলায়ন বেগৰ ৪ গুণ বেগেৰে বন্তটো
ওপৰলৈ প্ৰক্ষেপ কৰা হ'ল। বন্তটোৱে যতিয়া পৃথিবীৰ মাধ্যাকৰ্ষনিক বলৰপৰা (বাকী
সকলো নতোমঙ্গলীয় জ্যোতিকৰ অবস্থিতি নাই বুলি ধৰি) মুক্ত হয়, তেতিয়া ইয়াৰ বেগ
হ'ব-

- (A) 4×11.2 km/s (B) 3×11.2 km/s
 (C) zero (শূন্য) (D) $\sqrt{15} \times 11.2$ km/s

47. The Young's Modulii of brass and steel are respectively $1.0 \times 10^{10} \text{ N/m}^2$ and $2.0 \times 10^{10} \text{ N/m}^2$. A brass wire and a steel wire of the same length are extended by 1 mm under equal force. If R_B and R_S are respectively the radii of brass and steel wire, then

পিতল আৰু তীখাৰ ইয়ঙ্গৰ গুণাংক ক্ৰমে $1.0 \times 10^{10} \text{ N/m}^2$ আৰু $2.0 \times 10^{10} \text{ N/m}^2$.
সমান দৈৰ্ঘ্যৰ এডাল পিতলৰ আৰু এডাল তীখাৰ তাৰক সমান বল প্ৰয়োগ কৰি 1 mm
কৈ দৈৰ্ঘ্য প্ৰসাৰণ কৰা হ'ল। যদি R_B আৰু R_S ক্ৰমান্বয়ে পিতলৰ আৰু তীখাৰ তাৰ
দুড়ালৰ ব্যসার্ক হয়, তেনেহ'লে-

- (A)** $R_S = \sqrt{2} R_B$ **(B)** $R_S = \frac{R_B}{\sqrt{2}}$
(C) $R_S = 4R_B$ **(D)** $R_S = \frac{R_B}{4}$

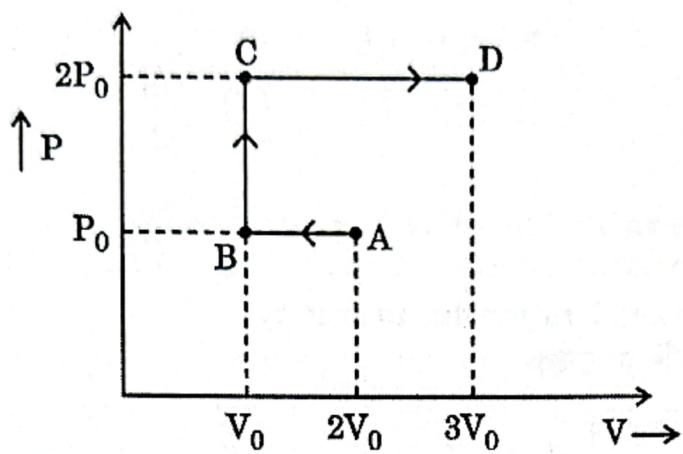
48. At what temperature the molecules of nitrogen will have the same r.m.s. velocity as that of the molecules of oxygen at 127°C ?

କି ଉଷ୍ଟାତ ନାଇଟ୍ରୋଜେନର ଅଣୁର ଗଡ଼ବର୍ଗମୂଳ ବେଗ 127°C ଉଷ୍ଟାତ ଥକା ଅକ୍ସିଜେନ ଅଣୁର ଗଡ଼ବର୍ଗମୂଳ ବେଗର ସମାନ ହ'ବ ?

- (A) 457°C
 - (B) 350°C
 - (C) 273°C
 - (D) 77°C

49. P-V diagram of an ideal gas is as shown in the figure below. Work done by the gas in the process ABCD is

আদর্শ গেছ এটাৰ P-V চিত্ৰ তলৰ ছবিত দেখুওৱা হৈছে। ABCD প্ৰক্ৰিয়াত গেচটোৱে কৰা কাৰ্য হ'ব-



- (A) $4P_0V_0$
- (B) $2P_0V_0$
- (C) $3P_0V_0$
- (D) P_0V_0

50. Find out the correct statement:

শুন্ধ উত্তৰটো বাচি উলিওৱা:

- (A) Internal energy is a path function, while heat is not a path function.

অভ্যন্তৰীণ শক্তি এটা পথ-ফলন, কিন্তু তাপ পথ-ফলন নহয়।

- (B) Heat is a path function, while internal energy is not a path function.

তাপ এটা পথ-ফলন, কিন্তু অভ্যন্তৰীণ শক্তি পথ-ফলন নহয়।

- (C) Both heat and internal energy are path functions.

তাপ আৰু অভ্যন্তৰীণ শক্তি উভয়েই পথ-ফলন।

- (D) Both heat and internal energy are not path functions.

তাপ আৰু অভ্যন্তৰীণ শক্তি দুয়োটাই পথ-ফলন নহয়।

where g is the acceleration due to gravity.

য'ত *g* মাধ্যাকর্ণিক প্রবণ।

52. A particle moves so that its acceleration ' a ' is given by $a = -bx$, where x is the displacement from the equilibrium position and b is a constant. The period of oscillation of the particle is

କଣ ଏଟାଇ ଏନ୍ଦେକୁରାକେ ଗତି କରେ ଯେ ତାର ସ୍ଵର୍ଗ ‘ a ’ କ $a = -bx$ ସମୀକରଣଟୋର ସହାୟତା ପ୍ରକାଶ କରିବ ପାରି, ଯାତି x ହେବେ ସାମ୍ଯ ଅର୍ବନ୍ଧାବନ୍ଧା କଣଟୋର ସରଣ ଆର୍କ b ହେବେ ଏଟା ଫୁଲକ। କଣଟୋର ଦୋଳନର ପର୍ଯ୍ୟକାଳ ହବ-

- (A) $2\pi\sqrt{b}$ (B) $\frac{2\pi}{\sqrt{b}}$
(C) $\frac{2\pi}{b}$ (D) $2\sqrt{\frac{\pi}{b}}$

53. A wave is represented by the equation

$$y = 7 \sin\left(7\pi t - 0.04x + \frac{\pi}{3}\right)$$

where y and x are in metres and t in seconds. The speed of the wave is

এটা তৰংগ তলৰ সমীকৰণটোৱে বজোৱা হ'ল

$$y = 7 \sin\left(7\pi t - 0.04x + \frac{\pi}{3}\right)$$

य'त y आँख x के मिटावत आँख t के चेकेण्ठ प्रकाश करा है। तबंगटोव द्रुति ह'व-

- (A) (0.28π) m/s (B) (49π) m/s
 (C) $\left(\frac{49}{\pi}\right)$ m/s (D) (175π) m/s

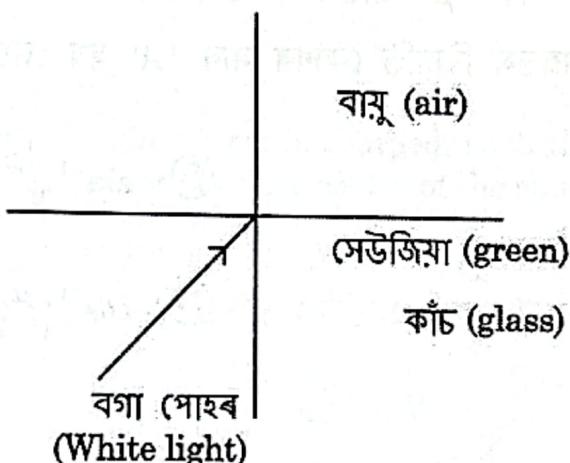
54. The fundamental frequency of a pipe closed at one end is 220 Hz. If one fourth of the pipe is filled with water, the frequency of the third harmonic of the pipe will be

এমূৰ বন্ধ নলী এটাৰ মূল কম্পনাংক হ'ল 220 Hz। নলীডালৰ এক চতুর্থাংশ যদি পানীৰে পূৰ্ণ কৰি দিয়া হয়, তেনেহলে তৃতীয় সমঅসম্ভবনিৰ কম্পনাংক হ'ব-

- (A) 220 Hz
- (B) 440 Hz
- (C) 880 Hz
- (D) 1760 Hz

55. White light is incident on the interface of glass and air as shown in the figure below. If green light is just totally internally reflected then the emerging light in air contains :

তলৰ চিত্ৰত দেখুওৱা ধৰণে কাঁচ আৰু বায়ুৰ সংযোগতলত বগা পোহৰ আপাতিত হৈছে। যদি সেউজীয়া পোহৰৰ বাবে কোনোমতে পূৰ্ণ আভ্যন্তৰীণ প্রতিফলন ঘটে, তেনেহলে বায়ু মাধ্যমলৈ নিৰ্গত পোহৰত থাকিব :



- (A) yellow, orange and red light.
হালধীয়া, সুমথিৰা আৰু ৰঙা পোহৰ।
- (B) violet, indigo and blue light.
বেঁওলীয়া, ঘন-নীলা আৰু নীলা পোহৰ।
- (C) All colours.
আটাইকেইটা ৰং।
- (D) All colours except green.
সেউজীয়াৰ বাহিৰে বাকী সকলো ৰঙৰ পোহৰ।

56. The dimensions of Planck's constant and angular momentum are respectively :

প্রাংক প্রসরক আৰু কোণিক ভৰবেগৰ মাত্ৰা যথাক্রমে—

- (A) $ML^2 T^{-1}$, MLT^{-1} (B) MLT^{-1} , $ML^2 T^{-2}$
 (C) MLT^{-1} , $ML^2 T^{-1}$ (D) $ML^2 T^{-1}$, $ML^2 T^{-1}$

57. A prism of refractive index ' μ ' and angle ' A ' is placed in the minimum deviation position. If the angle of minimum deviation is ' A' ', then the value of ' A' ' is given by

' A ' প্ৰিজম কোণ আৰু ' μ ' প্ৰতিসৰণ গুণাংকৰ এটা প্ৰিজম নিম্নতম বিচুতি অৱশ্থাত
ৰখা হৈছে। যদি নিম্নতম বিচুতি কোণৰ মান ' A ' হয় তেনেহ'লে ' A' 'ৰ মান হ'ব-

- (A) $\sin^{-1}\left(\frac{\mu}{2}\right)$ (B) $\sin^{-1}\sqrt{\frac{\mu-1}{2}}$
 (C) $2\cos^{-1}\left(\frac{\mu}{2}\right)$ (D) $\cos^{-1}\left(\frac{\mu}{2}\right)$

58. In Young's experiment when sodium light of wavelength 5893 \AA is used, then 62 fringes are seen in the field of view. Instead, if violet light of wavelength 4358 \AA is used then the number of fringes that will be seen in the field of view, will be –

ইয়ঙ্গৰ পৰীক্ষা এটাত 5893 \AA তৰংগদৈৰ্ঘ্যৰ ছড়িয়াম পোহৰ ব্যৱহাৰ কৰিলে দৃশ্যক্ষেত্ৰে 62 টা পটি দেখা পোৱা যায়। ইয়াৰ সলনি, 4358 \AA তৰংগদৈৰ্ঘ্যৰ বেঙুলীয়া পোহৰ
ব্যৱহাৰ কৰিলে দৃশ্যক্ষেত্ৰে দেখা পোৱা পটিৰ সংখ্যা হ'ব –

- (A) 54 (B) 64
 (C) 74 (D) 84

59. Two light sources are said to be coherent, if they have :

পোহৰৰ দুটা উত্সক সংস্কৃতি বুলি কোৱা হয়, যদিহে সিংহতব :

- (A) same amplitude.

বিস্তাৰ একে হয়।

- (B) same wavelength.

তৰংগদৈৰ্ঘ্য একে হয়।

- (C) same amplitude and same wavelength.

একে বিস্তাৰ আৰু এক তৰংগদৈৰ্ঘ্য হয়।

- (D) same wavelength and constant phase difference.

একে তৰংগদৈৰ্ঘ্য আৰু স্থিৰ দশা-পার্থক্য হয়।

60. A hollow metal sphere of radius 5 cm is charged, such that the potential on its surface is 10 V. Then the potential at the centre of the sphere will be

5 cm ব্যাসাৰ্দ্ধৰ ফোপোলা ধাতৱ গোলক এটাক এনেকুৱাকৈ আহিত কৰা হ'ল যাতে গোলকটোৰ পৃষ্ঠত 10 V বিভৱৰ সৃষ্টি হয়। তেওঁয়া গোলকটোৰ কেন্দ্ৰত বিভৱ হ'ব :

- (A) Zero (শূন্য)

- (B) 5 V

- (C) 10 V

- (D) 0.2 V

61. 64 small drops of mercury, each of radius r and charge q , coalesce to form a big drop. The ratio of surface density of charge of such a small drop to that of the big drop is

পাৰাৰ 64 টা সক সক টোপাল লগ-লাগি এটা ডাঙৰ টোপাল গঠন কৰিছে। প্রত্যেকটো সক টোপালৰ ব্যাসাৰ্দ্ধ r আৰু আধান q হ'লে এনেকুৱা সক টোপাল এটাৰ আধানৰ পৃষ্ঠ ঘনত্ব আৰু ডাঙৰ টোপালটোৰ আধানৰ পৃষ্ঠ ঘনত্বৰ অনুপাত হ'ব :

- (A) 64 : 1

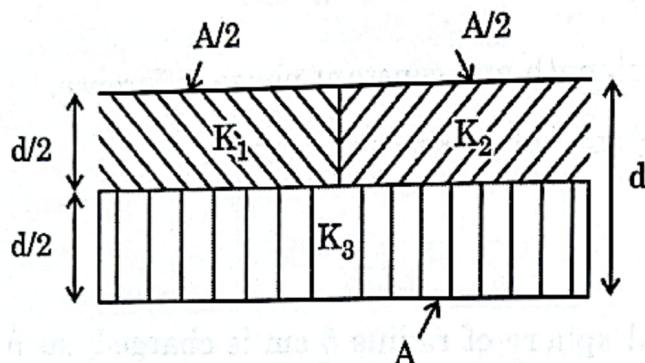
- (B) 1 : 64

- (C) 4 : 1

- (D) 1 : 4

62. A parallel plate capacitor of area A , plate separation ' d ' and capacitance ' C ' is filled with three different dielectric materials having dielectric constants K_1, K_2 and K_3 as shown in the figure below. If a single dielectric material is to be used to have the same capacitance ' C ' in this capacitor, then the dielectric constant K of the medium is given by (A = area of each plate)

A ক্ষেত্রফল আৰু পাত্ৰ দুখনৰ মাজৰ 'd' দূৰত্বৰ সমান্বাল পাত্ৰ ধাৰক এটাৰ ধাৰকস্থ হ'ল 'C'। তলৰ ট্ৰিত দেখুওৱা ধৰণে K_1, K_2 আৰু K_3 পৰাবৈদ্যুতিক ঝৰকৰ মাধ্যমেৰে ধাৰকটো পূৰ্ণ কৰা হৈছে। এতিয়া একে ধাৰকস্থ 'C' পাৰলৈ এটা মাত্ৰ পৰাবৈদ্যুতিক মাধ্যম ব্যৱহাৰ কৰিলে মাধ্যমটোৰ পৰাবৈদ্যুতিক ঝৰক K হ'ব (A = প্ৰত্যেক পাত্ৰৰ কালি)-



- (A) $\frac{1}{K} = \frac{1}{K_1} + \frac{1}{K_2} + \frac{1}{2K_3}$
- (B) $\frac{1}{K} = \frac{1}{K_1 + K_2} + \frac{1}{2K_3}$
- (C) $K = \frac{K_1 K_2}{K_1 + K_2} + 2K_3$
- (D) $K = K_1 + K_2 + 2K_3$

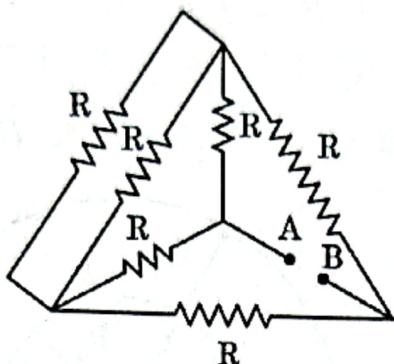
63. Kirchhoff's first law of electricity is based on the law of conservation of a quantity. The quantity is

বিদ্যুৎসম্পর্কীয় কাৰ্চকৰ প্ৰথম সূত্ৰটোৰ ভিত্তি হৈছে এটা ৰাশিৰ সংৰক্ষণশীলতা সূত্ৰ।
সংৰক্ষণ হোৱা ৰাশিটো হৈছে -

- (A) Electric charge.
বৈদ্যুতিক আধান।
- (B) Electric energy.
বৈদ্যুতিক শক্তি।
- (C) Linear momentum.
সৰল ভৰবেগ।
- (D) Sum of mass and energy.
ভৰ আৰু শক্তিৰ যোগফল।

64. In the network of resistors shown in the figure below, resistance of each resistor is R . The equivalent resistance between the points A and B is

তলৰ চিত্ৰত দেখুওৱা ৰোধকৰ সংজ্ঞাটোৱা প্ৰত্যেকটো ৰোধকবে মান R । A আৰু B বিন্দুৰ মাজৰ সমতুল্য ৰোধ হ'ব –



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

65. The current in a conductor varies with time 't' as $I=2t+3t^2$, where I is in ampere and 't' in seconds. Electric charge flowing through the conductor during $t=2$ second to $t=3$ second is

পৰিবাহী এডালৰ মাজেৰে যোৱা বিদ্যুতপ্ৰবাহ সময় 't' ৰ লগত $I=2t+3t^2$ সমীকৰণমতে সলনি হয়, য'ত I এম্পিয়াৰত আৰু 't' চেকেও দিয়া আছে। পৰিবাহীডালৰ মাজেৰে $t=2$ চেকেওৰ পৰা $t=3$ চেকেওৰ সময়চোৱাত পাৰ হৈ যোৱা বৈদ্যুতিক আধান হ'ব :

- (A) 10 C
- (B) 24 C
- (C) 33 C
- (D) 44 C

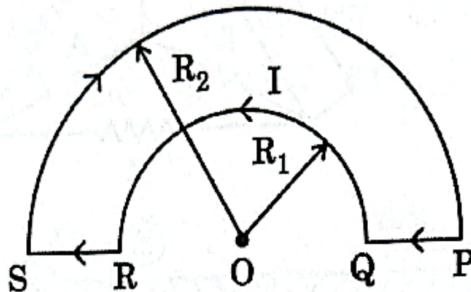
66. A proton moving with a velocity $3 \times 10^5 \text{ m/s}$ enters a magnetic field of 0.3 tesla at an angle of 30° with the direction of the field. The radius of curvature of its path will be (e/m for protons = 10^8 coulomb/kg)

প্ৰটন এটাই $3 \times 10^5 \text{ m/s}$ বেগেৰে গতি কৰি 0.3 টেকলা প্ৰান্তৰ চুম্বক ক্ষেত্ৰ এখনত চুম্বক ক্ষেত্ৰখনৰ দিশৰ লগত 30° কোণ কৰি সোমাইছে। প্ৰটনটোৰ গতিপথৰ ভাজ-ব্যাসাঙ্ক হ'ব : (প্ৰটনৰ $e/m = 10^8 \text{ coulomb/kg}$)

- (A) 2 cm
- (B) 1.25 cm
- (C) 0.02 cm
- (D) 0.5 cm

67. A wire loop PQRS formed by joining two semi-circular wires of radii R_1 and R_2 carries a current 'I' as shown in the figure below. The magnitude and direction of the magnetic induction, \vec{B} at the centre O is

তলৰ চিরে দেখুওৱা ধৰনে R_1 আৰু R_2 ব্যাসাৰ্কৰ অন্ধবৃত্তাকাৰ আকাৰত থকা দুড়াল তাৰক লগলগাই PQRS লুপটো বলোৱা হৈছে, যিয়ে 'I' বৈদ্যুতিক প্ৰবাহ বহন কৰি আছে। কেন্দ্ৰ 'O' ত উৎপন্ন হোৱা চৌম্বিক আৱেশ, \vec{B} ৰ মান আৰু দিশ হ'ব-



(A) $\frac{\mu_0 I \pi}{4\pi R_1}$ pointing upward

(B) $\frac{\mu_0 I \pi}{4\pi R_2}$ pointing downward

$\frac{\mu_0 I \pi}{4\pi R_1}$ ওপৰলৈ দিশ কৰি

$\frac{\mu_0 I \pi}{4\pi R_2}$ তললৈ দিশ কৰি

(C) $\frac{\mu_0}{4\pi} I \pi \left(\frac{1}{R_1} - \frac{1}{R_2} \right)$ pointing upward

(D) $\frac{\mu_0}{4\pi} I \pi \left(\frac{1}{R_1} - \frac{1}{R_2} \right)$ pointing downward

$\frac{\mu_0}{4\pi} I \pi \left(\frac{1}{R_1} - \frac{1}{R_2} \right)$ ওপৰলৈ দিশ কৰি

$\frac{\mu_0}{4\pi} I \pi \left(\frac{1}{R_1} - \frac{1}{R_2} \right)$ তললৈ দিশ কৰি

68. A screw gauge has total 100 circular scale divisions and its screw head moves a distance of 1.0 mm for 2 complete rotations of the circular scale. Again 94th circular division lies on the reference line when the screw is closed. The pitch and the instrumental error of the screw gauge are respectively

এটা স্লুগজৰ মুঠ বৃত্তাকাৰ স্কেলৰ ঘৰৰ সংখ্যা 100 আৰু ইয়াৰ স্লুমুৰটোৱ বৃত্তাকাৰ স্কেলক সম্পূৰ্ণ 2 পাক সাৰিলে 1.0 mm দূৰত্ব অতিক্ৰম কৰে। আকো যেতিয়া স্লুগজটো সম্পূৰ্ণ বন্ধ কৰা হয়, তেতিয়া বৃত্তাকাৰ স্কেলৰ 94তম ঘৰটো প্ৰসঙ্গৰেখাৰ ওপৰত মিলি যায়। স্লুগজটোৰ পিটিচ আৰু যান্ত্ৰিক ত্ৰুটি হ'ব ক্ৰমে-

(A) 1.0 mm, +0.94 mm

(B) 0.5 mm, -0.030 mm

(C) 1.0 mm, +0.030 mm

(D) 0.5 mm, -0.94 mm

69. The magnetic susceptibilities of diamagnetic materials are

অপচূম্বকীয় পদার্থের চূম্বকীয় প্রবণতা :

(A) small and negative

শুন্দি আৰু ঋগ্নাত্মক।

(B) small and positive

শুন্দি আৰু ধনাত্মক।

(C) large and positive

ডাঙৰ আৰু ধনাত্মক।

(D) none of it

এটা৳ নহয়।

70. The average e.m.f. induced in a coil, when a current changes from 0 to 2A in 0.05s is 8V. The self inductance of the coil is –

বিদ্যুত প্ৰৱাহৰ মান 0.05s সময়ত 0 ৰ পৰা 2A লৈ সলনি হ'লে এটা কুণ্ডলীত আৰিষ্ট হোৱা গড় ই.এম.এফ.ৰ মান হয় 8V. কুণ্ডলীটোৰ স্বয়মাবেশ হ'ব –

(A) 0.1 H

(B) 0.2 H

(C) 0.4 H

(D) 0.8 H

71. The voltage of an AC supply varies with time (t) as $V=120 \sin(100\pi t)\cos(100\pi t)$, where 'V' in volt and 't' in second. The frequency and maximum voltage of the AC supply respectively are

AC উৎস এটাৰ ভল্টেজ সময় (t) ৰ লগত $V=120 \sin(100\pi t)\cos(100\pi t)$, অনুসৰি সলনি হয়, য'ত 'V' ভল্ট আৰু 't' ছেকেও এককত আছে। AC উৎসটোৰ সৰ্কোষ ভল্টেজ আৰু কম্পনাংক হ'ব ক্ৰমান্বয়ে :

(A) 100 Hz, 60 volt

(B) 100 Hz, $\frac{120}{\sqrt{2}}$ volt

(C) 100 Hz, 120 volt

(D) 200 Hz, 60 volt

72. The de Broglie wavelength of an electron accelerated by a potential difference of 100 V is

100 V বিভৱ ভেদৰ দ্বাৰা স্বৰিত কৰা ইলেক্ট্ৰন এটাৰ দ্য ব্ৰয় তৰংগ দৈৰ্ঘ্য হ'ব –

(A) 0.123 Å

(B) 12.3 nm

(C) 12.3 Å

(D) 0.123 nm

73. When yellow light is incident on a metal surface, no electrons are emitted, while green light can eject electrons. If red light is incident on the surface then
 যেতিয়া এখন ধাতুর পৃষ্ঠত হালধীয়া পোহৰ পৰিলে তাৰপৰা কোনো ইলেক্ট্ৰন নিৰ্গত হয়,
 কিন্তু সেউজীয়া পোহৰ পৰিলে ইলেক্ট্ৰন নিৰ্গত হয়। এতিয়া যদি পৃষ্ঠখনত বঙা পোহৰ
 আপত্তিত হয়, তেনেহ'লে :

- (A) no electrons are emitted.
 কোনো ইলেক্ট্ৰন নিৰ্গত নহয়।
- (B) protons are emitted.
 প্ৰটন নিৰ্গত হয়।
- (C) electrons of higher energy are emitted.
 উচ্চতৰ শক্তিৰ ইলেক্ট্ৰন নিৰ্গত হয়।
- (D) electrons of lower energy are emitted.
 নিম্নতৰ শক্তিৰ ইলেক্ট্ৰন নিৰ্গত হয়।

74. The wavelength of radiation emitted is λ_0 when an electron jumps from the third to the second orbit of a hydrogen atom. For the electron jumping from the fourth to the second orbit of the hydrogen atom, the wavelength of radiation emitted will be

হাইড্ৰজেন পৰমাণুৰ তৃতীয় কক্ষপথৰপৰা দ্বিতীয় কক্ষপথলৈ ইলেক্ট্ৰন এটা পৰিলে নিৰ্গত হোৱা বিকিৰণৰ তৰংগদৈৰ্ঘ্য হ'ল λ_0 । এতিয়া যদি হাইড্ৰজেন পৰমাণুৰ চতুৰ্থ কক্ষপথৰ পৰা দ্বিতীয় কক্ষপথলৈ ইলেক্ট্ৰন এটা পৰে, তেনেহ'লে নিৰ্গত হোৱা বিকিৰণৰ তৰংগদৈৰ্ঘ্য হ'ব –

- (A) $\frac{16}{25} \lambda_0$
- (B) $\frac{20}{27} \lambda_0$
- (C) $\frac{27}{20} \lambda_0$
- (D) $\frac{25}{16} \lambda_0$

75. The half-life of radium is 1600 years. The fraction of a sample of radium that would remain after 6400 years is

ৰেডিয়ামৰ অৰ্ধায়ু কাল হৈছে 1600 বছৰ। ৰেডিয়ামৰ নমুনা এটাৰ 6400 বছৰ পাছত থাকি যোৱা ভংগাংশ হ'ব –

- (A) $\frac{1}{4}$
- (B) $\frac{1}{8}$
- (C) $\frac{1}{16}$
- (D) $\frac{1}{64}$

76. The binding energies per nucleon of deuteron (${}_1H^2$) and helium nucleus (${}_2He^4$) are 1.1 MeV and 7 MeV respectively. If two deuteron nuclei react to form a single helium nucleus, then the amount of energy released is
 ড্যুটেন (${}_1H^2$) আৰু হিলিয়াম (${}_2He^4$) নিউক্লিয়াছৰ প্ৰতি নিউক্লিয়াল বন্ধন শক্তি হ'ল ক্ৰমান্বয়ে 1.1 MeV আৰু 7 MeV। দুটা ড্যুটেনৰ নিউক্লিয়াছে বিক্ৰিয়া কৰি এটা হিলিয়াম নিউক্লিয়াছ গঠন কৰিলে, বিক্ৰিয়াটোত মুক্ত হোৱা শক্তিৰ পৰিমাণ হ'ব –

 - (A) 13.9 MeV
 - (B) 26.9 MeV
 - (C) 23.6 MeV
 - (D) 19.2 MeV

77. In case of a p-type semiconductor, which of the following statements are completely correct?
 p-টাইপ অৰ্ধপৰিবাহী এটাৰ ক্ষেত্ৰত, তলৰ কোনটো উক্তি সম্পূর্ণৰূপে শুন্দৰ ?

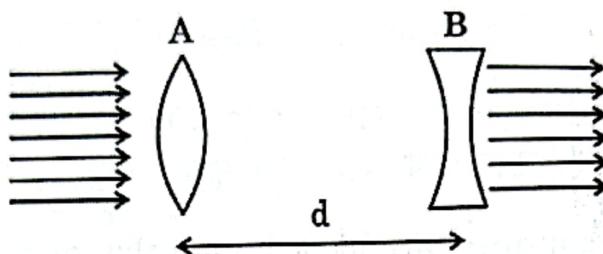
 - (A) Trivalent impurities are doped and the majority charge carriers are holes.
 ত্ৰিযোজী অপদ্রব্য ডোপ কৰা হয় আৰু মুখ্য আধান বাহক হৈছে হ'লবোৰ।
 - (B) Trivalent impurities are doped and the majority charge carriers are electrons.
 ত্ৰিযোজী অপদ্রব্য ডোপ কৰা হয় আৰু ইলেক্ট্ৰন বোৰ হৈছে মুখ্য আধান বাহক।
 - (C) Pentavalent impurities are doped and the majority charge carriers are holes.
 পঞ্চযোজী অপদ্রব্য ডোপ কৰা হয় আৰু হ'লবোৰ হৈছে মুখ্য আধান বাহক।
 - (D) Pentavalent impurities are doped and the majority charge carriers are electrons.
 পঞ্চযোজী অপদ্রব্য ডোপ কৰা হয় আৰু ইলেক্ট্ৰনবোধ মুখ্য আধান বাহক।

78. The reverse biasing in a semi conductor junction diode
 অৰ্ধপৰিবাহী জাংচন ডায়’ডক পশ্চাৎৰত্তী বিভৱ সংযোগ (বায়াছ) কৰিলে :

 - (A) decreases the potential barrier.
 প্ৰাচীৰ বিভৱ কমি যায়।
 - (B) increases the potential barrier.
 প্ৰাচীৰ বিভৱ বাঢ়ি যায়।
 - (C) increases the number of minority charge carriers.
 গৌণ আধান বাহকৰ সংখ্যা বাঢ়ি যায়।
 - (D) increases the number of majority charge carriers.
 মুখ্য আধান বাহকৰ সংখ্যা বাঢ়ি যায়।

79. A convex lens, A of focal length 20 cm and a concave lens, B of focal length 5 cm are kept along the same axis with a distance 'd' between them as shown in the figure below. If a parallel beam of light falling on A leaves B as a parallel beam, then the distance 'd' in centimeter will be

20 cm फ'काच दैर्घ्याब एथन उत्तल लेन्स A आबू 5 cm फ'काच दैर्घ्याब एथन अवत्तल लेन्स B क तलब चित्रित देखुওबा धৰণে একে অঞ্চল 'd' দূৰত্বত বথা হৈছে। যদি পোহৰব এক সমান্তৰাল ৰশি সমষ্টি A লেন্সত আপতিত হৈ B লেন্সৰ পৰাও সমান্তৰালভাৱে ওলাই যায়, তেনেহ'লে চেন্টিমিটাৰত দূৰত্ব 'd' হ'ব:



- (A) 15 (B) 20
(C) 22.5 (D) 25

80. The velocity of a small ball of mass M and density d_1 , when dropped in a container filled with glycerine becomes constant after some time. If the density of glycerine is d_2 , then the viscous force acting on the ball is –

M ভৰ আৰু d_1 ঘনস্বৰ সৰু বল এটাক যেতিয়া গ্লিচাৰিণেৰে পূৰ্ণ পাত্ৰ এটাত পেলাই দিয়া হয়, তেতিয়া বলটোৱে কিছু সময় পাছত এটা স্থিৰ বেগ পায়। গ্লিচাৰিণৰ ঘনস্বৰ্যদি d_2 হয়, তেনেহ'লে বলটোৰ ওপৰত ক্রিয়া কৰা সান্দৰ্ভ বল হ'ব—

- A** $Mg\left(1 - \frac{d_2}{d_1}\right)$

B $Mg\left(1 - \frac{d_1}{d_2}\right)$

C $Mg(d_1 - d_2)$

D $Mg\left(\frac{d_1}{d_2}\right)$

PART - C
CHEMISTRY

81. All the CO_2 gas produced on complete combustion of 14.5 g of an alkane of molar mass 58 g mol⁻¹ is absorbed in an alkaline solution of Ca^{++} and K^+ ions producing metal carbonates. If the CaCO_3 and K_2CO_3 produced bears a ratio of 4 : 1 with respect to number of moles respectively, the masses of the two metal carbonates produced are

[Atomic masses : H – 1, C – 12, O – 16, K – 39, Ca – 40]

58 g mol⁻¹ ম'ল্য'র ভৰৰ এটা এলকেনৰ 14.5 g ৰ সম্পূৰ্ণ দহনৰ ফলত উৎপন্ন হোৱা আটাইথিনি CO_2 গেছ, Ca^{++} আৰু K^+ আয়নৰ এটা ক্ষাৰকীয় দ্রবত ধাতুৰ কাৰ্ব'নেট গঠনৰ জৰিয়তে অৱশোষিত কৰা হ'ল। যদিহে উৎপন্ন হোৱা CaCO_3 আৰু K_2CO_3 ৰ ম'ল সংখ্যাৰ অনুপাত ক্রমে 4 : 1 হয়, উৎপন্ন হোৱা ধাতুৰ কাৰ্ব'নেট দুটাৰ ভৰ ক্রমে-

[পাৰমাণবিক ভৰবোৰ : H – 1, C – 12, O – 16, K – 39, Ca – 40]

- (A) CaCO_3 – 27.6 g, K_2CO_3 – 6.9 g
- (B) CaCO_3 – 40.0 g, K_2CO_3 – 13.8 g
- (C) CaCO_3 – 55.2 g, K_2CO_3 – 13.8 g
- (D) CaCO_3 – 80.0 g, K_2CO_3 – 27.6 g

82. The species which does not contain neutron in the nucleus is

পৰমাণুকেন্দ্ৰিক নিউট্ৰন নথকা নমুনাটো হ'ল-

- | | |
|------------------------------|---|
| (A) Deuterium
ডিউটেরিয়াম | (B) He^+ ion
He^+ আয়ন |
| (C) Protium
প্ৰটিয়াম | (D) Tritium
ট্ৰিচিয়াম |

83. Four photons of masses m_1 , m_2 , m_3 and m_4 have wave lengths 242, 300, 360 and 442 nm respectively. Which of the following order is correct with respect to their masses?

m_1 , m_2 , m_3 আৰু m_4 ভৱৰ চাৰিটা আলোককণাৰ (photon) ত্ৰংগদৈৰ্ঘ্য হ'ল ক্ৰমে 242, 300, 360 আৰু 442 nm। এইবোৰৰ ভৱ সাপেক্ষে তলৰ কোনটো ক্ৰম শুন্ধ ?

- (A) $m_1 > m_2 > m_3 > m_4$
- (B) $m_1 > m_3 > m_2 > m_4$
- (C) $m_4 > m_2 > m_3 > m_1$
- (D) $m_4 > m_3 > m_2 > m_1$

84. The number of radial node of the orbital accommodating the last electron (thirteenth electron) of Aluminium atom is

এলুমিনিয়াম পৰমাণুৰ অন্তিম ইলেক্ট্ৰনটো (ত্ৰয়োদশ ইলেক্ট্ৰন) থকা কক্ষকৰ (orbital) অৰ্বীয় নিষ্কম্প বিন্দুৰ (radial node) সংখ্যা হ'ল-

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

85. The increasing order with respect to ionisation enthalpy of the following four elements is

আয়ণীকৰণ এন্হালপি সাপেক্ষে তলৰ দিয়া মৌল চাৰিটাৰ উৎক্ৰমটো হ'ল-

- (A) $B < Be < O < N$
- (B) $Be < B < N < O$
- (C) $B < Be < N < O$
- (D) $Be < B < O < N$

86. The correct increasing order with respect to quantity of energy released during formation of a mono negative ion from a neutral gaseous atom of the following elements is

ତଳତ ଦିଯା ମୌଲବୋରର ପ୍ରଶମ ଗେଛିୟ ପରମାଣୁକ ଏକକ ଧାଗାତ୍ତକ ଆୟନଲୈ ବୃପ୍ତାତ୍ତ୍ଵିତ କରା କାର୍ଯ୍ୟତ ମୁକ୍ତ ହେବା ଶକ୍ତିର ପରିମାଣ ସାପେକ୍ଷେ ଉର୍ଧ୍ବକ୍ରମଟୋ ହଲ-

- (A) Br < Cl < F < Se
 - (B) Se < Br < F < Cl
 - (C) Se < Br < Cl < F
 - (D) Br < Se < F < Cl

87. Identify the paramagnetic species from the following

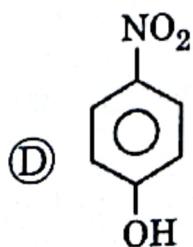
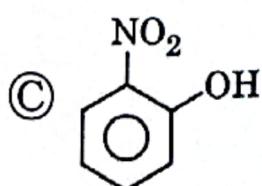
ତଳତ ଦିଯାବୋରର ପରା ଅଗୁଞ୍ଜକୀୟ ଅଣୁ ଅଥବା ଆୟନଟୋ ଚିନାଙ୍କ କ'ବା-

- (A)** C_2 **(B)** O_2^{2+}
(C) O_2 **(D)** O_2^{2-}

88. Which of the following compound is different from the rest three with respect to Hydrogen bond formation?

হাইড্র'জেন বান্ধনি গঠন সম্পর্কে তলত দিয়াবোৰৰ কোনটো যোগ বাকী তিনিটাতকৈ
পৃথক ?

- (A) H_2O (B) NH_3



89. Select the species which does not exhibit disproportionation reaction

অসমিঙ্গস (disproportionation) বিক্রিয়া নেদেথেওৱা নমুনাটো বাছনি কৰা –

- (A) Cl_2 gas in alkaline medium

ক্ষাৰীয় মাধ্যমত Cl_2 গেছ

- (B) ClO_4^-

- (C) H_2O_2

- (D) S_8 in alkaline medium

ক্ষাৰীয় মাধ্যমত S_8

90. The number of d-electrons present in MnO_4^- is

MnO_4^- আয়নটোত থকা d-ইলেক্ট্ৰনৰ সংখ্যা হ'ল –

- (A) 7

- (B) 5

- (C) 3

- (D) 0

91. Select the correct match between the elements of 3d-series given in Column I with the properties given in Column II :

স্তুতি I ৰ দিয়া 3d-শ্ৰেণীৰ মৌল আৰু স্তুতি II ৰ দিয়া ধৰ্মৰ সংগিক মিলটো বাছনি কৰা -

Column (স্তুতি) I	Column (স্তুতি) II
(a) Mn	(p) Does not exhibit variable oxidation state পৰিবৰ্তী জাৰণ অবস্থা নেদেখুৱায়।
(b) Sc	(q) Component of the alloy brass সংকৰ ধাতু পিতলৰ উপাংশ।
(c) Zn	(r) Exhibit highest oxidation state সকৰ্কাষ জাৰণ অবস্থা দেখুৱায়।
(d) Cu	(s) Highest ionisation enthalpy সকৰ্কাষ আয়ণীকৰণ তাপ (enthalpy)

(A) (a) – (q), (b) – (s), (c) – (p), (d) – (r)
(B) (a) – (r), (b) – (s), (c) – (q), (d) – (p)
(C) (a) – (r), (b) – (p), (c) – (q), (d) – (s)
(D) (a) – (r), (b) – (p), (c) – (s), (d) – (q)

92. Identify the coordination compound which exhibits fac-mer isomerism :

ফলকীয়-দ্রাঘিমীয় (fac-mer) সমযোগিতা সেখুওৱা সমন্বয়ী সংকুল যোগটো চিনাত্ব কৰা :

- (A)** $K_3[CrCl_2(Ox)_2]$ **(B)** $Co[(NH_3)_3(NO_2)_3]$
(C) $[CoCl_2(en)_2]$ **(D)** $[Co(en)_3]$

93. The spin only magnetic moments of $[\text{MnBr}_4]^{2-}$ and $[\text{Ni}(\text{CO})_4]$ are 5.92 and 0 BM respectively. The shapes of these two are respectively.

$[\text{MnBr}_4]^{2-}$ -আৰু $[\text{Ni}(\text{CO})_4]$ ৰ ঘূৰন্ত সৰ্বস্ব চুম্বকীয় ভ্ৰামক হ'ল ত্রমে 5.92 আৰু 0 BM।
এই দুটাৰ আকৃতি হ'ল যথাক্রমে-

- (A) Square planar and square planar (B) Square planar and tetrahedral
বৰ্গ সমতলীয় আৰু বৰ্গ সমতলীয়। বৰ্গ সমতলীয় আৰু চতুর্ফলকীয়।
- (C) Tetrahedral and square planar (D) Tetrahedral and Tetrahedral
চতুর্ফলকীয় আৰু বৰ্গ সমতলীয়। চতুর্ফলকীয় আৰু চতুর্ফলকীয়।

94. Select the correct match between items of Column I with those in Column II :

স্তৰ্ণ I ৰ বিষয়ৰ লগত স্তৰ্ণ II ৰ বিষয়বোৰৰ সথিক মিলটো বাছনি কৰা। :

Column (স্তৰ্ণ) I	Column (স্তৰ্ণ) II
(a) Temperature উষ্ণতা	(p) State function অবস্থা ফলন
(b) Internal Energy আন্তনিহিত শক্তি	(q) Path function পথ ফলন
(c) Entropy এন্ট্রোপি	(r) Intensive property অন্তঃসাধী ধৰ্ম
(d) Work কাৰ্য	(s) SI unit is JK^{-1} আন্তৰ্জাতিক একক হ'ল JK^{-1}

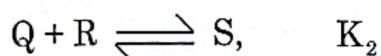
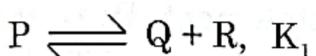
- (A) (a) – (r), (b) – (s), (c) – (p), (d) – (q)
- (B) (a) – (q), (b) – (p), (c) – (s), (d) – (r)
- (C) (a) – (s), (b) – (r), (c) – (p), (d) – (q)
- (D) (a) – (r), (b) – (p), (c) – (s), (d) – (q)

95. The temperature of a system composed by 1 mole of an ideal gas is raised by 10°C . If the heat capacity of the gas at constant volume is $28.96 \text{ J mol}^{-1} \text{ K}^{-1}$, what will be the enthalpy change in raising 10°C of the system?

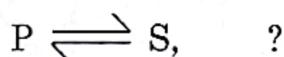
এক ম'ল আদর্শ গেছেৰে গঠিত এটা তন্ত্ৰ উফতা 10°C বৃদ্ধি কৰা হ'ল। যদিহে গেছেটোৰ স্থিৰ আয়তনৰ তাপধাৰিতা $28.96 \text{ J mol}^{-1} \text{ K}^{-1}$ হয়, তেনেহলে গেছীয় তন্ত্ৰটোৰ 10°C বৃদ্ধি কৰোতে এন্থালপিৰ পৰিবৰ্তন কিমান হ'ব?

- (A) 28.96 J
- (B) 37.27 J
- (C) 372.74 J
- (D) $1.05 \times 10^4 \text{ J}$

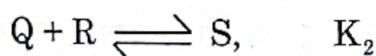
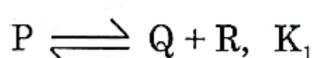
96. The equilibrium constants of the following two reactions are K_1 and K_2 respectively



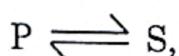
What will be the equilibrium constant of the following reaction?



তলত দিয়া বিক্ৰিয়া দুটোৰ সাম্যঘৰক হ'ল ক্রমে K_1 আৰু K_2



তলত দিয়া বিক্ৰিয়াটোৰ সাম্যঘৰক কি হ'ব?



- (A) $K_1 + K_2$
- (B) $K_1 \times K_2$
- (C) K_1 / K_2
- (D) K_2 / K_1

97. Select the correct option :

শুল্ক বিকল্পটো চিনাতে কৰা :

Statement I : The concentration unit molality is temperature independent.

উক্তি I : গাঢ়তাৰ একক ম'লেলিটি হ'ল উষ্ণতা অনির্ভৰশীল।

Statement II : Since the quantity of solvent is measured in volume, temperature does not influence it.

উক্তি II : যিহেতু দ্রাঘকৰ পৰিমাণ আয়তন হিচাবে জোখাহয়, উষ্ণতাই ইয়াক
প্ৰভাৱিত নকৰে।

- (A) Both statements I and II are correct and statement II is the correct explanation of statement I

উক্তি I আৰু II ৰ দুয়োটাই শুল্ক আৰু উক্তি II হ'ল উক্তি I ৰ শুল্ক ব্যাখ্যা।

- (B) Both statements I and II are correct but statement II is not the correct explanation of statement I

উক্তি I আৰু II ৰ দুয়োটাই শুল্ক কিন্তু উক্তি II, উক্তি I ৰ শুল্ক ব্যাখ্যা নহয়।

- (C) Statement I is correct but statement II is incorrect

উক্তি I শুল্ক কিন্তু উক্তি II শুল্ক নহয়।

- (D) Statement I is incorrect but statement II is correct

উক্তি I অশুল্ক কিন্তু উক্তি II শুল্ক।

98. Which of the following solutions of non-volatile, non-electrolyte solutes will elevate the boiling point to the same extent?

অনুদ্বায়ী, অনাততিঃবিশেষ প্রায়ৰ তলত দিয়া কোলবোৰ দ্রৱই উত্তলাংক উপন্থয়ন সমান
পৰিমাণে কৰিব ?

- I. 9 g urea (CON_2H_4)/2 Kg H_2O
- II. 12.4 g ethyleneglycol ($\text{C}_2\text{H}_6\text{O}_2$)/2 Kg H_2O
- III. 17.1 g sucrose ($\text{C}_{12}\text{H}_{22}\text{O}_{11}$)/1 Kg H_2O
- IV. 18 g glucose ($\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$)/1 Kg H_2O

(A) solutions I and III

দ্রৱ I আৰু III

(B) solutions I and IV

দ্রৱ I আৰু IV

(C) solutions II and III

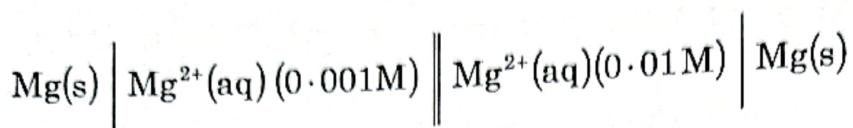
দ্রৱ II আৰু III

(D) solutions II and IV

দ্রৱ II আৰু IV

99. What will be the e.m.f. of the following below cell at 298 K?

298 K ত তলত দিয়া কোষটোৰ বিদ্যুত্ চালক বল (e.m.f.) কিমান হ'ব ?



(A) 0 V

(B) 0.0296 V

(C) 0.0591 V

(D) 1.0 V

100. Molar conductivities of Ca(OH)_2 , CaCl_2 and NH_4Cl at infinite dilution are 517.2, 271.6 and 129.8 $\text{ohm}^{-1} \text{cm}^2 \text{mol}^{-1}$ respectively. The molar conductivity at infinite dilution for NH_4OH is

অসীম লঘুতাত Ca(OH)_2 , CaCl_2 আৰু NH_4Cl ৰ ম'লাৰ পৰিবাহিতা হ'ল ক্রমে 517.2,

271.6 আৰু 129.8 $\text{ohm}^{-1} \text{cm}^2 \text{mol}^{-1}$. অসীম লঘুতাত NH_4OH ৰ ম'লাৰ পৰিবাহিতা হ'ল-

(A) $237.3 \text{ ohm}^{-1} \text{cm}^2 \text{mol}^{-1}$

(B) $252.6 \text{ ohm}^{-1} \text{cm}^2 \text{mol}^{-1}$

(C) $375.4 \text{ ohm}^{-1} \text{cm}^2 \text{mol}^{-1}$

(D) $505.2 \text{ ohm}^{-1} \text{cm}^2 \text{mol}^{-1}$

101. Which of the following is used as a fuel in fuel cell?

তলৰ কোনটো পদাৰ্থ ইন্ধন কোথাৰ ইন্ধন হিচাপে ব্যৱহাৰ কৰা হয়? :

- (A) Liquefied Petroleum Gas (LPG)

তৰলীকৃত পেট্ৰোলিয়াম গেছ।

- (B) Coal

কয়লা

- (C) Petrol

পেট্ৰোল

- (D) Hydrogen

হাইড্ৰজেন

102. The expression for rate of a reaction is given below. The unit of the rate constant will be

এটা বিক্ৰিয়াৰ বিক্ৰিয়াহাৰৰ প্ৰকাশৰাশি তলৰ দিয়া হ'ল। বিক্ৰিয়া হাৰ ঝুৱৰকৰ একক
হ'ব-

$$\text{Rate} = k[A]^{1/2} [B]^{1/2}$$

- (A) $\text{mol L}^{-1} \text{s}^{-1}$

- (B) $\text{L mol}^{-1} \text{s}^{-1}$

- (C) s^{-1}

- (D) $\text{mol}^{1/2} \text{L}^{-1/2} \text{s}^{-1}$

103. Identify true/false statements about first order reaction from the following :

প্রথম ক্রমের বিক্রিয়া সম্পর্কে তলৰ দিয়া উত্তিবোৰৰ সত্য / অসত্য চিনাত্ব কৰা-

I. Never goes to completion.

কেতিয়াও সম্পূর্ণ নহয়।

II. Half-life period is independent of initial concentration of the reactant.

অধিজীৱন কাল বিক্রিয়কৰ প্ৰাৰম্ভিক গাঢ়তাৰ তপৰত নিৰ্ভৰ নকৰে।

III. Value of rate constant is influenced by the change in concentration unit.

গাঢ়তাৰ এককৰ পৰিবৰ্তনে বিক্রিয়া হাৰ ঝুঁৱকক মান পৰিবৰ্তন কৰে।

IV. Radioactive decay of unstable nuclei do not follow this kinetics.

অস্থিৰ পৰমাণুকেন্দ্ৰই তেজস্ত্বীয় বিভজনত এই গতিসূচি নামানে।

(A) True (সত্য) – I, III, False (অসত্য) – II, IV

(B) True (সত্য) – II, III, False (অসত্য) – I, IV

(C) True (সত্য) – I, II, False (অসত্য) – III, IV

(D) True (সত্য) – I, IV, False (অসত্য) – II, III

104. 0.2 mole of hydrochloric acid is added to a solution of 1 mole of acetic acid and 1 mole of sodium acetate to make a final volume of 1 litre. The pH of the resulting solution will be

[Given : $\log 2 = 0.3010$, $\log 3 = 0.4771$, $\log K_{a(CH_3COOH)} = -4.7447$]

হাইড্ৰ'ক্স'িক এছিডৰ 0.2 ম'ল, 1 ম'ল ছড়িয়াম এছিটে যুক্ত এছেটিক এছিডৰ 1 ম'লৰ দ্রব্যৰ লগত মিহলি কৰি 1 লিটাৰ দ্রব্য প্ৰস্তুত কৰা হ'ল। উত্পন্ন হোৱা দ্রবটোৰ pH হ'ব-

[দিয়াহৈছে : $\log 2 = 0.3010$, $\log 3 = 0.4771$, $\log K_{a(CH_3COOH)} = -4.7447$]

(A) 5.5228

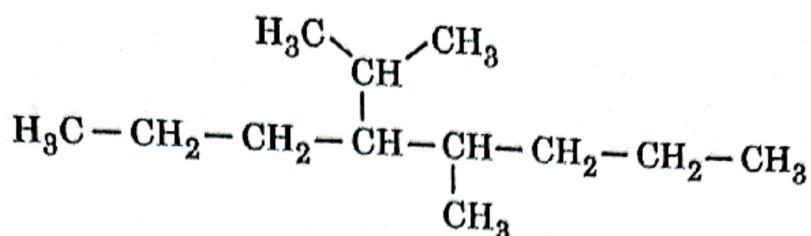
(B) 4.9208

(C) 3.9666

(D) 4.5686

105. The IUPAC name of the following compound is

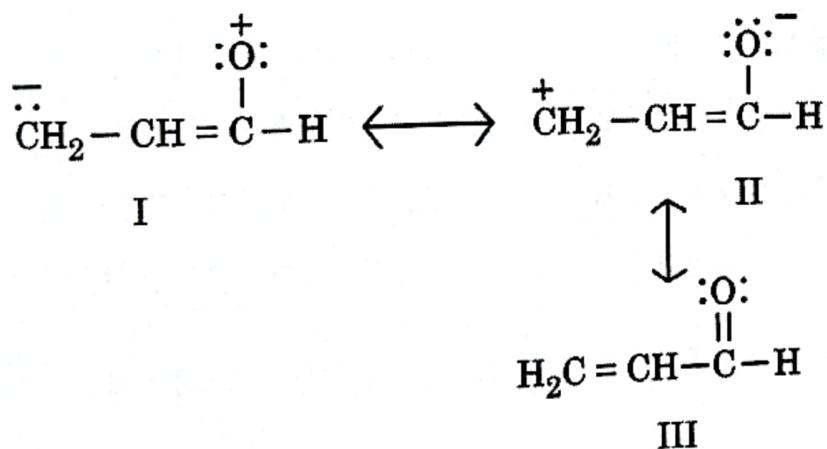
নিম্ন প্রদত্ত যৌগটোৰ IUPAC নাম হ'ল-



- (A) 4-isopropyl-5-methyloctane
4-আইচ'প্রপাইল-5-মিথাইলঅক্টেন
- (B) 4-methyl-5-isopropyloctane
4-মিথাইল-5-আইচ'প্রপাইলঅক্টেন
- (C) 2,4-Dimethyl-3-propylheptane
2,4-ঢাইমিথাইল-3-প্রপাইলহেপ্টেন
- (D) 4-(2-methylethyl)-5-methyloctane
4-(2-মিথাইল ইথাইল)-5-মিথাইলঅক্টেন

106. The resonance structures of a compound are

এটা যৌগৰ সংস্পন্দন গঠনবোৰ হ'ল-



The stability order of these are

এইবোৰৰ সুস্থিৰতাৰ ক্রম হ'ল-

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

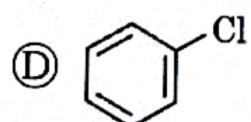
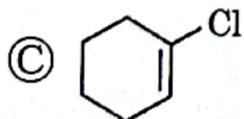
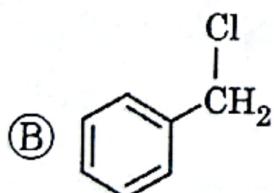
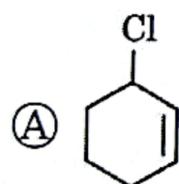
107. Select the incorrect statement :

অশুল্ক উকিটো বাছনি কৰা :

- (A) Ethane has infinite number of conformational isomers.
ইথেনৰ অনুৰপি (conformational) সমযোগীৰ সংখ্যা অসীম।
- (B) Eclipsed form of ethane has least torsional strain.
ইথেনৰ গ্রস্ত (Eclipsed) অনুৰপীৰ ব্যৱতিত বিকৃতি (torsional strain) সবনিম্ন।
- (C) Ethane molecules largely exist in staggered form.
ইথেন অনুবোৰৰ বেছিথিনিয়েই অনাগ্রস্ত (staggered) অনুৰপী।
- (D) Staggered and eclipsed ethanes cannot be separated and collected.
অনাগ্রস্ত আৰু গ্রস্ত ইথেনবোৰক পৃথকীকৰণ কৰি সংগ্ৰহ কৰিব নোৱাৰিব।

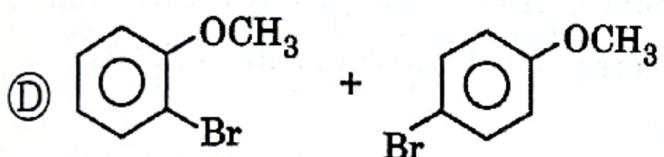
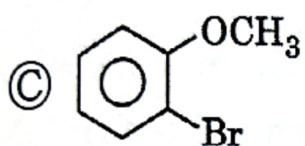
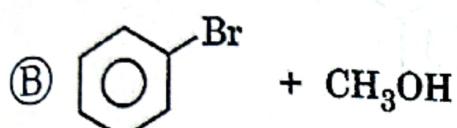
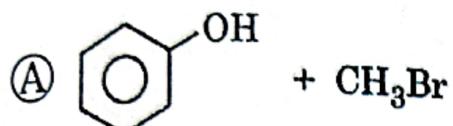
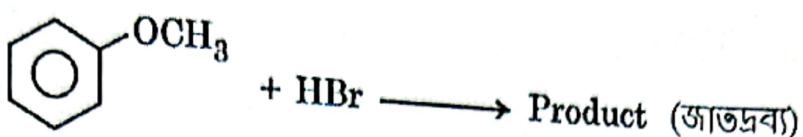
108. Which of the following compound is an allylic chloride?

তলৰ যৌগবোৰৰ কোনটো এলাইলিক ক্ল'ৰাইড ?



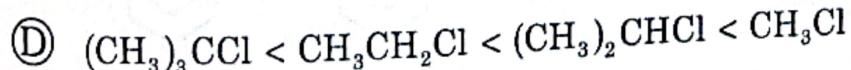
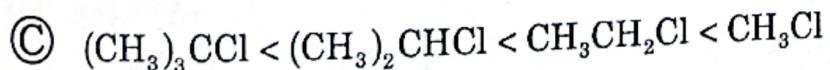
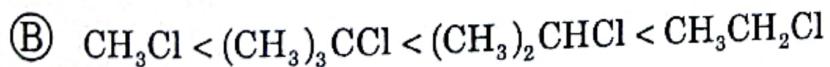
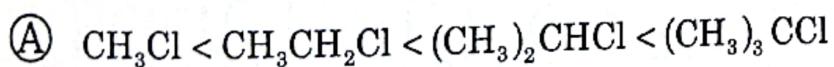
109. Select the product of the reaction :

বিক্রিয়াটোৰ জাতদ্বয় বাচনি কৰা:-

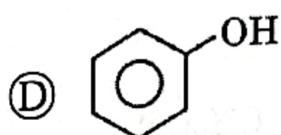
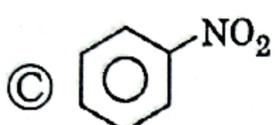
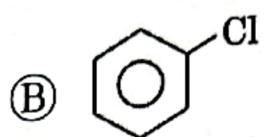
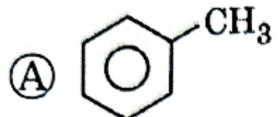


110. The correct increasing order with respect to rate of alkaline hydrolysis through SN² mechanism of the following alkyl chloride is

তলৰ দিয়া এলকিল ক্ল'ৰাইড বোৰৰ SN² ক্ৰিয়াবিধিৰে শ্ফাৰকীয় জলবিশ্লেষণৰ হাৰৰ
শুল্ক উৎক্ষেপণ কৰা হ'ল-

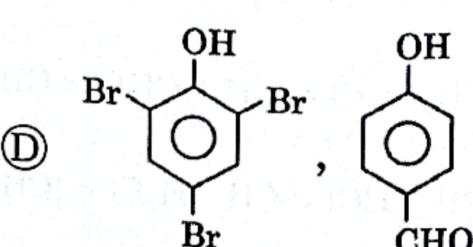
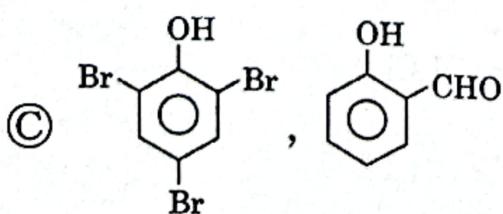
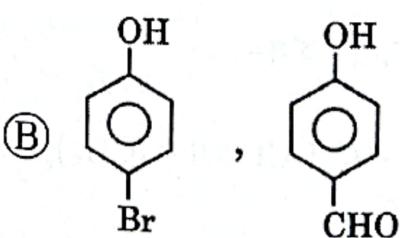
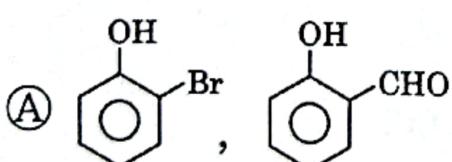


111. Select the molecule that contains a $-I$ functional group which activates the benzene ring for attack of an electrophilic reagent
 অনুটো বাছনি কৰা ম'ত $-I$ কাৰ্যকৰী মূলক আছে যি মূলকে বেনিন চক্রটোক ইলেক্ট্ৰোফিল বিকাৰকৰ আক্ৰমণৰ বাবে সক্ৰিয়কাৰী হিচাবে কাৰ্য কৰে।



112. A compound P (mol-formula C_6H_6O) produces a white precipitate (Q) on treatment with Br_2/H_2O . The compound P on treatment with $CHCl_3/NaOH$ produces a compound R (mol. formula $C_7H_6O_2$). Compound P turns blue litmus red and forms coloured compound on treatment with neutral $FeCl_3$ solution. The compounds Q and R are respectively

P যৌগটোৱে (আণবিক সংকেত C_6H_6O) Br_2/H_2O ৰ লগত বগা অধঃক্ষেপ (Q) উত্পন্ন কৰে। যৌগ P ৰ $CHCl_3/NaOH$ ৰ লগত বিক্ৰিয়া কৰিবলৈ দিলে যৌগ R (আণবিক সংকেত $C_7H_6O_2$) উত্পন্ন কৰে। P যৌগটোৰ নীলা লিটমাছ ৰঙ কৰে আৰু প্ৰশম $FeCl_3$ ৰ লগত ৰঞ্জিন যৌগ গঠন কৰে। যৌগ Q আৰু R হ'ল যথাক্রমে-



113. The empirical formula of a compound 'P' is C_nH_{2n} and it does not exhibit E-Z isomerism. The compound on ozonolysis produces two compounds 'Q' and 'R' containing number of carbon atoms in the ratio of 1 : 3. Compound R on treatment with $I_2 | NaOH$ produces a bright yellow precipitate. The compound P is

এটা যোগ 'P' র সহূলসংকেত হ'ল C_nH_{2n} আবু যোগটোৱে E-Z সমযোগিতা নেদেখুৱায়। অ'জ'ন'লাইছিছ ফলত যোগটোৱে দুটা যোগ 'Q' আৰু 'R' উৎপন্ন কৰে য'ত কাৰ্বন পৰমাণুৰ অনুপাত হ'ল 1 : 3। $I_2 | NaOH$ ৰ লগত বিক্ৰিয়া কৰি R যোগটোৱে এটা উজ্জ্বল হালধীয়া অধক্ষেপ উৎপন্ন কৰে। 'P' যোগটো হ'ব-

- | | |
|----------------------------|------------------------------------|
| (A) But-1-ene
বিউট-1-ইন | (B) But-2-ene
বিউট-2-ইন |
| (C) Propene
প্ৰপেন | (D) Methylpropene
মিথাইল প্ৰপেন |

114. Match the compounds given in Column I with the reactions/applications in which the compound participates/is utilised as given in Column II :

সূল্ট I ত দিয়া যোগবোৰৰ লগত সূল্ট II ত দিয়া বিক্ৰিয়া / প্ৰয়োগ য'ত এইবোৰে ভাগ লয় / এইবোৰ ব্যৱহাৰ কৰা হয় মিলোৱা :

	Column (সূল্ট) I		Column (সূল্ট) II
(a)	Benzaldehyde	(p)	Aldol condensation
(b)	Ethanol	(q)	Cannizzarro reaction
(c)	Methanal	(r)	Haloform reaction
(d)	Propanal	(s)	Used in making perfumes সুগন্ধি দ্রব্য প্ৰস্তুতি ব্যৱহাৰ

- (A) (a)-(s), (b)-(r), (c)-(q), (d)-(p)
- (B) (a)-(q), (b)-(p), (c)-(s), (d)-(r)
- (C) (a)-(q), (b)-(s), (c)-(p), (d)-(r)
- (D) (a)-(s), (b)-(p), (c)-(q), (d)-(r)

115. The correct increasing order with respect to pK_a values of the following compounds is

pK_a ৰ মান সাপেক্ষে তলৰ দিয়া যোগবোৰৰ শুন্ধ উৎক্রমটো হ'ব-

- (A) $\text{CH}_3\text{COOH} < \text{HCOOH} < \text{BrCH}_2\text{COOH} < \text{ClCH}_2\text{COOH}$
- (B) $\text{ClCH}_2\text{COOH} < \text{BrCH}_2\text{COOH} < \text{HCOOH} < \text{CH}_3\text{COOH}$
- (C) $\text{HCOOH} < \text{CH}_3\text{COOH} < \text{BrCH}_2\text{COOH} < \text{ClCH}_2\text{COOH}$
- (D) $\text{ClCH}_2\text{COOH} < \text{BrCH}_2\text{COOH} < \text{CH}_3\text{COOH} < \text{HCOOH}$

116. The correct increasing order with respect to boiling point of the following compound is

উত্লাংক সাপেক্ষে তলৰ যোগবোৰৰ শুন্ধ উৎক্রমটো হ'ল-

- (A) $\text{CH}_4 < \text{HCHO} < \text{CH}_3\text{OH} < \text{HCOOH}$
- (B) $\text{CH}_4 < \text{HCHO} < \text{HCOOH} < \text{CH}_3\text{OH}$
- (C) $\text{HCOOH} < \text{CH}_3\text{OH} < \text{HCHO} < \text{CH}_4$
- (D) $\text{HCHO} < \text{CH}_4 < \text{CH}_3\text{OH} < \text{HCOOH}$

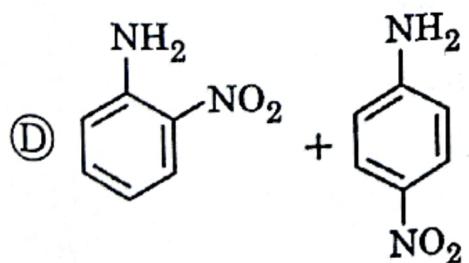
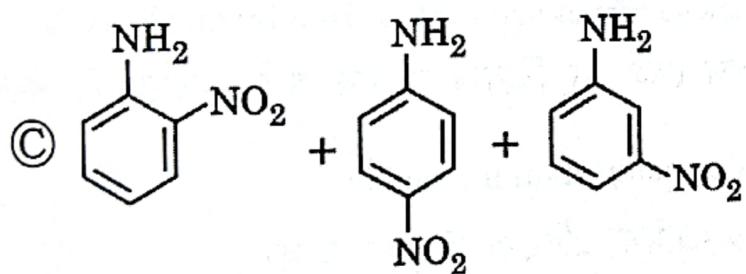
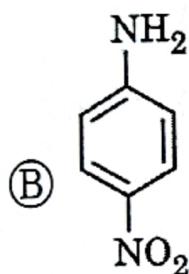
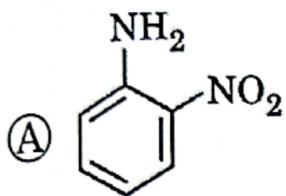
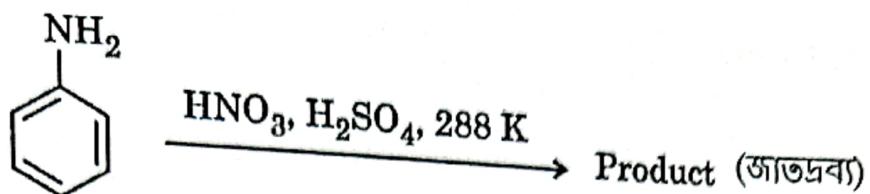
117. Select the correct increasing order with respect to basic strength of the following compounds in aqueous solution :

তলৰ দিয়া যোগসমূহৰ জলীয় দ্রব্যত ক্ষাৰকীয় তীব্রতাৰ শুন্ধ উৎক্রমটো চয়ন কৰা :

- (A) $(\text{CH}_3)_2\text{NH} < (\text{CH}_3)_3\text{N} < \text{CH}_3\text{NH}_2 < \text{NH}_3$
- (B) $\text{NH}_3 < (\text{CH}_3)_3\text{N} < \text{CH}_3\text{NH}_2 < (\text{CH}_3)_2\text{NH}$
- (C) $\text{NH}_3 < (\text{CH}_3)_3\text{N} < (\text{CH}_3)_2\text{NH} < \text{CH}_3\text{NH}_2$
- (D) $(\text{CH}_3)_3\text{N} < (\text{CH}_3)_2\text{NH} < \text{CH}_3\text{NH}_2 < \text{NH}_3$

118. Identify the product of the reaction –

বিক্রিয়াটোৰ জাতদ্বয় চিনাক্ত কৰা-



119. Match the compounds/components given in Column I with most suitable storage / products given in Column II :
 স্তুতি I ত থকা যোগ / উপাংশৰ লগত স্তুতি II ত থকা আটাইতকে উপযুক্ত ভড়াল /
 জাতদ্রব্যৰ লগত মিলোৱা :

Column (স্তুতি) I	Column (স্তুতি) II
(a) Cellulose চেলু'জ	(p) Plants উষ্টিদ
(b) Glycogen গ্লাইক'জেন	(q) Nucleic acid নিউক্লিক এচিড
(c) Ribose রিব'জ	(r) Cell walls of bacteria বেক্টেরিয়াৰ কোষৰ বেৰ
(d) Starch স্টার্চ	(s) Animals প্ৰাণী

(A) (a)-(s), (b)-(r), (c)-(p), (d)-(q) (B) (a)-(r), (b)-(p), (c)-(s), (d)-(q)
 (C) (a)-(r), (b)-(s), (c)-(q), (d)-(p) (D) (a)-(q), (b)-(s), (c)-(p), (d)-(r)

120. Select the INCORRECT statement :

অশুল্ক উক্তিটো চয়ন কৰা :

- (A) Essential amino acids are those which are synthesised by our body.
 অত্যাবশ্যকীয় এমিন' এচিড হ'ল নেইবোৰ যিবোৰ আমাৰ শৰীৰে সংশ্লেষিত কৰে।
- (B) Proteins on hydrolysis produce only α -amino acids.
 প্ৰটিনে জলবিশ্লেষণৰ কেৱল α -এমিন' এছিডহে উত্পন্ন কৰে।
- (C) A dipeptide contains only one peptide bond.
 এটা ডাইপেটাইড মাত্ৰ এডাল পেপ্টাইড বান্ধনি থাকে।
- (D) Deficiency of vitamin C causes scurvy in human.
 ভিটামিন C ৰ অভাৱে মানুহৰ ষাক্ষি বেমাৰ কৰে।