

English

(1001CJA101021240031)



Test Pattern

JEE(Advanced)
PART TEST
22-12-2024



CLASSROOM CONTACT PROGRAMME
(Academic Session : 2024 - 2025)

JEE(Main+Advanced) : ENTHUSIAST COURSE (SCORE-I)

Time : 3 Hours

PAPER-2 (OPTIONAL)

Maximum Marks : 180

IMPORTANT NOTE : Students having 8 digits **Form No.** must fill two zero before their Form No. in OMR. For example, if your **Form No.** is 12345678, then you have to fill **0012345678**.

READ THE INSTRUCTIONS CAREFULLY



GENERAL :

1. This sealed booklet is your Question Paper. Do not break the seal till you are told to do so.
2. Use the Optical Response Sheet (ORS) provided separately for answering the questions.
3. Blank spaces are provided within this booklet for rough work.
4. Write your name, form number and sign in the space provided on the back cover of this booklet.
5. After breaking the seal of the booklet, verify that the booklet contains **28** pages and that all the **17** questions in each subject and along with the options are legible. If not, contact the invigilator for replacement of the booklet.
6. You are allowed to take away the Question Paper at the end of the examination.

OPTICAL RESPONSE SHEET :

7. The ORS will be collected by the invigilator at the end of the examination.
8. Do not tamper with or mutilate the ORS. **Do not use the ORS for rough work.**
9. Write your name, form number and sign with pen in the space provided for this purpose on the ORS. **Do not write any of these details anywhere else on the ORS.** Darken the appropriate bubble under each digit of your form number.

DARKENING THE BUBBLES ON THE ORS :

10. Use a **BLACK BALL POINT PEN** to darken the bubbles on the ORS.
11. Darken the bubble  **COMPLETELY.**
12. The correct way of darkening a bubble is as : 
13. The ORS is machine-gradable. Ensure that the bubbles are darkened in the correct way.
14. Darken the bubbles **ONLY IF** you are sure of the answer. There is **NO WAY** to erase or "un-darken" a darkened bubble.
15. Take **$g = 10 \text{ m/s}^2$** unless otherwise stated.

QUESTION PAPER FORMAT :

16. The question paper has three parts : Physics, Chemistry and Mathematics.

Please see the last page of this booklet for rest of the instructions

DO NOT BREAK THE SEALS WITHOUT BEING INSTRUCTED TO DO SO BY THE INVIGILATOR

For More Material Join: @JEEAdvanced_2025

SOME USEFUL CONSTANTS

Atomic No. : H = 1, B = 5, C = 6, N = 7, O = 8, F = 9, Al = 13, P = 15, S = 16, Cl = 17, Br = 35, Xe = 54, Ce = 58

Atomic masses : H = 1, Li = 7, B = 11, C = 12, N = 14, O = 16, F = 19, Na = 23, Mg = 24, Al = 27, P = 31, S = 32, Cl = 35.5, Ca = 40, Fe = 56, Br = 80, I = 127, Xe = 131, Ba = 137, Ce = 140

- | | |
|------------------------------------|--|
| • Boltzmann constant | $k = 1.38 \times 10^{-23} \text{ JK}^{-1}$ |
| • Coulomb's law constant | $\frac{1}{4\pi\epsilon_0} = 9 \times 10^9$ |
| • Universal gravitational constant | $G = 6.67259 \times 10^{-11} \text{ N-m}^2 \text{ kg}^{-2}$ |
| • Speed of light in vacuum | $c = 3 \times 10^8 \text{ ms}^{-1}$ |
| • Stefan-Boltzmann constant | $\sigma = 5.67 \times 10^{-8} \text{ Wm}^{-2}\text{-K}^{-4}$ |
| • Wien's displacement law constant | $b = 2.89 \times 10^{-3} \text{ m-K}$ |
| • Permeability of vacuum | $\mu_0 = 4\pi \times 10^{-7} \text{ NA}^{-2}$ |
| • Permittivity of vacuum | $\epsilon_0 = \frac{1}{\mu_0 c^2}$ |
| • Planck constant | $h = 6.63 \times 10^{-34} \text{ J-s}$ |

Space for Rough Work

PART-1 : PHYSICS

SECTION-I (i) : (Maximum Marks: 12)

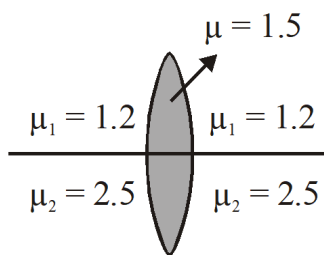
- This section contains **FOUR (04)** questions.
- Each question has **FOUR** options (A), (B), (C) and (D). **ONLY ONE** of these four options is the correct answer.
- For each question, choose the option corresponding to the correct answer.
- Answer to each question will be evaluated according to the following marking scheme :

Full Marks : +3 If ONLY the correct option is chosen.

Zero Marks : 0 If none of the options is chosen (i.e. the question is unanswered)

Negative Marks : -1 In all other cases

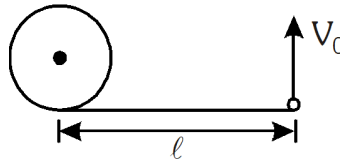
1. A thin lens of material having refractive index $\mu = 1.5$ and focal length of 20 cm in air has two mediums of different refractive indices $\mu_1 = 1.2$ and $\mu_2 = 2.5$ cover upper and lower halves of the lens, respectively as shown in figure. If an object is placed on the principal axis, then its two images will form; one after refraction from upper part and other after refraction from lower part. Consider the object to be at ∞ , the separation between two images formed would be :-



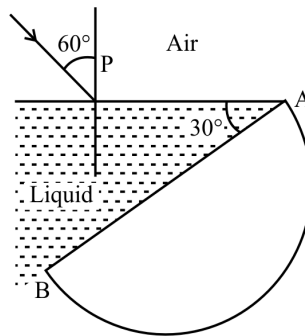
- (A) 15 cm (B) 40 cm
(C) 25 cm (D) 65 cm
2. Consider a rod AB of length L whose mass per length is given by $\lambda = (1 + Kx)$ where K is a constant and x is the distance from the left end A. If the moment of inertia of the rod will be least about an axis passing through point P, then AP is equal to :-

- (A) $\left(\frac{3L + 2KL^2}{6 + 3KL} \right)$
(B) $\left(\frac{2L + 3KL^2}{6 + 2KL} \right)$
(C) $\left(\frac{3L + KL^2}{4 + 3KL} \right)$
(D) $\left(\frac{3L + 2KL^2}{4 + 3KL} \right)$

3. A bead is connected with a fixed disc of radius R by an inextensible massless string in a smooth horizontal plane. If the bead is pushed with a velocity v_0 perpendicular to the string, the bead moves in a curve and consequently collapses on the disc. Then :



- (A) For the particle $\frac{d^2\theta}{dt^2} = \frac{v_0^2}{\ell^2}$ where θ is the angle by which particle turns.
- (B) For the particle $\frac{d^2\theta}{dt^2} = \frac{v_0^2 R}{\ell^3}$ where θ is the angle by which particle turns.
- (C) Distance travelled by the particle till it collides with the disc is $\frac{\ell^2}{4R}$
- (D) Distance travelled by the particle till it collides with the disc is $\frac{\ell^2}{R}$
4. A hemisphere of radius R and refractive index $\sqrt{2}$ is placed in a liquid of refractive index $\sqrt{3}$ as shown in figure. A ray is incident at point P at an angle 60° . As the ray emerges out from the hemisphere the angle of refraction is 0° . The distance of the point P from A is



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

SECTION-I (ii) : (Maximum Marks: 12)

- This section contains **THREE (03)** questions.
- Each question has **FOUR** options. **ONE OR MORE THAN ONE** of these four option(s) is (are) correct answer(s).
- For each question, choose the option(s) corresponding to (all) the correct answer(s)
- Answer to each question will be evaluated according to the following marking scheme:

Full Marks : +4 If only (all) the correct option(s) is (are) chosen.

Partial Marks : +3 If all the four options are correct but **ONLY** three options are chosen.

Partial Marks : +2 If three or more options are correct but **ONLY** two options are chosen and both of which are correct.

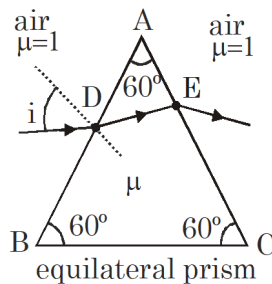
Partial Marks : +1 If two or more options are correct but **ONLY** one option is chosen and it is a correct option.

Zero Marks : 0 If none of the options is chosen (i.e. the question is unanswered).

Negative Marks : -2 In all other cases.

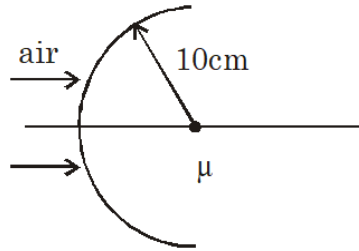
- **For Example** : If first, third and fourth are the **ONLY** three correct options for a question with second option being an incorrect option; selecting only all the three correct options will result in +4 marks. Selecting only two of the three correct options (e.g. the first and fourth options), without selecting any incorrect option (second option in this case), will result in +2 marks. Selecting only one of the three correct options (either first or third or fourth option), without selecting any incorrect option (second option in this case), will result in +1 marks. Selecting any incorrect option(s) (second option in this case), with or without selection of any correct option(s) will result in -2 marks.

5. A light ray is incident on equilateral prism of side length d on mid point at variable angle of incidence i . Now choose the correct answer(s). [D is mid point of side AB]



- (A) If $\mu = \sqrt{2}$, minimum value of distance AE is (without any TIR from side AC) $\frac{d}{2}(\sqrt{3} - 1)$.
- (B) If $\mu = \sqrt{2}$, angle of minimum deviation produced by prism is 30° .
- (C) If $\mu < 2$, then and only then, there may be emergent ray from AC of prism (without TIR)
- (D) In case of minimum deviation emergent ray must be emerging from midpoint of face AC.

6. A spherical surface separates air & medium for which $\mu = 1.615$ for violet and $\mu = 1.600$ for red color. A paraxial beam parallel to optic axis is incident on the surface as shown. The distance between point of convergence for violet and red color is Δf .



- (A) $\Delta f = 0.4$ cm approx.
 (B) Point of convergence for red is closer to optical centre than that for violet.
 (C) Point of convergence for violet is closer to optical centre than that for red.
 (D) $\Delta f = 0.84$ cm approx.
7. The radius of the tire of a car is R . The valve cap is at a distance r from the axis of the wheel. The car starts from rest without skidding, at constant acceleration. It's found that the valve cap has no acceleration in the $\frac{1}{8}$ turn preceding the bottom most position. Select the correct alternative(s).
- (A) The ratio $\frac{R}{r} = \sqrt{2}$
 (B) The car has travelled a distance $\frac{R}{2}$ upto this time
 (C) The wheel of the car has turned by 0.5 rad upto this time
 (D) The car has travelled a distance $\frac{R}{3}$ upto this time.

SECTION-I (iii) : (Maximum Marks: 12)

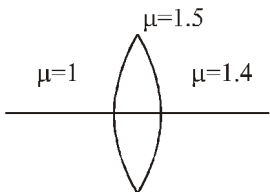
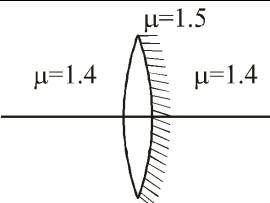
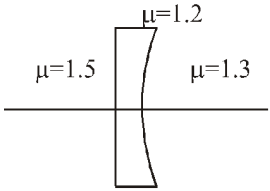
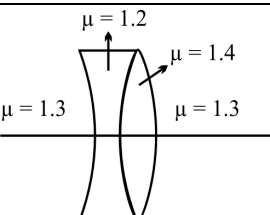
- This section contains **FOUR (04)** Matching List Sets.
- Each set has **ONE** Multiple Choice Question.
- Each set has **TWO** lists : **List-I** and **List-II**.
- **List-I** has **Four** entries (P), (Q), (R) and (S) and **List-II** has **Five** entries (1), (2), (3), (4) and (5).
- **FOUR** options are given in each Multiple Choice Question based on **List-I** and **List-II** and **ONLY ONE** of these four options satisfies the condition asked in the Multiple Choice Question.
- Answer to each question will be evaluated according to the following marking scheme:

Full Marks : +3 **ONLY** if the option corresponding to the correct combination is chosen;

Zero Marks : 0 If none of the options is chosen (i.e. the question is unanswered);

Negative Marks : -1 In all other cases.

8. List-I gives different lens configurations. The radius of curvature of each surface is R. Rays of light parallel to the axis of lens from left of lens traversing through the lens get focused at distance f from the lens. List-II gives corresponding values of magnitudes of f (μ represent refractive index) :-

	List-I		List-II
(P)		(1)	13 R
(Q)	 <p>Lens is silvered</p>	(2)	$\frac{13R}{4}$
(R)	 <p>Plano concave lens</p>	(3)	$\frac{7R}{3}$
(S)		(4)	$\frac{7R}{16}$
		(5)	None of these

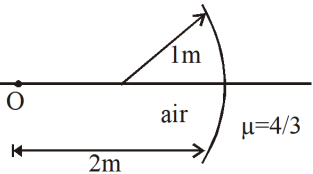
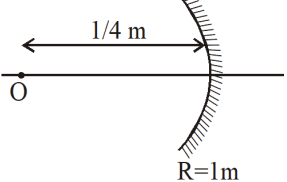
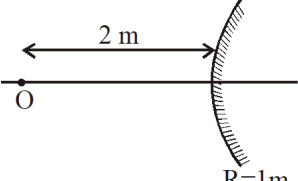
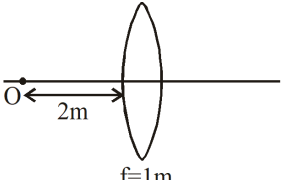
(A) P → 1; Q → 2; R → 3; S → 4

(B) P → 2; Q → 1; R → 3; S → 4

(C) P → 2; Q → 3; R → 4; S → 1

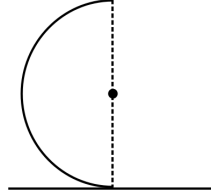
(D) P → 3; Q → 4; R → 1; S → 2

9. In list-I, we have certain situations showing object and optical system. Match them with description of image in list-II.

	List-I		List-II
(P)		(1)	Real & magnified
(Q)		(2)	Real & diminished
(R)		(3)	Virtual & magnified
(S)		(4)	Virtual & diminished
		(5)	Real and of same size

- (A) $P \rightarrow 4; Q \rightarrow 1; R \rightarrow 3; S \rightarrow 2$
 (B) $P \rightarrow 4; Q \rightarrow 3; R \rightarrow 4; S \rightarrow 5$
 (C) $P \rightarrow 3; Q \rightarrow 4; R \rightarrow 5; S \rightarrow 2$
 (D) $P \rightarrow 3; Q \rightarrow 4; R \rightarrow 5; S \rightarrow 1$

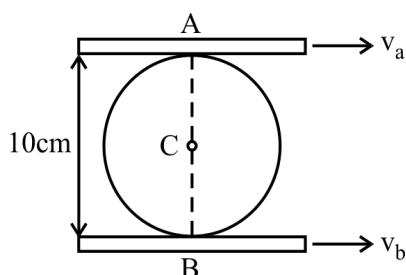
10. In the picture structure S is shown. It may be a semi ring, semi disc, hollow hemisphere or solid hemisphere. Its mass is m and is placed on a sufficiently rough surface. It is released in the position shown in figure. In List-II values of few quantities are given which correspond to the situation written in List-I. Match the proper entries from List-I with List-II. (Use : $\pi^2 = 10$, $g = 10 \text{ m/s}^2$)



List-I		List-II	
(P)	Homogeneous semicircular ring ($m = 5/4 \text{ kg}$)	(1)	Angular acceleration = $g/\pi R$
(Q)	Homogenous semicircular disc ($m = 135/119 \text{ kg}$)	(2)	Magnitude of acceleration of centre of mass $= \frac{8g}{9\pi} \sqrt{1 + \frac{16}{9\pi^2}}$
(R)	Homogeneous hollow hemisphere ($m = 20/17 \text{ kg}$)	(3)	Magnitude of normal contact force = 10 N
(S)	Homogeneous solid hemisphere ($m = 448/403 \text{ kg}$)	(4)	Minimum coefficient of friction = $6/17$
		(5)	Friction force acting = 2.98 N

- (A) $P \rightarrow 1,3; Q \rightarrow 2,3; R \rightarrow 3,4; S \rightarrow 3,5$
 (B) $P \rightarrow 1,3; Q \rightarrow 2,3,4; R \rightarrow 1,2; S \rightarrow 3,5$
 (C) $P \rightarrow 2,3; Q \rightarrow 1,3; R \rightarrow 3,4; S \rightarrow 3,5$
 (D) $P \rightarrow 3,5; Q \rightarrow 1,3; R \rightarrow 2,3; S \rightarrow 3,4$

11. A roller of radius 5.0 cm rides between two horizontal bars moving with velocities v_a and v_b as shown in figure along the horizontal. Assume no slip conditions at the point A and B. Now match the entries given in List-I against the relevant entries given in List-II. (IAOR - instantaneous axis of rotation)



List-I		List-II	
(P)	v_a and v_b are in the same direction with v_a and v_b each equal to 2 m/s.	(1)	IAOR is at C
(Q)	v_a and v_b are in opposite direction with v_a and v_b each equal to 2 m/s.	(2)	IAOR is not at C
(R)	v_a and v_b are in opposite direction with $v_a = 3$ m/s and $v_b = 2$ m/s.	(3)	angular velocity is zero
(S)	v_a and v_b are in the same direction with $v_a = 3$ m/s and $v_b = 2$ m/s.	(4)	angular velocity is not zero
		(5)	work done against friction is zero

- (A) $P \rightarrow 2,3,5; Q \rightarrow 1,4,5; R \rightarrow 2,4,5; S \rightarrow 2,4,5$
 (B) $P \rightarrow 2,3; Q \rightarrow 2,3,5; R \rightarrow 2,4,5; S \rightarrow 2,4,5$
 (C) $P \rightarrow 2,3,5; Q \rightarrow 2,4,5; R \rightarrow 1,4,5; S \rightarrow 1,4,5$
 (D) $P \rightarrow 1,4,5; Q \rightarrow 1,4; R \rightarrow 2,4; S \rightarrow 1,4$

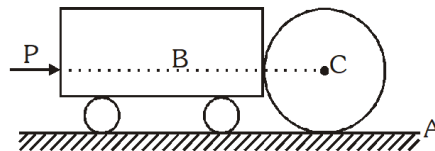
SECTION-II : (Maximum Marks: 24)

- This section contains **SIX (06)** questions.
- The answer to each question is a **NON-NEGATIVE INTEGER**
- For each question, enter the correct integer value of the answer in the place designated to enter the answer.
- For each question, marks will be awarded in one of the following categories :

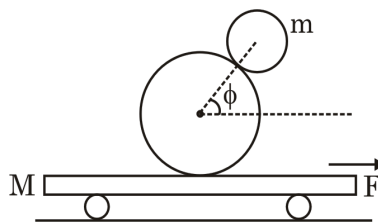
Full Marks : +4 If only the correct answer is given.

Zero Marks : 0 In all other cases.

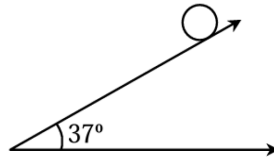
1. A 10 kg block B rests on smooth rollers of negligible mass and is in contact with a 2 kg solid cylinder of the radius 0.1 m as shown. The rollers ensure that there is no friction between B and the ground A below B. It is known that $\mu_k = \mu_s = 0.5$ between B and C. Find the magnitude of the horizontal force P (in N) for which the cylinder will roll with an angular acceleration of 20 rad/s^2 on ground A without slipping. Fill $\frac{P}{16}$.



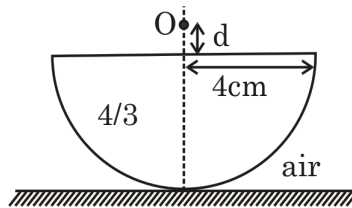
2. A concave mirror of radius of curvature 50 cm lies at origin of the coordinate system such that its axis coincides with x axis. A small straight object lies on the x-axis along the line $5y + 4x - 25 = 0$. Assuming mirror formula to be valid for the image formation of this object, calculate the value of $5m$ where m is slope of the line along which the image lies.
3. Two balls of equal density and radii r and $R = 2r$, are placed with the centre of the larger one directly above the middle of a cart of mass $M = 6 \text{ kg}$ and length $L = 2\text{m}$. The mass of the smaller ball is $m = 1 \text{ kg}$. The balls are made to roll, without slipping, in such a way that the larger ball rests on the cart and a straight line connecting their centres remains at a constant angle $\phi = 60^\circ$ to the horizontal. The cart is pulled by a horizontal force in the direction shown in figure. If the time is t which elapses before the balls fall off the cart then find $(t + 0.45)$ in seconds. Round off to nearest integer.



4. A hollow sphere is released from rest on a rough inclined plane as shown. If the coefficient of friction is $\mu = 0.2$ and the incline is long enough, find the velocity (in m/s) of point of contact after time $t = 1$ sec. ($g = 10 \text{ m/s}^2$)



5. A glass hemisphere of refractive index $4/3$ and of radius 4 cm is placed on a plane mirror. A point object is placed at distance ' d ' on axis of this sphere as shown. If the final image is at infinity, find the value of ' d ' in cm.



6. A uniform rod of length ' ℓ ' starts rotating about one end on a rough horizontal table. Its initial angular velocity is ω . The angle θ through which the rod rotates before coming to rest, is given by $\theta = \frac{\omega^2 \ell}{n\mu g}$. What is the value of n ?

PART-2 : CHEMISTRY
SECTION-I (i) : (Maximum Marks: 12)

- This section contains **FOUR (04)** questions.
- Each question has **FOUR** options (A), (B), (C) and (D). **ONLY ONE** of these four options is the correct answer.
- For each question, choose the option corresponding to the correct answer.
- Answer to each question will be evaluated according to the following marking scheme :

Full Marks : +3 If **ONLY** the correct option is chosen.

Zero Marks : 0 If none of the options is chosen (i.e. the question is unanswered)

Negative Marks : -1 In all other cases

1. The maximum entropy change would be observed in which of the following?
 - (A) Vaporization of aqueous solution
 - (B) Freezing of aqueous solution
 - (C) Sublimation of ice
 - (D) Freezing of pure water
2. Which gas is responsible for stiffness in flower buds?
 - (A) Sulphur dioxide
 - (B) Carbon monoxide
 - (C) Carbon dioxide
 - (D) Nitrogen dioxide
3. Consider the reagents of chromyl chloride test with given unknown salt 'X'.

$$\text{Salt 'X'} + \text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7(\text{s}) + \text{conc. H}_2\text{SO}_4 \xrightarrow{\Delta} \text{gas 'Y'} \xrightarrow{\text{NaOH(aq.)}} \text{colored solution}$$
 Identify 'X'.
 - (A) NaF
 - (B) NaBr
 - (C) KI
 - (D) KHCO₃
4. At constant temperature and pressure, A(s) is in equilibrium with its dissociation products in water, as :

$$\text{A(s)} \rightleftharpoons \text{B(aq)} + \text{H}_2\text{O(l)}; \Delta H = +ve$$
 Now, some water is added in the equilibrium mixture at constant temperature. The only incorrect change occurring due to addition of water is :
 - (A) Moles of A(s) will decrease.
 - (B) Concentration of B(aq) will decrease
 - (C) Moles of H₂O(l) will increase
 - (D) Moles of B(aq) will increase.

SECTION-I (ii) : (Maximum Marks: 12)

- This section contains **THREE (03)** questions.
- Each question has **FOUR** options. **ONE OR MORE THAN ONE** of these four option(s) is (are) correct answer(s).
- For each question, choose the option(s) corresponding to (all) the correct answer(s)
- Answer to each question will be evaluated according to the following marking scheme:

Full Marks : +4 If only (all) the correct option(s) is (are) chosen.

Partial Marks : +3 If all the four options are correct but **ONLY** three options are chosen.

Partial Marks : +2 If three or more options are correct but **ONLY** two options are chosen and both of which are correct.

Partial Marks : +1 If two or more options are correct but **ONLY** one option is chosen and it is a correct option.

Zero Marks : 0 If none of the options is chosen (i.e. the question is unanswered).

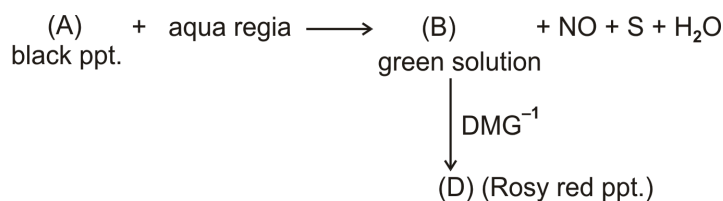
Negative Marks : -2 In all other cases.

- **For Example** : If first, third and fourth are the **ONLY** three correct options for a question with second option being an incorrect option; selecting only all the three correct options will result in +4 marks. Selecting only two of the three correct options (e.g. the first and fourth options), without selecting any incorrect option (second option in this case), will result in +2 marks. Selecting only one of the three correct options (either first or third or fourth option), without selecting any incorrect option (second option in this case), will result in +1 marks. Selecting any incorrect option(s) (second option in this case), with or without selection of any correct option(s) will result in -2 marks.

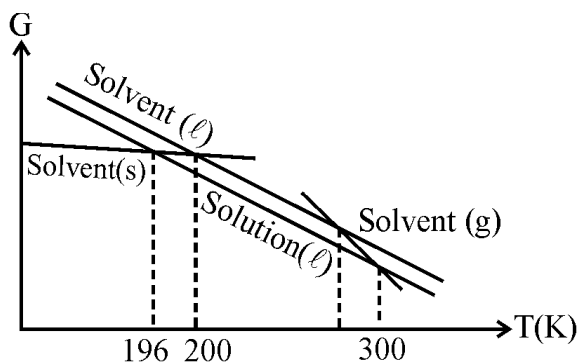
5. Select the correct options regarding hydrogen and its compounds.

- (A) Hydrogen resembles more with halogens than alkali metals
- (B) There are only two isotopes of hydrogen
- (C) The heaviest isotope is radioactive that emits high energy gamma rays
- (D) Dihydrogen is chemically quite stable due to high ΔH° BE

6. Consider following reaction/s & select correct statement.



- (A) Black ppt (A) soluble in dil. HCl
- (B) Black ppt (A) soluble in dil. CH_3COOH
- (C) Compound (D) has four Metal–Nitrogen bonds and it is paramagnetic
- (D) Green solution give violet color solution when react with ethylenediamine
7. When a non-volatile solute is added in a pure liquid solvent to form an ideal solution (molality = 0.2 m), the following graph is obtained for the variation of free energy and temperature, at constant pressure of 1 atm.



The correct information(s) related is/are :

- (A) K_f of solvent = 20 K.Kg.mol^{-1}
- (B) If K_b of solvent is 5 K.Kg.mol^{-1} , the normal boiling point of pure solvent is 299 K.
- (C) The free energy of liquid solution is lower than that of pure solvent due to entropy effect.
- (D) Depression in freezing point is mainly due to enthalpy factor.

SECTION-I (iii) : (Maximum Marks: 12)

- This section contains **FOUR (04)** Matching List Sets.
- Each set has **ONE** Multiple Choice Question.
- Each set has **TWO** lists : **List-I** and **List-II**.
- **List-I** has **Four** entries (P), (Q), (R) and (S) and **List-II** has **Five** entries (1), (2), (3), (4) and (5).
- **FOUR** options are given in each Multiple Choice Question based on **List-I** and **List-II** and **ONLY ONE** of these four options satisfies the condition asked in the Multiple Choice Question.
- Answer to each question will be evaluated according to the following marking scheme:

Full Marks : +3 **ONLY** if the option corresponding to the correct combination is chosen;

Zero Marks : 0 If none of the options is chosen (i.e. the question is unanswered);

Negative Marks : -1 In all other cases.

8. Match the List-I & List-II.

	List-I		List-II
(P)	Carbon dioxide	(1)	Greenhouse gas
(Q)	Water vapours	(2)	Linear
(R)	Ozone	(3)	Non-linear
(S)	Sulphur dioxide	(4)	Responsible for acid rain
		(5)	Oxidizing agent

- (A) $P \rightarrow 1,2; Q \rightarrow 1,3; R \rightarrow 1,3,5; S \rightarrow 3,4$
- (B) $P \rightarrow 1,2,4; Q \rightarrow 1,3; R \rightarrow 3,5; S \rightarrow 1,2,4$
- (C) $P \rightarrow 1,2; Q \rightarrow 1,3; R \rightarrow 1,5; S \rightarrow 1,2,5$
- (D) $P \rightarrow 1,2; Q \rightarrow 3; R \rightarrow 1,5; S \rightarrow 1,2,4$

9. Match the List-I & List-II.

	List-I		List-II
(P)	Carbonate	(1)	Liberates gas with dilute HCl
(Q)	Sulphite	(2)	Gas liberated with dil. HCl gives lime water test
(R)	Nitrate	(3)	Gives basic gas with Zn + KOH
(S)	Sulphate	(4)	Gives white precipitate with barium ions
		(5)	Has trigonal planar structure

- (A) $P \rightarrow 1,2; Q \rightarrow 2,4,5; R \rightarrow 3,5; S \rightarrow 4$
 (B) $P \rightarrow 1,2,4,5; Q \rightarrow 1,2,4; R \rightarrow 3,5; S \rightarrow 4$
 (C) $P \rightarrow 1,2; Q \rightarrow 1,2,4; R \rightarrow 3,5; S \rightarrow 1,2,4$
 (D) $P \rightarrow 1,2,3; Q \rightarrow 1,2; R \rightarrow 1,2,3,4,5; S \rightarrow 4$

10. Match the List-I & List-II.

	List-I		List-II
(P)	Benzene + toluene	(1)	Follows Raoult's law
(Q)	Benzene + acetic acid	(2)	Deviates from Raoult's law
(R)	Water + nitric acid	(3)	Can be separated through fractional distillation
(S)	Chloroform + acetone	(4)	Gives maximum boiling azeotrope
		(5)	Solute shows association

- (A) $P \rightarrow 1,3,4,5; Q \rightarrow 2,4; R \rightarrow 2,4; S \rightarrow 1,3,5$
 (B) $P \rightarrow 1,3; Q \rightarrow 1,2,5; R \rightarrow 2,4; S \rightarrow 2,3,4,5$
 (C) $P \rightarrow 1,2; Q \rightarrow 1,5; R \rightarrow 2,4; S \rightarrow 2,4,5$
 (D) $P \rightarrow 1,3; Q \rightarrow 2,5; R \rightarrow 2,4; S \rightarrow 2,4$

11. Match the List-I & List-II :

	List-I		List-II
(P)	1M acetic acid in water	(1)	Resists change in pH
(Q)	1M NaCl in water	(2)	pH < 7
(R)	1M sodium acetate in water	(3)	Cation is stable towards hydrolysis
(S)	Equimolar mixture of acetic acid and sodium acetate in water	(4)	Anion shows hydrolysis
		(5)	Non-acidic pH

(A) P \rightarrow 2,4; Q \rightarrow 3,5; R \rightarrow 3,4,5; S \rightarrow 1,2,3,4

(B) P \rightarrow 1,2; Q \rightarrow 2,4,5; R \rightarrow 1,2,5; S \rightarrow 3,4,5

(C) P \rightarrow 3,4; Q \rightarrow 1,2; R \rightarrow 2,3,5; S \rightarrow 1,2,5

(D) P \rightarrow 4,5; Q \rightarrow 3,5; R \rightarrow 1,2,3; S \rightarrow 2,5

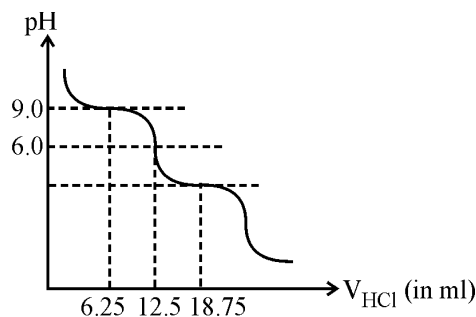
SECTION-II : (Maximum Marks: 24)

- This section contains **SIX (06)** questions.
- The answer to each question is a **NON-NEGATIVE INTEGER**
- For each question, enter the correct integer value of the answer in the place designated to enter the answer.
- For each question, marks will be awarded in one of the following categories :

Full Marks : +4 If only the correct answer is given.

Zero Marks : 0 In all other cases.

1. What is the ratio of Mo and N atoms in the precipitate obtained when phosphate radical is treated with ammonium molybdate?
2. Let X% of sunlight reaches the earth's surface while Y% is trapped by greenhouse gases. Find the value of (X – Y).
3. Equal volumes of 0.3 M - NaOH solution, 0.1 M - H₂SO₄ solution and 0.1 M - NaHSO₄ solution are mixed. If the pH of resulting solution is $\left(\frac{X}{100}\right)$, the value of X is (Answer to the nearest integer)
[Given : For H₂SO₄ : K_{a1} = Infinite, K_{a2} = 1.2 × 10⁻²; log 2 = 0.30, log 3 = 0.48]
4. 25 ml of 4 × 10⁻⁵ M - AgNO₃ solution is mixed with 75 ml of 2 × 10⁻⁵ M - NaCl solution at 27°C. The osmotic pressure of resulting solution at 27°C is _____ Pa. (Answer to the nearest integer)
[Given : At 27°C, K_{sp} of AgCl = 2 × 10⁻¹⁰ M² ; R = 0.08 bar-L/K-mol]
5. The following titration curve is obtained in the titration of 25 ml of 0.2 M - B(OH)₂ solution with 0.4 M - HCl solution :



The value of pK_{b2} for the base B(OH)₂ is.

6. Find the number of combination(s) in which precipitate is/are formed in aqueous solution.
 $\text{Hg}^{2+} + \text{CO}_3^{2-}$; $\text{AgNO}_3 + \text{Na}_2\text{CO}_3$; $\text{Pb}^{2+} + \text{dil. H}_2\text{SO}_4$; $\text{AgNO}_3 + \text{Na}_3\text{AsO}_3$;
 $\text{AgNO}_3 + \text{Na}_2\text{HPO}_4$; $\text{Hg}_2^{2+} + \text{KI}$; $\text{Ag}_2\text{O} + \text{NH}_3$; $\text{Hg}^{2+} + \text{dil. HCl}$; $\text{Hg}^{2+} + \text{KI}$

PART-3 : MATHEMATICS
SECTION-I (i) : (Maximum Marks: 12)

- This section contains **FOUR (04)** questions.
- Each question has **FOUR** options (A), (B), (C) and (D). **ONLY ONE** of these four options is the correct answer.
- For each question, choose the option corresponding to the correct answer.
- Answer to each question will be evaluated according to the following marking scheme :

Full Marks : +3 If **ONLY** the correct option is chosen.

Zero Marks : 0 If none of the options is chosen (i.e. the question is unanswered)

Negative Marks : -1 In all other cases

1. Given the function $f(x) = \frac{a^x + a^{-x}}{2}$, ($a > 2$). Then $f(x+y) + f(x-y) =$
 - (A) $2f(x) \cdot f(y)$
 - (B) $f(x) \cdot f(y)$
 - (C) $\frac{f(x)}{f(y)}$
 - (D) None of these
2. The equation of the line passing through the point $(1, 2, -4)$ and perpendicular to the two lines $\frac{x-8}{3} = \frac{y+19}{-16} = \frac{z-10}{7}$ and $\frac{x-15}{3} = \frac{y-29}{8} = \frac{z-5}{-5}$, will be
 - (A) $\frac{x-1}{2} = \frac{y-2}{3} = \frac{z+4}{6}$
 - (B) $\frac{x-1}{-2} = \frac{y-2}{3} = \frac{z+4}{8}$
 - (C) $\frac{x-1}{2} = \frac{y-2}{3} = \frac{z+4}{5}$
 - (D) None of these
3. Let a line 'L' with direction cosines proportional to 2, 1, 2 meets the lines $L_1: x = y + a = z$ and $L_2: x + a = 2y = 2z$ at points A and B respectively (where $a \neq 0$) then co-ordinates of points A and B are :-
 - (A) $(2a, a, 3a), (2a, a, a)$
 - (B) $(3a, 2a, 3a), (a, a, a)$
 - (C) $(3a, 2a, 3a), (a, a, 2a)$
 - (D) $(3a, 3a, 3a), (a, a, a)$
4. The points D, E, F divide BC, CA and AB of the triangle ABC in the ratio 1 : 4 ; 3 : 2 and 3 : 7 respectively and the point K divides AB in the ratio 1 : 3, then $\left| \left(\overrightarrow{AD} + \overrightarrow{BE} + \overrightarrow{CF} \right) \right| : \left| \overrightarrow{CK} \right|$ is equal to :
 - (A) 1 : 1
 - (B) 2 : 5
 - (C) 5 : 2
 - (D) None of these

SECTION-I (ii) : (Maximum Marks: 12)

- This section contains **THREE (03)** questions.
- Each question has **FOUR** options. **ONE OR MORE THAN ONE** of these four option(s) is (are) correct answer(s).
- For each question, choose the option(s) corresponding to (all) the correct answer(s)
- Answer to each question will be evaluated according to the following marking scheme:

Full Marks : +4 If only (all) the correct option(s) is (are) chosen.

Partial Marks : +3 If all the four options are correct but **ONLY** three options are chosen.

Partial Marks : +2 If three or more options are correct but **ONLY** two options are chosen and both of which are correct.

Partial Marks : +1 If two or more options are correct but **ONLY** one option is chosen and it is a correct option.

Zero Marks : 0 If none of the options is chosen (i.e. the question is unanswered).

Negative Marks : -2 In all other cases.

- **For Example** : If first, third and fourth are the **ONLY** three correct options for a question with second option being an incorrect option; selecting only all the three correct options will result in +4 marks. Selecting only two of the three correct options (e.g. the first and fourth options), without selecting any incorrect option (second option in this case), will result in +2 marks. Selecting only one of the three correct options (either first or third or fourth option), without selecting any incorrect option (second option in this case), will result in +1 marks. Selecting any incorrect option(s) (second option in this case), with or without selection of any correct option(s) will result in -2 marks.

-
5. Which of the following is a rational number ?

(A) $\sin\left(\tan^{-1}3 + \tan^{-1}\frac{1}{3}\right)$

(B) $\cos\left(\frac{\pi}{2} - \sin^{-1}\frac{3}{4}\right)$

(C) $\log_2\left(\sin\left(\frac{1}{4}\sin^{-1}\frac{\sqrt{63}}{8}\right)\right)$

(D) $\tan\left(\frac{1}{2}\cos^{-1}\frac{\sqrt{5}}{3}\right)$

6. If $f(x) = (\sin^{-1}x)^2 + (\cos^{-1}x)^2$, $x \in [-1, 1]$, then :
- (A) $f(x)$ has the least value of $\frac{\pi^2}{8}$
- (B) $f(x)$ has the greater value of $\frac{5\pi^2}{8}$
- (C) $f(x)$ has the least value of $\frac{\pi^2}{16}$
- (D) $f(x)$ has the greatest value of $\frac{5\pi^2}{4}$
7. Let $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ be a function such that $f(x) = [x]^2 + [x + 1] - 3$, where $[x]$ = the greatest integer $\leq x$. Then
- (A) $f(x)$ is a many-one and into function
- (B) $f(x) = 0$ for infinite number of values of x
- (C) $f(x) = 0$ for only two real values
- (D) None of these

SECTION-I (iii) : (Maximum Marks: 12)

- This section contains **FOUR (04)** Matching List Sets.
- Each set has **ONE** Multiple Choice Question.
- Each set has **TWO** lists : **List-I** and **List-II**.
- **List-I** has **Four** entries (P), (Q), (R) and (S) and **List-II** has **Five** entries (1), (2), (3), (4) and (5).
- **FOUR** options are given in each Multiple Choice Question based on **List-I** and **List-II** and **ONLY ONE** of these four options satisfies the condition asked in the Multiple Choice Question.
- Answer to each question will be evaluated according to the following marking scheme:

Full Marks : +3 **ONLY** if the option corresponding to the correct combination is chosen;

Zero Marks : 0 If none of the options is chosen (i.e. the question is unanswered);

Negative Marks : -1 In all other cases.

8. Let $t_1 = (\sin^{-1} x)^{\sin^{-1} x}$, $t_2 = (\sin^{-1} x)^{\cos^{-1} x}$, $t_3 = (\cos^{-1} x)^{\sin^{-1} x}$, $t_4 = (\cos^{-1} x)^{\cos^{-1} x}$

Match the following items of List-I with List-II

List-I		List-II	
(P)	$x \in (0, \cos 1)$	(1)	$t_1 > t_2 > t_4 > t_3$
(Q)	$x \in \left(\cos 1, \frac{1}{\sqrt{2}} \right)$	(2)	$t_4 > t_3 > t_1 > t_2$
(R)	$x \in \left(\frac{1}{\sqrt{2}}, \sin 1 \right)$	(3)	$t_2 > t_1 > t_4 > t_3$
(S)	$x \in (\sin 1, 1)$	(4)	$t_3 > t_4 > t_1 > t_2$
		(5)	$t_1 > t_2 > t_3 > t_4$

- (A) $P \rightarrow 2; Q \rightarrow 4; R \rightarrow 3; S \rightarrow 3$
- (B) $P \rightarrow 2; Q \rightarrow 4; R \rightarrow 1; S \rightarrow 1$
- (C) $P \rightarrow 2; Q \rightarrow 4; R \rightarrow 1; S \rightarrow 3$
- (D) $P \rightarrow 2; Q \rightarrow 4; R \rightarrow 3; S \rightarrow 1$

9. Let $A = \{1,3,5,7\}$ and $B = \{2,4,6,8\}$ are two sets and let $f : A \rightarrow B$ be a function, then the number of function's 'f' possible for

Match List-I with List-II and select the correct answer using the code given below the list.

List-I		List-II	
(P)	$i + f(i) < 10, \forall i \in \{1,3,5,7\}$	(1)	16
(Q)	$f(i) - i > 2 \forall i \in \{1,3,5,7\}$	(2)	24
(R)	$f(i) \geq 6 \forall i \in A$	(3)	0
(S)	$f(i) \neq i + 1 \forall i \in A$	(4)	81
		(5)	6

- (A) $P \rightarrow 2; Q \rightarrow 3; R \rightarrow 1; S \rightarrow 4$
 (B) $P \rightarrow 2; Q \rightarrow 1; R \rightarrow 3; S \rightarrow 4$
 (C) $P \rightarrow 1; Q \rightarrow 3; R \rightarrow 2; S \rightarrow 4$
 (D) $P \rightarrow 4; Q \rightarrow 2; R \rightarrow 3; S \rightarrow 1$

10. Match the following lists :

List-I		List-II	
(P)	Volume of parallelepiped with co-terminus edges determined by vectors \vec{a}, \vec{b} and \vec{c} is 2. Then the volume of the parallelepiped with co-terminus edges determined by vectors $2(\vec{a} \times \vec{b}), 3(\vec{b} \times \vec{c})$ and $(\vec{c} \times \vec{a})$ is	(1)	100
(Q)	Volume of parallelepiped with co-terminus edges represented by vectors \vec{a}, \vec{b} and \vec{c} is 5. Then the volume of the parallelepiped with co-terminus edges represented by vectors $3(\vec{a} + \vec{b}), (\vec{b} + \vec{c})$ and $2(\vec{c} + \vec{a})$ is	(2)	30
(R)	Area of a triangle with adjacent sides determined by vectors \vec{a} and \vec{b} is 20. Then the area of the triangle with adjacent sides determined by vectors $(2\vec{a} + 3\vec{b})$ and $(\vec{a} - \vec{b})$ is	(3)	24
(S)	Area of a parallelogram with adjacent sides determined by vectors \vec{a} and \vec{b} is 30. Then the area of the parallelogram with adjacent sides determined by vectors $(\vec{a} + \vec{b})$ and \vec{a} is	(4)	60
		(5)	20

- (A) $P \rightarrow 3; Q \rightarrow 4; R \rightarrow 1; S \rightarrow 1$
 (B) $P \rightarrow 3; Q \rightarrow 4; R \rightarrow 2; S \rightarrow 1$
 (C) $P \rightarrow 3; Q \rightarrow 4; R \rightarrow 2; S \rightarrow 2$
 (D) $P \rightarrow 3; Q \rightarrow 4; R \rightarrow 1; S \rightarrow 2$

11. Match the following lists :

List I		List II	
(P)	Image of the point (3, 5, 7) in the plane $2x + y + z = -18$ is	(1)	$(-1, -1, -1)$
(Q)	The point of intersection of the line $\frac{x-2}{-3} = \frac{y-1}{-2} = \frac{z-3}{2}$ and the plane $2x + y - z = 3$ is	(2)	$(-21, -7, -5)$
(R)	The foot of the perpendicular from the point (1, 1, 2) to the plane $2x - 2y + 4z + 5 = 0$ is	(3)	$\left(\frac{23}{10}, \frac{6}{5}, \frac{14}{5}\right)$
(S)	The intersection point of the lines $\frac{x-1}{2} = \frac{y-2}{3} = \frac{z-3}{4}$ and $\frac{x-4}{5} = \frac{y-1}{2} = z$	(4)	$\left(-\frac{1}{12}, \frac{25}{12}, \frac{-2}{12}\right)$
		(5)	$(-2, 1, 0)$

(A) $P \rightarrow 2; Q \rightarrow 3; R \rightarrow 1; S \rightarrow 1$

(B) $P \rightarrow 2; Q \rightarrow 3; R \rightarrow 1; S \rightarrow 4$

(C) $P \rightarrow 2; Q \rightarrow 3; R \rightarrow 4; S \rightarrow 1$

(D) $P \rightarrow 2; Q \rightarrow 1; R \rightarrow 3; S \rightarrow 4$

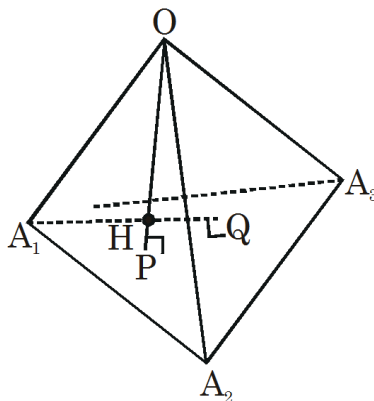
SECTION-II : (Maximum Marks: 24)

- This section contains **SIX (06)** questions.
- The answer to each question is a **NON-NEGATIVE INTEGER**
- For each question, enter the correct integer value of the answer in the place designated to enter the answer.
- For each question, marks will be awarded in one of the following categories :

Full Marks : +4 If only the correct answer is given.

Zero Marks : 0 In all other cases.

1. If $x > y > z > 0$, then the value of $\left[\cot^{-1} \frac{xy+1}{x-y} + \cot^{-1} \frac{yz+1}{y-z} + \cot^{-1} \frac{zx+1}{z-x} \right]$, where $[.]$ represents the greatest integer function, is :
2. If the range of $f(x) = \sin^{-1} x + \tan^{-1} x + \cos^{-1} x$ is $[a, b]$, then the value of $2b/a$ is :
3. A line with positive direction cosines passes through the points $P(2, -1, 2)$ and makes equal angles with co-ordinate axes. The line meets the plane $2x + y + z = 9$ at point Q . If the length of the line segment PQ is ' ℓ ' then the value of ℓ^2 is :-
4. The greatest value of x for which $f(x) = \sin^{-1} [\log_9(x^2/4)]$ is defined is :
5. The number of subsets 'R' of the set $P = \{1, 2, 3, \dots, 9\}$ which satisfy the property "There exist integers $a < b < c$ with $a \in R, b \notin R, c \in R$ " is
6. Figure shows a tetrahedron $OA_1A_2A_3$. Altitudes OP and A_1Q are drawn from O and A_1 on opposite triangular faces. It is given that OP and A_1Q intersect at H . Let the lengths of OA_1 , A_2A_3 be ℓ_1 and ℓ_2 respectively. If shortest distance between OA_1 and A_2A_3 is d and volume of tetrahedron is V . Value of $\frac{d\ell_1\ell_2}{V}$ is equal to



Space for Rough Work

NAME OF THE CANDIDATE

FORM NO.

I have read all the instructions
and shall abide by them.

Signature of the Candidate

I have verified the identity, name and Form
number of the candidate, and that question
paper and ORS codes are the same.

Signature of the Invigilator

Space for Rough Work

**CALL teleMANAS**

Toll Free No.

☎ 14416, 1800-8914416

ALLEN De-Stress No.

☎ 0744-2757677 📞 +91-8306998982

ALLEN CAREER INSTITUTE Pvt. Ltd.

Registered & Corporate Office : 'SANKALP', CP-6, Indra Vihar, Kota (Rajasthan) INDIA-324005

Ph. : +91-744-3556677, +91-744-2757575 | E-mail : info@allen.in | Website : www.allen.ac.in

E-28/28

Your Target is to secure Good Rank in JEE 2025

1001CJA101021240031

For More Material Join: @JEEAdvanced_2025

JEE(Main + Advanced) : ENTHUSIAST COURSE (SCORE-I)

Time : 3 Hours

PAPER-2 (OPTIONAL)

Maximum Marks : 180

महत्वपूर्ण निर्देश : जिन विद्यार्थियों के फॉर्म नम्बर 8 अंकों के हैं, उन्हें OMR में फॉर्म नम्बर के पहले दो शून्य भरना है। जैसे कि, यदि आपका फॉर्म नम्बर **12345678** है, तो आपको **0012345678** भरना है।

कृपया इन निर्देशों को ध्यान से पढ़ें



सामान्य :

- यह मोहरबन्ध पुस्तिका आपका प्रश्नपत्र है। इसकी मुहर तब तक न तोड़ें जब तक इसका निर्देश न दिया जाये।
- प्रश्नों का उत्तर देने के लिए अलग से दी गयी ऑप्टिकल रिस्पांस शीट (ओ. आर. एस.) (ORS) का उपयोग करें।
- कच्चे कार्य के लिए इस पुस्तिका में खाली स्थान दिये गये हैं।
- इस पुस्तिका के पिछले पृष्ठ पर दिए गए स्थान में अपना नाम व फॉर्म नम्बर लिखिए एवं हस्ताक्षर बनाइये।
- इस पुस्तिका की मुहर तोड़ने के बाद कृपया जाँच लें कि इसमें **28** पृष्ठ हैं और प्रत्येक विषय के सभी **17** प्रश्न और उनके उत्तर विकल्प ठीक से पढ़े जा सकते हैं। यदि नहीं, तो प्रश्नपत्र को बदलने के लिए निरीक्षक से सम्पर्क करें।
- परीक्षार्थी प्रश्नपत्र को परीक्षा की समाप्ति पर ले जा सकते हैं।

ऑप्टिकल रिस्पांस शीट (ओ.आर.एस.) :

- ओ. आर. एस. को परीक्षा के समापन पर निरीक्षक के द्वारा एकत्र कर लिया जाएगा।
- ओ. आर. एस. में हेर-फेर/विकृति न करें। ओ.आर.एस. का कच्चे काम के लिए प्रयोग न करें।
- अपना नाम और फॉर्म नम्बर ओ.आर.एस. में दिए गए खानों में कलम से लिखें और अपने हस्ताक्षर करें। इनमें से कोई भी विवरण ओ.आर.एस. में कहीं और न लिखें। फॉर्म नम्बर के हर अंक के नीचे अनुरूप बुलबुले को काला करें।

ओ.आर.एस. पर बुलबुलों को काला करने की विधि :

- ओ.आर.एस. के बुलबुलों को **काले बॉल पॉइन्ट कलम** से काला करें।
- बुलबुले  को **पूर्ण रूप से** काला करें।
- बुलबुले को **काला** करने का उपयुक्त तरीका है : 
- ओ.आर.एस. मशीन जाँच्य है। सुनिश्चित करें की बुलबुले सही विधि से काले किए गये हैं।
- बुलबुले को तभी काला करें जब आप उत्तर के बारे में निश्चित हों। काले किए हुए बुलबुले को मिटाने अथवा साफ करने का कोई तरीका नहीं है।
- $g = 10 \text{ m/s}^2$** प्रयुक्त करें, जब तक कि अन्य कोई मान नहीं दिया गया हो।

प्रश्नपत्र का प्रारूप :

- इस प्रश्नपत्र में तीन भाग हैं : भौतिक विज्ञान, रसायन विज्ञान एवं गणित।

कृपया शेष निर्देशों के लिए इस पुस्तिका के अन्तिम पृष्ठ को पढ़ें।

निरीक्षक के अनुदेशों के बिना मुहरें न तोड़ें

SOME USEFUL CONSTANTS

Atomic No. : H = 1, B = 5, C = 6, N = 7, O = 8, F = 9, Al = 13, P = 15, S = 16, Cl = 17, Br = 35, Xe = 54, Ce = 58

Atomic masses : H = 1, Li = 7, B = 11, C = 12, N = 14, O = 16, F = 19, Na = 23, Mg = 24, Al = 27, P = 31, S = 32, Cl = 35.5, Ca = 40, Fe = 56, Br = 80, I = 127, Xe = 131, Ba = 137, Ce = 140

- | | |
|------------------------------------|--|
| • Boltzmann constant | $k = 1.38 \times 10^{-23} \text{ JK}^{-1}$ |
| • Coulomb's law constant | $\frac{1}{4\pi\epsilon_0} = 9 \times 10^9$ |
| • Universal gravitational constant | $G = 6.67259 \times 10^{-11} \text{ N-m}^2 \text{ kg}^{-2}$ |
| • Speed of light in vacuum | $c = 3 \times 10^8 \text{ ms}^{-1}$ |
| • Stefan-Boltzmann constant | $\sigma = 5.67 \times 10^{-8} \text{ Wm}^{-2}\text{-K}^{-4}$ |
| • Wien's displacement law constant | $b = 2.89 \times 10^{-3} \text{ m-K}$ |
| • Permeability of vacuum | $\mu_0 = 4\pi \times 10^{-7} \text{ NA}^{-2}$ |
| • Permittivity of vacuum | $\epsilon_0 = \frac{1}{\mu_0 c^2}$ |
| • Planck constant | $h = 6.63 \times 10^{-34} \text{ J-s}$ |

कच्चे कार्य के लिए स्थान

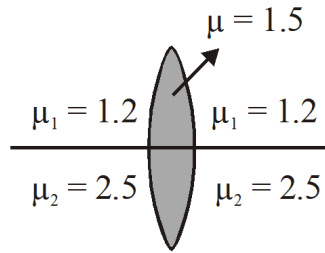
PART-1 : PHYSICS

SECTION-I (i) : (अधिकतम अंक: 12)

- इस खण्ड में चार (04) प्रश्न हैं
- प्रत्येक प्रश्न में चार उत्तर विकल्प (A), (B), (C) और (D) हैं। जिनमें केवल एक ही सही है।
- प्रत्येक प्रश्न के लिए सही उत्तर विकल्प के अनुरूप विकल्प को चुनें।
- प्रत्येक प्रश्न के लिए अंक निम्नलिखित परिस्थितियों में से किसी एक के अनुसार दिये जाएंगे:

पूर्ण अंक	:	+3	यदि सिर्फ सही विकल्प को चुना गया है।
शून्य अंक	:	0	यदि किसी भी विकल्प को नहीं चुना गया है
ऋण अंक	:	-1	अन्य सभी परिस्थितियों में।

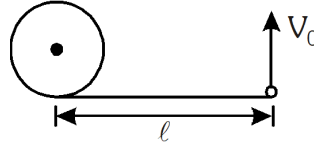
1. चित्र में दर्शाये अनुसार $\mu = 1.5$ अपवर्तनांक वाले पदार्थ से निर्मित 20 cm फोकस दूरी का एक पतला लेंस वायु में इस प्रकार स्थित है कि दो अलग-अलग अपवर्तनांक $\mu_1 = 1.2$ तथा $\mu_2 = 2.5$ के माध्यम क्रमशः ऊपरी अर्द्ध तथा निचले अर्द्ध भाग को ढके हुये हैं। यदि एक वस्तु मुख्य अक्ष पर रखी जाती है तो इसके दो प्रतिबिम्ब बनते हैं; एक ऊपरी अर्द्ध भाग से अपवर्तन के पश्चात तथा दूसरा निचले अर्द्ध भाग से अपवर्तन के पश्चात्। यह मानते हैं कि वस्तु ∞ पर है, दोनों बनने वाले प्रतिबिम्बों के बीच दूरी होगी :



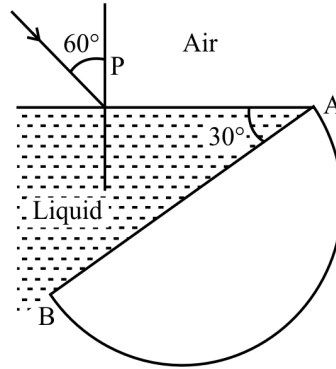
- (A) 15 cm (B) 40 cm
(C) 25 cm (D) 65 cm
2. लम्बाई L वाली एक छड़ AB का प्रति इकाई लम्बाई का द्रव्यमान $\lambda = (1 + Kx)$ द्वारा दिया जाता है, जहाँ K एक नियतांक है तथा x बांये सिरे A से दूरी है। यदि इस छड़ का बिन्दु P से होकर गुजरने वाली अक्ष के सापेक्ष जड़त्व आघूर्ण न्यूनतम हो तो AP का मान होगा:-

- (A) $\left(\frac{3L + 2KL^2}{6 + 3KL} \right)$
(B) $\left(\frac{2L + 3KL^2}{6 + 2KL} \right)$
(C) $\left(\frac{3L + KL^2}{4 + 3KL} \right)$
(D) $\left(\frac{3L + 2KL^2}{4 + 3KL} \right)$

3. एक मनका R त्रिज्या की दृढ़ चकती से एक अविनान्य द्रव्यमान रहित रस्सी के द्वारा चिकने क्षैतिज तल में जुड़ा हुआ है। यदि मनके को रस्सी के लम्बवत् v_0 वेग से धकेला जाता है, तो मनका वक्र में चलता हुआ चकती पर टकरा जाता है तो-



- (A) कण के लिये $\frac{d^2\theta}{dt^2} = \frac{v_0^2}{\ell^2}$ है, जहाँ θ वह कोण है जिस पर कण मुड़ता है।
- (B) कण के लिये $\frac{d^2\theta}{dt^2} = \frac{v_0^2 R}{\ell^3}$ है, जहाँ θ वह कोण है जिस पर कण मुड़ता है।
- (C) कण के द्वारा चली गयी दूरी, जब तक यह चकती से टकराता है, $\frac{\ell^2}{4R}$ है।
- (D) कण के द्वारा चली गयी दूरी, जब तक यह चकती से टकराता है, $\frac{\ell^2}{R}$ है।
4. त्रिज्या R तथा अपवर्तनांक $\sqrt{2}$ वाले एक अर्धगोले को चित्रानुसार $\sqrt{3}$ अपवर्तनांक के द्रव में रखा जाता है। एक किरण बिन्दु P पर कोण 60° पर आपतित होती है। किरण के अर्धगोले से बाहर निकलने पर अपवर्तन कोण 0° है। A से बिन्दु P की दूरी है :



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

SECTION-I (ii) : (अधिकतम अंक: 12)

- इस खंड में तीन (03) प्रश्न हैं।
- प्रत्येक प्रश्न के सही उत्तर (उत्तरों) के लिए चार विकल्प दिए गए हैं। इस चार विकल्पों में से एक या एक से अधिक विकल्प सही है(हैं)।
- प्रत्येक प्रश्न के लिए, प्रश्न का (के) उत्तर देने हेतु सही विकल्प (विकल्पों) को चुने।
- प्रत्येक प्रश्न के उत्तर का मूल्यांकन निम्न अंकन योजना के अनुसार होगा :

पूर्ण अंक : +4 यदि केवल (सारे) सही विकल्प (विकल्पों) को चुना गया है।

आंशिक अंक : +3 यदि चारों विकल्प सही हैं परन्तु केवल तीन विकल्पों को चुना गया है।

आंशिक अंक : +2 यदि तीन या तीन से अधिक विकल्प सही हैं परन्तु केवल दो विकल्पों को चुना गया है और चुने हुए दोनों विकल्प सही विकल्प हैं।

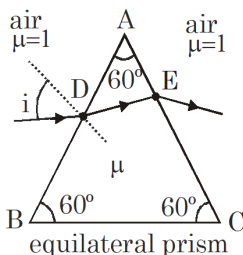
आंशिक अंक : +1 यदि दो या दो से अधिक विकल्प सही हैं परन्तु केवल एक विकल्प को चुना गया है और चुना हुआ विकल्प सही विकल्प है।

शून्य अंक : 0 यदि किसी भी विकल्प को नहीं चुना गया है (अर्थात् प्रश्न अनुत्तरित है)।

ऋण अंक : -2 अन्य सभी परिस्थितियों में।

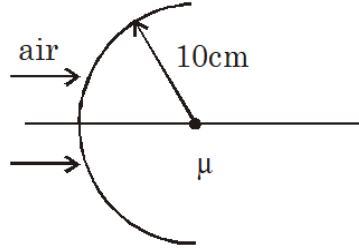
- **उदाहरण स्वरूप :** यदि किसी प्रश्न के लिए केवल पहला, तीसरा एवं चौथा सही विकल्प हैं और दूसरा विकल्प गलत है; तो केवल सभी तीन सही विकल्पों का चयन करने पर ही +4 अंक मिलेंगे। बिना कोई गलत विकल्प चुने (इस उदाहरण में दूसरा विकल्प) तीन सही विकल्पों में से सिर्फ दो को चुनने पर (उदाहरणतः पहला तथा चौथा विकल्प) +2 अंक मिलेंगे। बिना कोई गलत विकल्प चुने (इस उदाहरण में दूसरा विकल्प), तीन सही विकल्पों में से सिर्फ एक को चुनने पर (पहला या तीसरा या चौथा विकल्प) +1 अंक मिलेंगे। कोई भी गलत विकल्प चुनने पर (इस उदाहरण में दूसरा विकल्प), -2 अंक मिलेंगे, चाहे सही विकल्प (विकल्पों) को चुना गया हो या न चुना गया हो।

5. एक प्रकाश किरण d भुजा लम्बाई के समबाहु प्रिज्म की एक भुजा के मध्य बिन्दु पर परिवर्ती आपतन कोण i पर आपतित है। निम्न में से सही कथन चुनिये। [भुजा AB का मध्य बिन्दु D है]



- (A) यदि $\mu = \sqrt{2}$, हो तो दूरी AE का न्यूनतम मान (भुजा AC से बिना किसी पूर्ण आन्तरिक परावर्तन के) $\frac{d}{2}(\sqrt{3} - 1)$ है।
- (B) यदि $\mu = \sqrt{2}$, हो तो प्रिज्म द्वारा उत्पन्न न्यूनतम विचलन कोण 30° है।
- (C) यदि $\mu < 2$, हो तो केवल और केवल तब ही प्रिज्म की भुजा AC से प्रकाश किरण निर्गत हो सकती है। (बिना पूर्ण आन्तरिक परावर्तन के)
- (D) न्यूनतम विचलन की स्थिति में निर्गत किरण भुजा AC के मध्य बिन्दु से ही निर्गत होगी।

6. एक गोलीय सतह वायु तथा एक माध्यम को अलग करती है जिसके लिए $\mu = 1.615$ बैंगनी के लिए तथा $\mu = 1.600$ लाल रंग के लिए है। प्रकाशीय अक्ष के समान्तर एक उपाक्षीय पुंज दर्शाये अनुसार सतह पर आपतित होता है। बैंगनी तथा लाल रंग के लिए अभिसरण बिन्दु के बीच की दूरी Δf है।

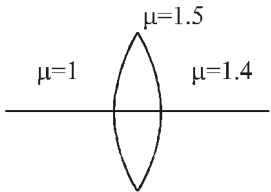
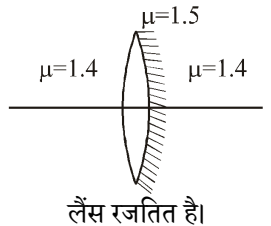
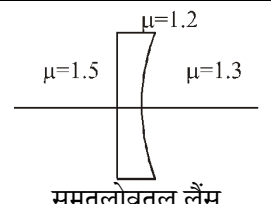
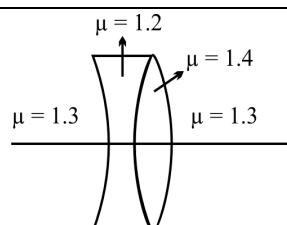


- (A) $\Delta f = 0.4 \text{ cm}$ लगभग।
 (B) लाल रंग के लिए अभिसरण बिन्दु; बैंगनी रंग की तुलना में प्रकाशीय केन्द्र के नजदीक है।
 (C) बैंगनी रंग के लिए अभिसरण बिन्दु; लाल रंग की तुलना में प्रकाशीय केन्द्र के नजदीक है।
 (D) $\Delta f = 0.84 \text{ cm}$ (लगभग)
7. एक कार के पहिये की त्रिज्या R है। वाल्व की केप पहिये की अक्ष से r दूरी पर है। कार बिना फिसले स्थिरावस्था से नियत त्वरण से शुरू होती है। यह पाया जाता है कि सबसे निचली स्थिति से $\frac{1}{8}$ घुमाव पहले वाल्व की केप का कोई त्वरण नहीं होता है। सही विकल्प चुनिये :
- (A) अनुपात $\frac{R}{r} = \sqrt{2}$ है।
 (B) इस समय तक कार $\frac{R}{2}$ दूरी चल चुकी है।
 (C) इस समय तक कार का पहिया 0.5 रेडियन से घूम जाता है।
 (D) इस समय तक कार $\frac{R}{3}$ दूरी चल चुकी है।

SECTION-I (iii) : (अधिकतम अंक: 12)

- इस खंड में चार (04) सूची-सुमेलन (List-Match) सेट्स (sets) हैं।
- प्रत्येक सूची सुमेलन सेट (set) में एक एकाधिक विकल्प प्रश्न (Multiple Choice Questions) हैं।
- प्रत्येक सूची-सुमेलन सेट में दो सूचियाँ हैं : सूची-I और सूची-II
- सूची-I में चार प्रविष्टियाँ (P), (Q), (R) और (S) हैं एवं सूची-II में पाँच प्रविष्टियाँ (1), (2), (3), (4) और (5) हैं।
- प्रत्येक एकाधिक विकल्प प्रश्न में सूची-I और सूची-II पर आधारित चार विकल्प दिये गए हैं और इन विकल्पों में से केवल एक विकल्प ही एकाधिक विकल्प प्रश्न की शर्त पूरा करता है।
- प्रत्येक प्रश्न के उत्तर का मूल्यांकन निम्न योजना के अनुसार होगा।
पूर्ण अंक : +3 यदि सिर्फ सही विकल्प को ही चुना गया है।
शून्य अंक : 0 यदि किसी भी विकल्प को नहीं चुना गया है (अर्थात् प्रश्न अनुत्तरित है)।
ऋण अंक : -1 अन्य सभी परिस्थितियों में।

8. सूची-I विभिन्न लेंसों के विन्यास देती हैं। प्रत्येक सतह की वक्रता त्रिज्या R है। लेंस के बायें से लेंस की अक्ष के समान्तर प्रकाश की किरण लेंस से गुजरने के बाद लेंस से f दूरी पर फोकसित होती है। सूची-II, f के परिमाण के संगत मान देती है। (μ अपवर्तनांक दर्शाता है)

	सूची-I		सूची-II
(P)		(1)	13 R
(Q)		(2)	$\frac{13R}{4}$
(R)		(3)	$\frac{7R}{3}$
(S)		(4)	$\frac{7R}{16}$
		(5)	इनमें से कोई नहीं

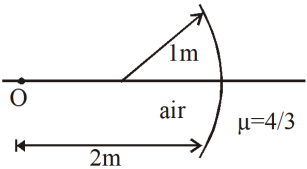
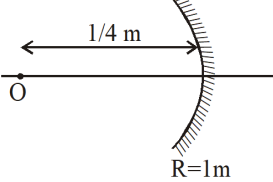
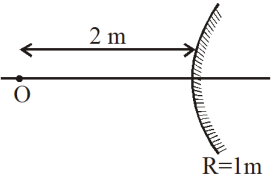
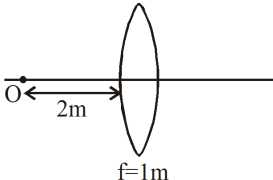
(A) $P \rightarrow 1; Q \rightarrow 2; R \rightarrow 3; S \rightarrow 4$

(B) $P \rightarrow 2; Q \rightarrow 1; R \rightarrow 3; S \rightarrow 4$

(C) $P \rightarrow 2; Q \rightarrow 3; R \rightarrow 4; S \rightarrow 1$

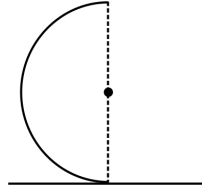
(D) $P \rightarrow 3; Q \rightarrow 4; R \rightarrow 1; S \rightarrow 2$

9. सूची-I में हमारे पास वस्तु तथा प्रकाशीय निकाय दर्शाने वाली कुछ परिस्थितियां हैं। उनको सूची-II के प्रतिबिम्ब के विवरण के साथ मिलान करो।

	सूची-I		सूची-II
(P)		(1)	(वास्तविक तथा आवर्धित)
(Q)		(2)	(वास्तविक तथा छोटा)
(R)		(3)	(आभासी तथा आवर्धित)
(S)		(4)	(आभासी तथा छोटा)
		(5)	(वास्तविक तथा समान आकार का)

- (A) $P \rightarrow 4; Q \rightarrow 1; R \rightarrow 3; S \rightarrow 2$
 (B) $P \rightarrow 4; Q \rightarrow 3; R \rightarrow 4; S \rightarrow 5$
 (C) $P \rightarrow 3; Q \rightarrow 4; R \rightarrow 5; S \rightarrow 2$
 (D) $P \rightarrow 3; Q \rightarrow 4; R \rightarrow 5; S \rightarrow 1$

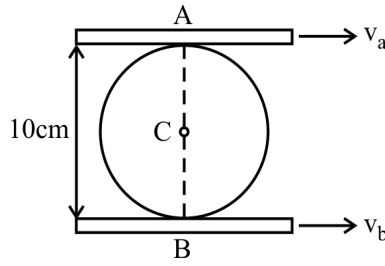
10. चित्र में एक संरचना S दर्शायी गयी है। यह एक अर्ध वलय, अर्धचकती, खोखला अर्धगोला या ठोस अर्धगोला हो सकता है। इसका द्रव्यमान m है तथा यह पर्याप्त खुरदरी सतह पर रखा गया है। इसे प्रदर्शित स्थिति से छोड़ा जाता है। सूची-II में कुछ राशियों के मान दिये गये हैं जो सूची-I में प्रदर्शित कुछ स्थितियों के संगत हैं। इनका सुमेलन कीजिये। ($\pi^2 = 10$, $g = 10 \text{ m/s}^2$)



सूची-I		सूची-II	
(P)	समांगी अर्द्धवृत्ताकार वलय ($m = 5/4 \text{ kg}$)	(1)	कोणीय त्वरण $= g/\pi R$
(Q)	समांगी अर्द्धवृत्ताकार चकती ($m = 135/119 \text{ kg}$)	(2)	द्रव्यमान केन्द्र के त्वरण का परिमाण $= \frac{8g}{9\pi} \sqrt{1 + \frac{16}{9\pi^2}}$
(R)	समांगी खोखला अर्धगोला ($m = 20/17 \text{ kg}$)	(3)	अभिलम्ब संपर्क बल का परिमाण $= 10 \text{ N}$
(S)	समांगी ठोस अर्धगोला ($m = 448/403 \text{ kg}$)	(4)	न्यूनतम घर्षण गुणांक $= 6/17$
		(5)	कार्यरत घर्षण बल $= 2.98 \text{ N}$

- (A) $P \rightarrow 1,3; Q \rightarrow 2,3; R \rightarrow 3,4; S \rightarrow 3,5$
 (B) $P \rightarrow 1,3; Q \rightarrow 2,3,4; R \rightarrow 1,2; S \rightarrow 3,5$
 (C) $P \rightarrow 2,3; Q \rightarrow 1,3; R \rightarrow 3,4; S \rightarrow 3,5$
 (D) $P \rightarrow 3,5; Q \rightarrow 1,3; R \rightarrow 2,3; S \rightarrow 3,4$

11. त्रिज्या 5.0 cm वाला एक रोलर चित्रानुसार दो क्षैतिज छड़ों जो वेग v_a व v_b से क्षैतिज के अनुदिश गतिशील है, के मध्य गति करता है। माना बिन्दु A व B पर कोई फिसलन नहीं होती है। अब सूची-I की प्रविष्टियों का सूची-II से मिलान कीजिये।
(IAOR - घूर्णन की तात्क्षणिक अक्ष)



सूची-I		सूची-II	
(P)	v_a व v_b समान दिशा में है तथा प्रत्येक का मान 2 m/s के बराबर है।	(1)	IAOR (घूर्णन की तात्क्षणिक अक्ष) C पर है।
(Q)	v_a व v_b विपरीत दिशा में है तथा प्रत्येक का मान 2 m/s के बराबर है।	(2)	IAOR (घूर्णन की तात्क्षणिक अक्ष) C पर नहीं है।
(R)	v_a व v_b विपरीत दिशा में है तथा इनके मान $v_a = 3$ m/s व $v_b = 2$ m/s है।	(3)	कोणीय वेग शून्य है।
(S)	v_a व v_b समान दिशा में है तथा इनके मान $v_a = 3$ m/s व $v_b = 2$ m/s है।	(4)	कोणीय वेग अशून्य है।
		(5)	घर्षण के विरुद्ध किया गया कार्य शून्य है।

- (A) $P \rightarrow 2,3,5; Q \rightarrow 1,4,5; R \rightarrow 2,4,5; S \rightarrow 2,4,5$
 (B) $P \rightarrow 2,3; Q \rightarrow 2,3,5; R \rightarrow 2,4,5; S \rightarrow 2,4,5$
 (C) $P \rightarrow 2,3,5; Q \rightarrow 2,4,5; R \rightarrow 1,4,5; S \rightarrow 1,4,5$
 (D) $P \rightarrow 1,4,5; Q \rightarrow 1,4; R \rightarrow 2,4; S \rightarrow 1,4$

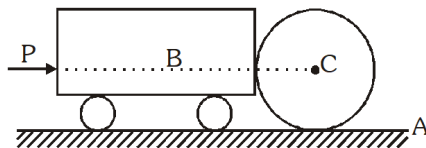
SECTION-II : (अधिकतम अंक: 24)

- इस खण्ड में छः (06) प्रश्न हैं
- प्रत्येक प्रश्न का उत्तर गैर ऋणात्मक पूर्णांक है।
- प्रत्येक प्रश्न के उत्तर के सही पूर्णांक मान को उत्तर के लिए चिन्हित स्थान पर दर्ज करें।
- प्रत्येक प्रश्न के लिए अंक निम्नलिखित परिस्थितियों में से किसी एक के अनुसार दिये जाएंगे :

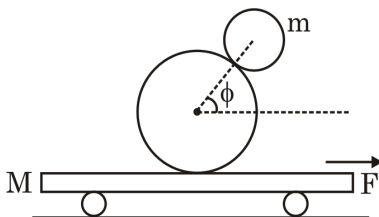
पूर्ण अंक : +4 यदि सिर्फ सही विकल्प को ही चुना गया है।

शून्य अंक : 0 अन्य सभी परिस्थितियों में।

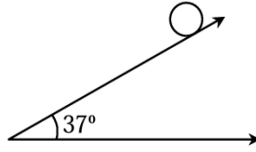
1. द्रव्यमान 10 kg का ब्लॉक B नगण्य द्रव्यमान के चिकने रोलरों पर विराम में रखा हुआ है एवं चित्रानुसार 0.1 m त्रिज्या के 2 kg द्रव्यमान के ठोस सिलेण्डर के सम्पर्क में रखा हुआ है। रोलर यह सुनिश्चित करते हैं कि B एवं B के नीचे स्थित धरातल A के मध्य कोई घर्षण विद्यमान नहीं है। यह ज्ञात है कि B एवं C के मध्य $\mu_k = \mu_s = 0.5$ है। क्षैतिज बल P (N में) का परिमाण ज्ञात करें जिसके लिए धरातल A पर सिलेण्डर कोणीय त्वरण 20 rad/s^2 से बिना फिसले लुढ़कता है। $\frac{P}{16}$ का मान ज्ञात कीजिये।



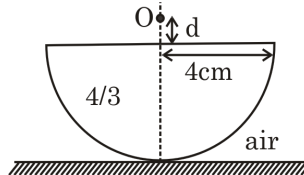
2. एक 50 cm वक्रता त्रिज्या का अवतल दर्पण निर्देशांक तन्त्र के मूल बिन्दु पर इस तरह रखा है कि इसकी अक्ष, x-अक्ष के संपाती है। x-अक्ष पर स्थित एक सीधा लघु बिम्ब रेखा $5y + 4x - 25 = 0$ के अनुदिश है। इस बिम्ब के प्रतिबिम्ब निर्माण के लिए दर्पण सूत्र सही मानते हुए 5m का मान ज्ञात करो, जहाँ m उस रेखा का झुकाव है जिसके अनुदिश प्रतिबिम्ब स्थित है।
3. चित्रानुसार समान घनत्व एवं त्रिज्या r तथा $R = 2r$ वाली दो गेंदों को इस प्रकार रखा गया है कि बड़ी गेंद का केन्द्र, द्रव्यमान $M = 6 \text{ kg}$ व लम्बाई $L = 2m$ वाली गाड़ी के मध्य के ठीक ऊपर है। छोटी गेंद का द्रव्यमान $m = 1 \text{ kg}$ है। इन गेंदों को बिना फिसले लुढ़काया जाता है ताकि बड़ी गेंद, गाड़ी पर स्थिर हो तथा इनके केन्द्रों को जोड़ने वाली सीधी रेखा, क्षैतिज से एक नियत कोण $\phi = 60^\circ$ पर बनी रहती है। गाड़ी को एक क्षैतिज बल द्वारा चित्रानुसार प्रदर्शित दिशा में खींचा जाता है। यदि t समय बाद गेंदे गाड़ी से नीचे गिर जाती है तो $(t + 0.45)$ का मान sec में निकटतम पूर्णांक में ज्ञात कीजिये।



4. एक खोखले गोले को चित्रानुसार एक खुरदरे आनत तल पर से विरामावस्था से छोड़ा जाता है। यदि घर्षण गुणांक $\mu = 0.2$ हो तथा नततल पर्याप्त रूप से लम्बा हो तो समय $t = 1 \text{ sec}$ बाद सम्पर्क बिन्दु का वेग (m/s में) ज्ञात कीजिये। ($g = 10 \text{ m/s}^2$)



5. अपवर्तनांक $4/3$ व त्रिज्या 4 cm वाला काँच का एक अर्धगोला किसी समतल दर्पण पर स्थित है। एक बिन्दु बिम्ब को चित्रानुसार इस गोले की अक्ष पर d दूरी पर रखा जाता है। यदि अंतिम प्रतिबिम्ब अनन्त पर हो तो d का मान cm में ज्ञात कीजिये।



6. लम्बाई ' ℓ ' वाली एक समरूप छड़ एक खुरदरी क्षैतिज मेज पर एक सिरे के सापेक्ष घूर्णन करना प्रारम्भ करती है। इसका प्रारम्भिक कोणीय वेग ω है। वह कोण जहाँ तक छड़ विराम में आने से पूर्व घूर्णन करती है, $\theta = \frac{\omega^2 \ell}{n\mu g}$ है तो n का मान ज्ञात कीजिये।

PART-2 : CHEMISTRY
SECTION-I (i) : (अधिकतम अंक: 12)

- इस खण्ड में चार (04) प्रश्न हैं
- प्रत्येक प्रश्न में चार उत्तर विकल्प (A), (B), (C) और (D) हैं। जिनमें केवल एक ही सही है।
- प्रत्येक प्रश्न के लिए सही उत्तर विकल्प के अनुरूप विकल्प को चुनें।
- प्रत्येक प्रश्न के लिए अंक निम्नलिखित परिस्थितियों में से किसी एक के अनुसार दिये जाएंगे:

पूर्ण अंक : +3 यदि सिर्फ सही विकल्प को चुना गया है।
 शून्य अंक : 0 यदि किसी भी विकल्प को नहीं चुना गया है
 ऋण अंक : -1 अन्य सभी परिस्थितियों में।

1. इनमें में से किसमें सर्वाधिक एण्ट्रॉपी परिवर्तन प्रेक्षित होगा ?
 (A) जलीय विलयन का वाष्पीकरण
 (B) जलीय विलयन का हिमांक
 (C) बर्फ का उर्ध्वपातन
 (D) जल का हिमांक
2. फूल की कलियों में कठोरता के लिए उत्तरदायी कौनसी गैस है?
 (A) सल्फर डाईऑक्साइड (B) कार्बन मोनोक्साइड
 (C) कार्बन डाईऑक्साइड (D) नाइट्रोजन डाईऑक्साइड
3. दिये गये अज्ञात लवण 'X' के साथ क्रोमिल क्लोराइड परीक्षण के अभिकर्मकों पर विचार कीजिये

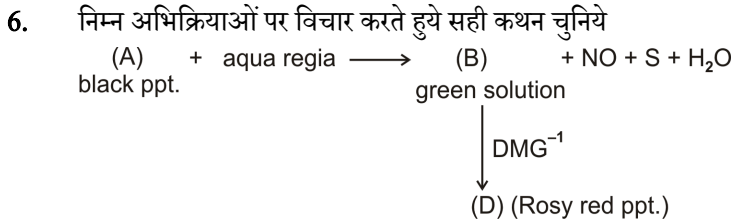
$$\text{Salt 'X'} + \text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7(\text{s}) + \text{conc. H}_2\text{SO}_4 \xrightarrow{\Delta} \text{gas 'Y'} \xrightarrow{\text{NaOH(aq.)}} \text{colored solution}$$
 'X' बताईये
 (A) NaF (B) NaBr
 (C) KI (D) KHCO₃
4. नियत ताप एवं दाब पर A(s), जल में इसके वियोजन उत्पादों के साथ साम्य में है :

$$\text{A(s)} \rightleftharpoons \text{B(aq)} + \text{H}_2\text{O(l)}; \Delta H = +ve$$
 अब कुछ जल को नियत ताप पर साम्य मिश्रण में मिलाया जाता है। जल के योग के कारण होने वाले केवल गलत परिवर्तन है :
 (A) A(s) के मोल घटेंगे
 (B) B(aq) की सांद्रता घटेगी
 (C) H₂O(l) के मोल बढ़ेगी
 (D) B(aq) के मोल बढ़ेंगे

SECTION-I (ii) : (अधिकतम अंक: 12)

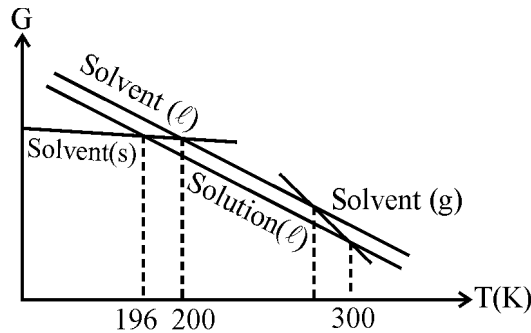
- इस खंड में तीन (03) प्रश्न हैं।
 - प्रत्येक प्रश्न के सही उत्तर (उत्तरों) के लिए चार विकल्प दिए गए हैं। इस चार विकल्पों में से एक या एक से अधिक विकल्प सही हैं।
 - प्रत्येक प्रश्न के लिए, प्रश्न का (के) उत्तर देने हेतु सही विकल्प (विकल्पों) को चुने।
 - प्रत्येक प्रश्न के उत्तर का मूल्यांकन निम्न अंकन योजना के अनुसार होगा :
- पूर्ण अंक : +4 यदि केवल (सारे) सही विकल्प (विकल्पों) को चुना गया है।
- आंशिक अंक : +3 यदि चारों विकल्प सही हैं परन्तु केवल तीन विकल्पों को चुना गया है।
- आंशिक अंक : +2 यदि तीन या तीन से अधिक विकल्प सही हैं परन्तु केवल दो विकल्पों को चुना गया है और चुने हुए दोनों विकल्प सही विकल्प हैं।
- आंशिक अंक : +1 यदि दो या दो से अधिक विकल्प सही हैं परन्तु केवल एक विकल्प को चुना गया है और चुना हुआ विकल्प सही विकल्प है।
- शून्य अंक : 0 यदि किसी भी विकल्प को नहीं चुना गया है (अर्थात् प्रश्न अनुत्तरित है)।
- ऋण अंक : -2 अन्य सभी परिस्थितियों में।
- **उदाहरण स्वरूप :** यदि किसी प्रश्न के लिए केवल पहला, तीसरा एवं चौथा सही विकल्प हैं और दूसरा विकल्प गलत है; तो केवल सभी तीन सही विकल्पों का चयन करने पर ही +4 अंक मिलेंगे। बिना कोई गलत विकल्प चुने (इस उदाहरण में दूसरा विकल्प) तीन सही विकल्पों में से सिर्फ दो को चुनने पर (उदाहरणतः पहला तथा चौथा विकल्प) +2 अंक मिलेंगे। बिना कोई गलत विकल्प चुने (इस उदाहरण में दूसरा विकल्प), तीन सही विकल्पों में से सिर्फ एक को चुनने पर (पहला या तीसरा या चौथा विकल्प) +1 अंक मिलेंगे। कोई भी गलत विकल्प चुनने पर (इस उदाहरण में दूसरा विकल्प), -2 अंक मिलेंगे, चाहे सही विकल्प (विकल्पों) को चुना गया हो या न चुना गया हो।

5. हाइड्रोजन तथा उसके यौगिकों के लिए सही कथनों को पहचानिये।
- (A) क्षार धातुओं की अपेक्षा हाइड्रोजन हैलोजन से अधिक समानता रखती है।
- (B) हाइड्रोजन के दो समस्थानिक होते हैं।
- (C) सबसे भारी समस्थानिक रेडियोसक्रिय है जो उच्च ऊर्जा की गामा किरणें उत्सर्जित करता है।
- (D) उच्च ΔH° BE के कारण डाईहाइड्रोजन रसायनिक रूप से अधिक स्थायी है।



- (A) तनु HCl में काला अवक्षेप (A) विलेयशील है
 (B) तनु CH_3COOH में काला अवक्षेप (A) विलेयशील है
 (C) यौगिक (D) में चार धातु-नाइट्रोजन बंध होते हैं तथा यह अनुचुम्बकीय है
 (D) हरा विलयन जब ऐथिलिनडाईएमीन के साथ क्रिया करता है तो बैंगनी रंग का विलयन देता है

7. एक आदर्श विलयन (मोललता = 0.2 m) बनाने के लिये जब अवाष्पशील विलेय को शुद्ध द्रव विलायक में मिलाया जाता है तो निम्न आरेख 1 atm के नियत दाब पर मुक्त ऊर्जा तथा ताप के परिवर्तन के लिये प्रप्त होता है



सही सूचना है/हैं :

- (A) विलायक का $K_f = 20 \text{ K.Kg.mol}^{-1}$
 (B) यदि विलायक का K_b , 5 K.Kg.mol^{-1} है तो शुद्ध विलायक का सामान्य क्वथनांक 299 K है
 (C) एन्ट्रोपी प्रभाव के कारण शुद्ध विलायक की तुलना में द्रव विलयन की मुक्त ऊर्जा कम होती है
 (D) हिमांक में अवनमन मुख्य रूप से एन्थैल्पी कारक के कारण होता है

SECTION-I (iii) : (अधिकतम अंक: 12)

- इस खंड में चार (04) सूची-सुमेलन (List-Match) सेट्स (sets) हैं।
- प्रत्येक सूची सुमेलन सेट (set) में एक एकाधिक विकल्प प्रश्न (Multiple Choice Questions) हैं।
- प्रत्येक सूची-सुमेलन सेट में दो सूचियाँ हैं : सूची-I और सूची-II
- सूची-I में चार प्रविष्टियाँ (P), (Q), (R) और (S) हैं एवं सूची-II में पाँच प्रविष्टियाँ (1), (2), (3), (4) और (5) हैं।
- प्रत्येक एकाधिक विकल्प प्रश्न में सूची-I और सूची-II पर आधारित चार विकल्प दिये गए हैं और इन विकल्पों में से केवल एक विकल्प ही एकाधिक विकल्प प्रश्न की शर्त पूरा करता है।
- प्रत्येक प्रश्न के उत्तर का मूल्यांकन निम्न योजना के अनुसार होगा।
पूर्ण अंक : +3 यदि सिर्फ सही विकल्प को ही चुना गया है।
शून्य अंक : 0 यदि किसी भी विकल्प को नहीं चुना गया है (अर्थात् प्रश्न अनुत्तरित है)।
ऋण अंक : -1 अन्य सभी परिस्थितियों में।

8. सूची-I के साथ सूची-II का मिलान कीजिये

	सूची-I		सूची-II
(P)	कार्बन डाईऑक्साइड	(1)	हरितगृह गैस
(Q)	जल की वाष्प	(2)	रेखीय
(R)	ओजोन	(3)	अरेखीय
(S)	सल्फर डाईऑक्साइड	(4)	अम्ल वर्षा के लिये उत्तरदायी
		(5)	ऑक्सीकारक

- (A) $P \rightarrow 1,2; Q \rightarrow 1,3; R \rightarrow 1,3,5; S \rightarrow 3,4$
- (B) $P \rightarrow 1,2,4; Q \rightarrow 1,3; R \rightarrow 3,5; S \rightarrow 1,2,4$
- (C) $P \rightarrow 1,2; Q \rightarrow 1,3; R \rightarrow 1,5; S \rightarrow 1,2,5$
- (D) $P \rightarrow 1,2; Q \rightarrow 3; R \rightarrow 1,5; S \rightarrow 1,2,4$

9. सूची-I के साथ सूची-II का मिलान कीजिये

	सूची-I		सूची-II
(P)	कार्बोनेट	(1)	तनु HCl से गैस निष्कासित
(Q)	सल्फाइड	(2)	निष्कासित गैस तनु HCl के साथ चूने का जल परीक्षण देती है
(R)	नाइट्रेट	(3)	$Zn + KOH$ के साथ क्षारीय गैस देता है
(S)	सल्फेट	(4)	बेरीयम आयन के साथ श्वेत अवक्षेप देता है
		(5)	त्रिकोणीय समतलीय संरचना रखता है

(A) $P \rightarrow 1,2; Q \rightarrow 2,4,5; R \rightarrow 3,5; S \rightarrow 4$

(B) $P \rightarrow 1,2,4,5; Q \rightarrow 1,2,4; R \rightarrow 3,5; S \rightarrow 4$

(C) $P \rightarrow 1,2; Q \rightarrow 1,2,4; R \rightarrow 3,5; S \rightarrow 1,2,4$

(D) $P \rightarrow 1,2,3; Q \rightarrow 1,2; R \rightarrow 1,2,3,4,5; S \rightarrow 4$

10. सूची-I के साथ सूची-II का मिलान कीजिए।

	सूची-I		सूची-II
(P)	बेन्जीन + टॉलूईन	(1)	राउल्ट नियम का पालन
(Q)	बेन्जीन + ऐसीटिक अम्ल	(2)	राउल्ट नियम से विचलन
(R)	जल + नाइट्रिक अम्ल	(3)	प्रभाजी आसवन द्वारा पृथक्करण किया जा सकता है
(S)	क्लोरोफॉर्म + ऐसीटोन	(4)	अधिकतम क्वथनांक का स्थिरकवाथी मिश्रण प्राप्त होता है
		(5)	विलेय संगुणन दर्शाता है

(A) $P \rightarrow 1,3,4,5; Q \rightarrow 2,4; R \rightarrow 2,4; S \rightarrow 1,3,5$

(B) $P \rightarrow 1,3; Q \rightarrow 1,2,5; R \rightarrow 2,4; S \rightarrow 2,3,4,5$

(C) $P \rightarrow 1,2; Q \rightarrow 1,5; R \rightarrow 2,4; S \rightarrow 2,4,5$

(D) $P \rightarrow 1,3; Q \rightarrow 2,5; R \rightarrow 2,4; S \rightarrow 2,4$

11. सूची-I के साथ सूची-II का मिलान कीजिए।

	सूची-I		सूची-II
(P)	जल में 1M ऐसीटिक अम्ल	(1)	pH परिवर्तन में अवरोध
(Q)	जल में 1M NaCl	(2)	pH < 7
(R)	जल में 1M सोडियम ऐसीटेट	(3)	धनायन जल अपघटन के प्रति स्थायी है
(S)	ऐसीटिक अम्ल तथा सोडियम ऐसीटेट का सममोलर जलीय विलयन	(4)	ऋणायन जल अपघटन दर्शाता है
		(5)	pH अम्लीय नहीं

(A) P → 2,4; Q → 3,5; R → 3,4,5; S → 1,2,3,4

(B) P → 1,2; Q → 2,4,5; R → 1,2,5; S → 3,4,5

(C) P → 3,4; Q → 1,2; R → 2,3,5; S → 1,2,5

(D) P → 4,5; Q → 3,5; R → 1,2,3; S → 2,5

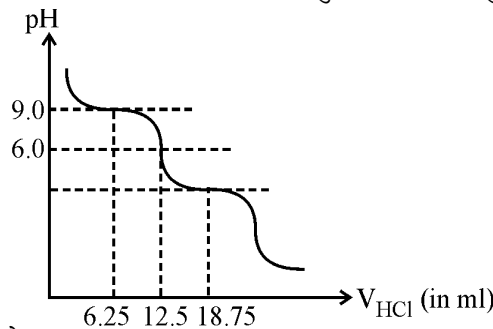
SECTION-II : (अधिकतम अंक: 24)

- इस खण्ड में छः (06) प्रश्न हैं
- प्रत्येक प्रश्न का उत्तर गैर ऋणात्मक पूर्णांक है।
- प्रत्येक प्रश्न के उत्तर के सही पूर्णांक मान को उत्तर के लिए चिन्हित स्थान पर दर्ज करें।
- प्रत्येक प्रश्न के लिए अंक निम्नलिखित परिस्थितियों में से किसी एक के अनुसार दिये जाएंगे :

पूर्ण अंक : +4 यदि सिर्फ सही विकल्प को ही चुना गया है।

शून्य अंक : 0 अन्य सभी परिस्थितियों में।

1. जब फॉस्फेट मूलक को अमोनियम मॉलिब्डेट से उपचारित करने पर प्राप्त अवक्षेप में Mo तथा N परमाणुओं का अनुपात क्या होगा?
2. यदि X% सूर्य का प्रकाश पृथ्वी सतह पर पहुँचता है तथा Y% हरितगृह गैसों द्वारा अवशोषित होता है तब (X – Y) का मान ज्ञात कीजिए।
3. समान आयतन के 0.3 M - NaOH विलयन, 0.1 M - H₂SO₄ विलयन तथा 0.1 M - NaHSO₄ विलयन मिश्रित किये गये। यदि परिणामी विलयन की $\text{pH} \left(\frac{X}{100} \right)$ है तो X का मान है (निकटतम पूर्णांक में)
[दिया है : H₂SO₄ के लिये : K_{a1} = अनन्त, K_{a2} = 1.2 × 10⁻²; log 2 = 0.30, log 3 = 0.48]
4. 27°C पर 25 ml 4 × 10⁻⁵ M - AgNO₃ विलयन को 75 ml 2 × 10⁻⁵ M - NaCl विलयन के साथ मिश्रित किया गया। 27°C पर परिणामी विलयन का परासरण दाब _____ Pa है। (निकटतम पूर्णांक में)
[दिया है : 27°C पर, AgCl की K_{sp} = 2 × 10⁻¹⁰ M²; R = 0.08 bar-L/K-mol]
5. 25 ml 0.2 M - B(OH)₂ विलयन का 0.4 M - HCl विलयन के साथ अनुमापन में निम्न अनुमापन वक्र प्राप्त होता है :



तो क्षार B(OH)₂ के लिये pK_{b2} का मान है

6. निम्न में से कितने युग्मों से जलीय विलयन में अवक्षेप बनता है?
Hg²⁺ + CO₃²⁻; AgNO₃ + Na₂CO₃; Pb²⁺ + dil.H₂SO₄; AgNO₃ + Na₃AsO₃;
AgNO₃ + Na₃AsO₄; Hg₂²⁺ + KI; Ag₂O + NH₃; Hg²⁺ + dil.HCl; Hg²⁺ + KI

PART-3 : MATHEMATICS
SECTION-I (i) : (अधिकतम अंक: 12)

- इस खण्ड में चार (04) प्रश्न हैं
- प्रत्येक प्रश्न में चार उत्तर विकल्प (A), (B), (C) और (D) हैं। जिनमें केवल एक ही सही है।
- प्रत्येक प्रश्न के लिए सही उत्तर विकल्प के अनुरूप विकल्प को चुनें।
- प्रत्येक प्रश्न के लिए अंक निम्नलिखित परिस्थितियों में से किसी एक के अनुसार दिये जाएंगे:

पूर्ण अंक : +3 यदि सिर्फ सही विकल्प को चुना गया है।
शून्य अंक : 0 यदि किसी भी विकल्प को नहीं चुना गया है
ऋण अंक : -1 अन्य सभी परिस्थितियों में।

1. यदि दिया गया फलन $f(x) = \frac{a^x + a^{-x}}{2}$, ($a > 2$) है। तब $f(x+y) + f(x-y)$ बराबर है
(A) $2f(x) \cdot f(y)$ (B) $f(x) \cdot f(y)$
(C) $\frac{f(x)}{f(y)}$ (D) इनमें से कोई नहीं
2. उस रेखा का समीकरण, जो बिन्दु $(1, 2, -4)$ से गुजरती हो तथा दो रेखाओं $\frac{x-8}{3} = \frac{y+19}{-16} = \frac{z-10}{7}$ तथा $\frac{x-15}{3} = \frac{y-29}{8} = \frac{z-5}{-5}$ के लम्बवत है, होगी-
(A) $\frac{x-1}{2} = \frac{y-2}{3} = \frac{z+4}{6}$
(B) $\frac{x-1}{-2} = \frac{y-2}{3} = \frac{z+4}{8}$
(C) $\frac{x-1}{2} = \frac{y-2}{3} = \frac{z+4}{5}$
(D) इनमें से कोई नहीं
3. माना एक रेखा 'L' जिसकी दिक् कोज्यायें 2, 1, 2 के समानुपाती है जो रेखाओं $L_1: x = y + a = z$ तथा $L_2: x + a = 2y = 2z$, (जहाँ $a \neq 0$) को क्रमशः बिन्दु A तथा B पर मिलती है, तो बिन्दु A तथा B के निर्देशांक है :-
(A) $(2a, a, 3a), (2a, a, a)$
(B) $(3a, 2a, 3a), (a, a, a)$
(C) $(3a, 2a, 3a), (a, a, 2a)$
(D) $(3a, 3a, 3a), (a, a, a)$
4. एक त्रिभुज ABC में बिन्दुओं D, E, F भुजाओं BC, CA तथा AB को क्रमशः 1 : 4, 3 : 2 तथा 3 : 7 के अनुपात में विभाजित करते हैं तथा बिन्दु K भुजा AB को 1 : 3 के अनुपात में विभाजित करता है, तब $\left| \left(\overrightarrow{AD} + \overrightarrow{BE} + \overrightarrow{CF} \right) \right| : \left| \overrightarrow{CK} \right|$ का मान है-
(A) 1 : 1 (B) 2 : 5
(C) 5 : 2 (D) इनमें से कोई नहीं

SECTION-I (ii) : (अधिकतम अंक: 12)

- इस खंड में **तीन (03)** प्रश्न हैं।
 - प्रत्येक प्रश्न के सही उत्तर (उत्तरों) के लिए चार विकल्प दिए गए हैं। इस चार विकल्पों में से **एक या एक से अधिक** विकल्प सही हैं।
 - प्रत्येक प्रश्न के लिए, प्रश्न का (के) उत्तर देने हेतु सही विकल्प (विकल्पों) को चुने।
 - प्रत्येक प्रश्न के उत्तर का मूल्यांकन निम्न अंकन योजना के अनुसार होगा :
- पूर्ण अंक : +4 यदि केवल (सारे) सही विकल्प (विकल्पों) को चुना गया है।
 आंशिक अंक : +3 यदि चारों विकल्प सही हैं परन्तु केवल तीन विकल्पों को चुना गया है।
 आंशिक अंक : +2 यदि तीन या तीन से अधिक विकल्प सही हैं परन्तु केवल दो विकल्पों को चुना गया है और चुने हुए दोनों विकल्प सही विकल्प हैं।
 आंशिक अंक : +1 यदि दो या दो से अधिक विकल्प सही हैं परन्तु केवल एक विकल्प को चुना गया है और चुना हुआ विकल्प सही विकल्प है।
 शून्य अंक : 0 यदि किसी भी विकल्प को नहीं चुना गया है (अर्थात् प्रश्न अनुत्तरित है)।
 ऋण अंक : -2 अन्य सभी परिस्थितियों में।
- **उदाहरण स्वरूप** : यदि किसी प्रश्न के लिए केवल पहला, तीसरा एवं चौथा सही विकल्प हैं और दूसरा विकल्प गलत है; तो केवल सभी तीन सही विकल्पों का चयन करने पर ही +4 अंक मिलेंगे। बिना कोई गलत विकल्प चुने (इस उदाहरण में दूसरा विकल्प) तीन सही विकल्पों में से सिर्फ दो को चुनने पर (उदाहरणतः पहला तथा चौथा विकल्प) +2 अंक मिलेंगे। बिना कोई गलत विकल्प चुने (इस उदाहरण में दूसरा विकल्प), तीन सही विकल्पों में से सिर्फ एक को चुनने पर (पहला या तीसरा या चौथा विकल्प) +1 अंक मिलेंगे। कोई भी गलत विकल्प चुनने पर (इस उदाहरण में दूसरा विकल्प), -2 अंक मिलेंगे, चाहे सही विकल्प (विकल्पों) को चुना गया हो या न चुना गया हो।

5. निम्न में से कौन सी संख्या परिमेय संख्या है ?

(A) $\sin\left(\tan^{-1}3 + \tan^{-1}\frac{1}{3}\right)$

(B) $\cos\left(\frac{\pi}{2} - \sin^{-1}\frac{3}{4}\right)$

(C) $\log_2\left(\sin\left(\frac{1}{4}\sin^{-1}\frac{\sqrt{63}}{8}\right)\right)$

(D) $\tan\left(\frac{1}{2}\cos^{-1}\frac{\sqrt{5}}{3}\right)$

6. यदि $f(x) = (\sin^{-1} x)^2 + (\cos^{-1} x)^2$, $x \in [-1, 1]$ है, तब :

(A) $f(x)$ का न्यूनतम मान $\frac{\pi^2}{8}$ है

(B) $f(x)$ का अधिकतम मान $\frac{5\pi^2}{8}$ है

(C) $f(x)$ का न्यूनतम मान $\frac{\pi^2}{16}$ है

(D) $f(x)$ का अधिकतम मान $\frac{5\pi^2}{4}$ है

7. माना $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ एक फलन इस प्रकार है कि $f(x) = [x]^2 + [x+1] - 3$ है, (जहाँ $[x]$ = महत्तम पूर्णांक $\leq x$) है। तब

(A) $f(x)$ बहुएकैकी तथा अन्तःक्षेपी फलन है।

(B) x के मानों की अनन्त संख्या के लिए $f(x) = 0$ है।

(C) केवल दो वास्तविक मानों के लिए $f(x) = 0$ है।

(D) इनमें से कोई नहीं

SECTION-I (iii) : (अधिकतम अंक: 12)

- इस खंड में चार (04) सूची-सुमेलन (List-Match) सेट्स (sets) हैं।
- प्रत्येक सूची सुमेलन सेट (set) में एक एकाधिक विकल्प प्रश्न (Multiple Choice Questions) हैं।
- प्रत्येक सूची-सुमेलन सेट में दो सूचियाँ हैं : सूची-I और सूची-II
- सूची-I में चार प्रविष्टियाँ (P), (Q), (R) और (S) हैं एवं सूची-II में पाँच प्रविष्टियाँ (1), (2), (3), (4) और (5) हैं।
- प्रत्येक एकाधिक विकल्प प्रश्न में सूची-I और सूची-II पर आधारित चार विकल्प दिये गए हैं और इन विकल्पों में से केवल एक विकल्प ही एकाधिक विकल्प प्रश्न की शर्त पूरा करता है।
- प्रत्येक प्रश्न के उत्तर का मूल्यांकन निम्न योजना के अनुसार होगा।
पूर्ण अंक : +3 यदि सिर्फ सही विकल्प को ही चुना गया है।
शून्य अंक : 0 यदि किसी भी विकल्प को नहीं चुना गया है (अर्थात् प्रश्न अनुत्तरित है)।
ऋण अंक : -1 अन्य सभी परिस्थितियों में।

8. माना $t_1 = (\sin^{-1}x)^{\sin^{-1}x}$, $t_2 = (\sin^{-1}x)^{\cos^{-1}x}$, $t_3 = (\cos^{-1}x)^{\sin^{-1}x}$, $t_4 = (\cos^{-1}x)^{\cos^{-1}x}$
सूची-I को सूची-II से सुमेलित कीजिए

सूची-I		सूची-II	
(P)	$x \in (0, \cos 1)$	(1)	$t_1 > t_2 > t_4 > t_3$
(Q)	$x \in \left(\cos 1, \frac{1}{\sqrt{2}}\right)$	(2)	$t_4 > t_3 > t_1 > t_2$
(R)	$x \in \left(\frac{1}{\sqrt{2}}, \sin 1\right)$	(3)	$t_2 > t_1 > t_4 > t_3$
(S)	$x \in (\sin 1, 1)$	(4)	$t_3 > t_4 > t_1 > t_2$
		(5)	$t_1 > t_2 > t_3 > t_4$

- (A) $P \rightarrow 2; Q \rightarrow 4; R \rightarrow 3; S \rightarrow 3$
 (B) $P \rightarrow 2; Q \rightarrow 4; R \rightarrow 1; S \rightarrow 1$
 (C) $P \rightarrow 2; Q \rightarrow 4; R \rightarrow 1; S \rightarrow 3$
 (D) $P \rightarrow 2; Q \rightarrow 4; R \rightarrow 3; S \rightarrow 1$

9. माना $A = \{1, 3, 5, 7\}$ तथा $B = \{2, 4, 6, 8\}$ दो समुच्चय है तथा माना $f : A \rightarrow B$ एक फलन हो, तो फलनों 'f' की संख्या होगी। सूची-I को सूची-II से सुमेलित कीजिए तथा सूचियों के नीचे दिए गए कोड का प्रयोग करके सही उत्तर चुनिये :

सूची-I		सूची-II	
(P)	$i + f(i) < 10, \forall i \in \{1, 3, 5, 7\}$	(1)	16
(Q)	$f(i) - i > 2 \forall i \in \{1, 3, 5, 7\}$	(2)	24
(R)	$f(i) \geq 6 \forall i \in A$	(3)	0
(S)	$f(i) \neq i + 1 \forall i \in A$	(4)	81
		(5)	6

(A) $P \rightarrow 2; Q \rightarrow 3; R \rightarrow 1; S \rightarrow 4$

(B) $P \rightarrow 2; Q \rightarrow 1; R \rightarrow 3; S \rightarrow 4$

(C) $P \rightarrow 1; Q \rightarrow 3; R \rightarrow 2; S \rightarrow 4$

(D) $P \rightarrow 4; Q \rightarrow 2; R \rightarrow 3; S \rightarrow 1$

10. निम्न सूची का मिलान कीजिए :

सूची-I		सूची-II	
(P)	सदिशों \vec{a}, \vec{b} तथा \vec{c} द्वारा निर्धारित आसन्न कोरो वाले समान्तर षट्फलक का आयतन 2 है। तब सदिशों $2(\vec{a} \times \vec{b}), 3(\vec{b} \times \vec{c})$ तथा $(\vec{c} \times \vec{a})$ द्वारा निर्धारित आसन्न कोरो वाले समान्तर षट्फलक का आयतन होगा	(1)	100
(Q)	सदिशों \vec{a}, \vec{b} तथा \vec{c} द्वारा प्रदर्शित आसन्न कोरो वाले समान्तर समान्तर षट्फलक का आयतन 5 है। तब सदिशों $3(\vec{a} + \vec{b}), (\vec{b} + \vec{c})$ तथा $2(\vec{c} + \vec{a})$ द्वारा प्रदर्शित आसन्न कोरो वाले समान्तर षट्फलक का आयतन होगा	(2)	30
(R)	सदिशों \vec{a} तथा \vec{b} द्वारा निर्धारित आसन्न भुजाओं वाले त्रिभुज का क्षेत्रफल 20 है। तब सदिशों $(2\vec{a} + 3\vec{b})$ तथा $(\vec{a} - \vec{b})$ द्वारा निर्धारित आसन्न भुजाओं वाले त्रिभुज का क्षेत्रफल होगा	(3)	24
(S)	सदिशों \vec{a} तथा \vec{b} द्वारा निर्धारित आसन्न भुजाओं वाले समान्तर चतुर्भुज का क्षेत्रफल 30 है। तब सदिशों $(\vec{a} + \vec{b})$ तथा \vec{a} द्वारा निर्धारित आसन्न भुजाओं वाले समान्तर चतुर्भुज का क्षेत्रफल होगा	(4)	60
		(5)	20

(A) $P \rightarrow 3; Q \rightarrow 4; R \rightarrow 1; S \rightarrow 1$

(B) $P \rightarrow 3; Q \rightarrow 4; R \rightarrow 2; S \rightarrow 1$

(C) $P \rightarrow 3; Q \rightarrow 4; R \rightarrow 2; S \rightarrow 2$

(D) $P \rightarrow 3; Q \rightarrow 4; R \rightarrow 1; S \rightarrow 2$

11. सूचीयों का मिलान कीजिए

सूची I		सूची II	
(P)	समतल $2x + y + z = -18$ में बिन्दु $(3, 5, 7)$ का प्रतिबिम्ब है	(1)	$(-1, -1, -1)$
(Q)	रेखा $\frac{x-2}{-3} = \frac{y-1}{-2} = \frac{z-3}{2}$ तथा समतल $2x + y - z = 3$ का प्रतिच्छेद बिन्दु है।	(2)	$(-21, -7, -5)$
(R)	बिन्दु $(1, 1, 2)$ से समतल $2x - 2y + 4z + 5 = 0$ पर लम्ब का पाद है	(3)	$\left(\frac{23}{10}, \frac{6}{5}, \frac{14}{5}\right)$
(S)	रेखाओं $\frac{x-1}{2} = \frac{y-2}{3} = \frac{z-3}{4}$ तथा $\frac{x-4}{5} = \frac{y-1}{2} = z$ का प्रतिच्छेद बिन्दु है।	(4)	$\left(-\frac{1}{12}, \frac{25}{12}, \frac{-2}{12}\right)$
		(5)	$(-2, 1, 0)$

- (A) $P \rightarrow 2; Q \rightarrow 3; R \rightarrow 1; S \rightarrow 1$
 (B) $P \rightarrow 2; Q \rightarrow 3; R \rightarrow 1; S \rightarrow 4$
 (C) $P \rightarrow 2; Q \rightarrow 3; R \rightarrow 4; S \rightarrow 1$
 (D) $P \rightarrow 2; Q \rightarrow 1; R \rightarrow 3; S \rightarrow 4$

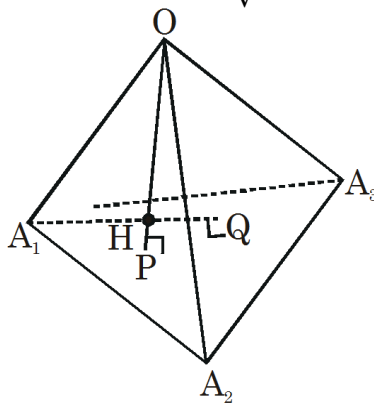
SECTION-II : (अधिकतम अंक: 24)

- इस खण्ड में छः (06) प्रश्न हैं
- प्रत्येक प्रश्न का उत्तर गैर ऋणात्मक पूर्णांक है।
- प्रत्येक प्रश्न के उत्तर के सही पूर्णांक मान को उत्तर के लिए चिन्हित स्थान पर दर्ज करें।
- प्रत्येक प्रश्न के लिए अंक निम्नलिखित परिस्थितियों में से किसी एक के अनुसार दिये जाएंगे :

पूर्ण अंक : +4 यदि सिर्फ सही विकल्प को ही चुना गया है।

शून्य अंक : 0 अन्य सभी परिस्थितियों में।

1. यदि $x > y > z > 0$ है, तो $\left[\cot^{-1} \frac{xy+1}{x-y} + \cot^{-1} \frac{yz+1}{y-z} + \cot^{-1} \frac{zx+1}{z-x} \right]$ का मान है (जहाँ $[\cdot]$, महत्तम पूर्णांक फलन को दर्शाता है)
2. यदि $f(x) = \sin^{-1} x + \tan^{-1} x + \cos^{-1} x$ का परिसर $[a, b]$ है, तब $2b/a$ का मान है
3. धनात्मक दिक् कोज्यायें वाली एक रेखा बिन्दु $P(2, -1, 2)$ से गुजरती है तथा निर्देशी अक्षों के साथ समान कोण बनाती है। रेखा, समतल $2x + y + z = 9$ को बिन्दु Q पर मिलती है। यदि रेखाखण्ड PQ की लम्बाई ' ℓ ' हो, तो ℓ^2 का मान है :-
4. x का महत्तम मान जिसके लिए $f(x) = \sin^{-1} [\log_9(x^2/4)]$ परिभाषित है, होगा-
5. समुच्चय $P = \{1, 2, 3, \dots, 9\}$ के उपसमुच्चय R की संख्या, जो गुणधर्म को सन्तुष्ट करता है। “पूर्णांक $a < b < c$ विद्यमान हो, जिसमें $a \in R, b \notin R, c \in R$ ” हो, होगी
6. चित्र में चतुष्फलक $OA_1A_2A_3$ दर्शाया गया है। सम्मुख त्रिभुजाकार फलकों पर बिन्दु O तथा A_1 से शीर्षलम्ब OP तथा A_1Q खींचे गये हैं। यह दिया गया है कि OP तथा A_1Q , H पर प्रतिच्छेद करते हैं। माना OA_1, A_2A_3 की लम्बाइयाँ क्रमशः ℓ_1 तथा ℓ_2 हैं। यदि OA_1 तथा A_2A_3 के मध्य लघुतम दूरी d तथा चतुष्फलक का आयतन V है। $\frac{d\ell_1\ell_2}{V}$ का मान होगा।



कच्चे कार्य के लिए स्थान

परीक्षार्थी का नाम

फॉर्म नम्बर

मैंने सभी निर्देशों को पढ़ लिया है और मैं उनका
अवश्य पालन करूँगा/करूँगी।

परीक्षार्थी के हस्ताक्षर

मैंने परीक्षार्थी का परिचय, नाम और फॉर्म नम्बर को पूरी
तरह जाँच लिया है एवं प्रश्न पत्र और ओ. आर. एस.
कोड दोनों समान हैं।

निरीक्षक के हस्ताक्षर

कच्चे कार्य के लिए स्थान

TALK ABOUT YOUR
ADDICTION

CALL teleMANAS

Toll Free No.

☎ 14416, 1800-8914416

ALLEN De-Stress No.

☎ 0744-2757677 📞 +91-8306998982

ALLEN CAREER INSTITUTE Pvt. Ltd.

Registered & Corporate Office : 'SANKALP', CP-6, Indra Vihar, Kota (Rajasthan) INDIA-324005

Ph. : +91-744-3556677, +91-744-2757575 | E-mail : info@allen.in | Website : www.allen.ac.in

H-28/28

Your Target is to secure Good Rank in JEE 2025

1001CJA101021240031

For More Material Join: @JEEAdvanced_2025