

English

(1001CJA101021240033)



Test Pattern

JEE(Advanced)
PART TEST
29-12-2024



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 **18** 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

HAVE CONTROL → HAVE PATIENCE → HAVE CONFIDENCE ⇒ 100% SUCCESS

BEWARE OF NEGATIVE MARKING

PART-1 : PHYSICS

SECTION-I (i) : (Maximum Marks: 24)

- This section contains **SIX (06)** 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.

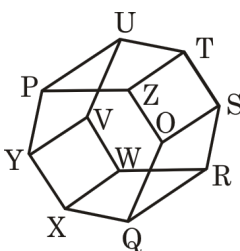
Partial Marks : +1 If two or more options are correct but **ONLY** one option is chosen and it is a correct option.

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

Negative Marks : -2 In all other cases.

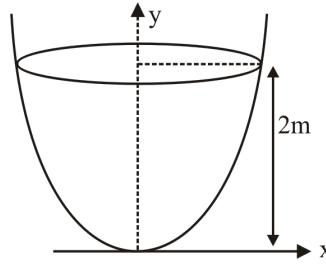
- **For Example** : If first, third and fourth are the **ONLY** three correct options for a question with second option being an incorrect option; selecting only all the three correct options will result in +4 marks. Selecting only two of the three correct options (e.g. the first and fourth options), 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.

1. All the wires on the front and the back hexagonal face of the Skelton hexagonal prism have resistance R . All the wires along the lines joining the vertices of two hexagons have resistance $2R$. A battery is connected between P & Q. Here PZOQXY is front face and UTS RWV is back face.



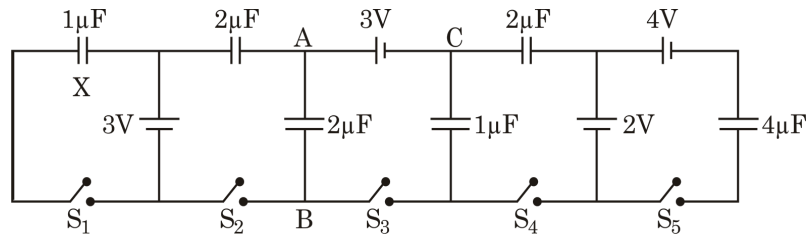
- (A) Current through VY and TZ is zero.
- (B) Current through PZ and QX are equal in modulus.
- (C) Current through OS & YV are equal in modulus.
- (D) Equivalent resistance across PQ is $\frac{23R}{20}$.

2. A paraboloid shape container is placed at origin as shown in figure, filled with liquid upto a height 2 m. Equation of parabola is given as $x^2 = 2y$. A small opening is made at origin of area 10 cm^2 , then ($\pi = \sqrt{10}$) ($g = 10 \text{ m/s}^2$)

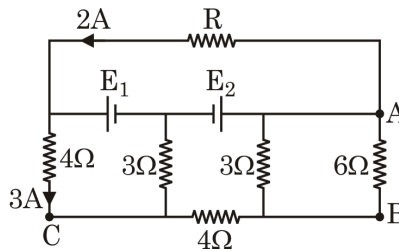


- (A) speed of efflux when height of liquid is 0.8 m is 2 m/s
 (B) speed of efflux when height of liquid is 0.2 m is 2 m/s
 (C) time to empty the container is $\frac{20}{27}$ -hr
 (D) time to empty the container is $\frac{27}{20}$ -hr
3. A glass capillary tube of 0.11 m length and 2×10^{-5} m internal radius has its one end sealed. The tube is dipped vertically in a liquid of surface tension $5 \times 10^{-2} \text{ N/m}$. If the liquid level inside and outside the tube be the same, then (atmospheric pressure $p_a = 1 \times 10^5 \text{ N/m}^2$ & contact angle $= 0^\circ$, $P = 2000 \text{ kg/m}^3$).
- (A) pressure of air inside the tube over and above the atmosphere is 5 kN/m^2 .
 (B) length of the tube inside the liquid is $5.23 \times 10^{-3} \text{ m}$ approx.
 (C) if the seal at top of capillary tube is broken, water will reach upper edge.
 (D) if the seal at top of capillary tube is broken, water level will fall.
4. The pitch of a screw gauge is 0.5 mm and there are 100 divisions on its circular scale. The instrument reads 2 circular divisions when nothing is put in between its jaws. In measuring the diameter of a wire, there are 8 division on the main scale and 83^{rd} division coincides with the reference line. Then choose the correct option(s).
- (A) Screw gauge is having zero error of 0.01 mm
 (B) Screw gauge is having zero error of -0.49 mm
 (C) Diameter of the wire is 4.405 mm
 (D) Diameter of the wire is 4.425 mm

5. Six capacitors and four ideal batteries are connected in a circuit as shown in the figure. Initially all capacitors are uncharged and all switches were open. Now, all switches are closed simultaneously. Which of the following statement(s) is/are correct for the circuit shown in figure?



- (A) Work done by 4V battery is $8\mu\text{J}$.
- (B) The modulus of potential difference between point A and B is $\frac{19}{7}\text{V}$.
- (C) Charge flown through 3V battery from 'C' to 'A' is $\frac{34}{7}\mu\text{C}$.
- (D) Charge stored in capacitor 'X' is $3\mu\text{C}$.
6. In the circuit shown in figure, E_1 and E_2 are two ideal sources of unknown emfs. Some currents are shown. Potential difference appearing across 6Ω resistance is $V_A - V_B = 10\text{V}$. Choose correct options.



- (A) The current in the 4.00Ω resistance between C & B is 5A.
- (B) The unknown emf E_1 is 36 V.
- (C) The unknown emf E_2 is 54 V.
- (D) The resistance R is equal to 9Ω

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

- This section contains **FOUR (04)** questions.
- Each **question has matching lists**. The codes for the lists have choices (A), (B), (C) and (D) out of which **ONLY ONE is correct**
- For each question, marks will be awarded in one of the following categories :

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

7. In List-II R is a non-zero variable finite resistance for each diagram. Some facts are given in List-I and corresponding figures are given in List-II. Match properly.

	List-I		List-II
(I)	Current passing through 4Ω resistance can be zero.	(P)	
(II)	Current passing through 4Ω resistance can be from F to C.	(Q)	
(III)	Current passing through 2Ω resistance can be from B to A.	(R)	
(IV)	Current through R will be zero.	(S)	
		(T)	

(A) I \rightarrow P,Q,R,S,T; II \rightarrow Q; III \rightarrow P,Q,R,S,T; IV \rightarrow S

(B) I \rightarrow Q; II \rightarrow P,Q,R,S,T; III \rightarrow P,Q,R,S,T; IV \rightarrow S

(C) I \rightarrow P,Q,R; II \rightarrow P,Q,R,S,T; III \rightarrow T; IV \rightarrow P,Q,R,S,T

(D) I \rightarrow T; II \rightarrow Q; III \rightarrow P,Q,R,S,T; IV \rightarrow P,Q,R,S,T

8. In List-I, four sets of current I in a branch and potential difference V_{AB} between junctions A and B are given, each of which may correspond to one or more circuits given in List-II.

	List-I		List-II
(I)	$I = 1\text{ A}, V_{AB} = 0$	(P)	
(II)	$I = 0.5\text{ A}, V_{AB} = 1\text{ V}$	(Q)	
(III)	$I = 2\text{ A}, V_{AB} = 2\text{ V}$	(R)	
(IV)	$I = 0, V_{AB} = 2\text{ V}$	(S)	
		(T)	

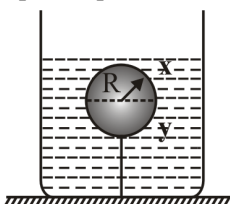
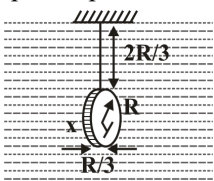
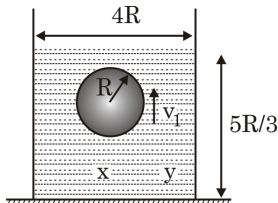
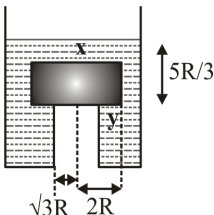
(A) $I \rightarrow \text{Q,S}; \text{II} \rightarrow \text{P}; \text{III} \rightarrow \text{T}; \text{IV} \rightarrow \text{R}$

(B) $I \rightarrow \text{P}; \text{II} \rightarrow \text{Q}; \text{III} \rightarrow \text{R}; \text{IV} \rightarrow \text{S}$

(C) $I \rightarrow \text{P,T}; \text{II} \rightarrow \text{Q}; \text{III} \rightarrow \text{S}; \text{IV} \rightarrow \text{R}$

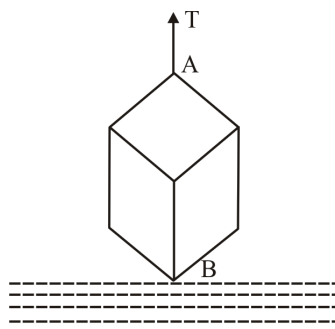
(D) $I \rightarrow \text{P,R}; \text{II} \rightarrow \text{T}; \text{III} \rightarrow \text{S}; \text{IV} \rightarrow \text{Q}$

9. List-I contains some systems having a solid body and fluid. List-II contains some physical quantities for the systems in List-I. Match List-II with List-I.

List-I			List-II	
(I)	<p>Atmospheric pressure = P_0</p>  <p>Density of liquid = ρ Density of solid = $\sigma (\sigma \neq \rho)$</p>	A solid sphere of radius R is tied inside a non-viscous liquid and the system is in equilibrium (sphere just touching the top surface of the liquid). Here x -upper half spherical surface and y -lower half spherical surface.	(P)	<p>F_x (on surface x applied by liquid)</p> $= P_0 \pi R^2 + \frac{1}{3} \pi R^3 \rho g$
(II)	<p>Atmospheric pressure = P_0</p>  <p>Density of liquid = ρ Density of solid = $\sigma (\sigma \neq \rho)$</p>	A solid disc of radius R , thickness $R/3$ is tied inside a non-viscous liquid and the system is in equilibrium. Here x -rim of the disc and y -one of the flat faces of disc. The upper point of disc is $2R/3$ below liquid surface.	(Q)	<p>F_y (Force on surface y applied by liquid)</p> $= P_0 \pi R^2 + \frac{5}{3} \pi R^3 \rho g$
(III)	<p>Atmospheric pressure = P_0</p>  <p>Density of liquid = ρ Density of solid = $\sigma (\sigma \neq \rho)$</p>	A solid sphere of radius R is moving upward with a terminal velocity v_t inside a viscous liquid and the beaker is at rest. Here x -surface of the beaker base just below the sphere and y -remaining surface of the beaker base. Total height of liquid is $5R/3$.	(R)	Force of buoyancy on sphere or disc (F_B) – weight of sphere or disc (W) ; is certainly positive
(IV)	<p>Atmospheric pressure = P_0</p>  <p>Density of liquid = ρ Density of solid = $\sigma (\sigma \neq \rho)$</p>	A solid disc of radius $2R$ and height $4R/3$ is placed inside a liquid, whose lower part is partially open to atmosphere and the disc is in equilibrium. Here x -top surface of the disc and y -bottom surface of the disc which is in contact with liquid. Height of liquid surface from the bottom of disc is $5R/3$.	(S)	$\sigma < \rho$ (necessarily)
			(T)	$\sigma > \rho$ (necessarily)

- (A) I \rightarrow Q; II \rightarrow R, S; III \rightarrow Q, T; IV \rightarrow P, Q, R, S
 (B) I \rightarrow R, S; II \rightarrow Q; III \rightarrow P, Q, R, S; IV \rightarrow Q, T
 (C) I \rightarrow Q, T; II \rightarrow P, Q, R, S; III \rightarrow Q; IV \rightarrow R, S
 (D) I \rightarrow P, Q, R, S; II \rightarrow Q, T; III \rightarrow R, S; IV \rightarrow Q, T

10. A cube of volume 1m^3 and specific gravity 2 is very slowly being lowered into a lake with help of a massless string tied to one of its vertices as shown. Initially the vertex B is just touching the surface of water and finally, vertex A is just beneath the surface of water. For the process of immersion, match the lists. Ignore change in KE of water. ($g = 10\text{ms}^{-2}$)



List-I		List-II	
(I)	Work done by gravity on water + cube system	(P)	$\frac{3\sqrt{3}}{2} \times 10^4$ Joule
(II)	Work done by tension on the cube	(Q)	$\frac{-3\sqrt{3}}{2} \times 10^4$ Joule
(III)	Work done by gravity on water	(R)	$-\frac{\sqrt{3}}{2} \times 10^4$ Joule
(IV)	Work done by gravity on the cube	(S)	$2\sqrt{3} \times 10^4$ Joule
		(T)	$40\sqrt{3} \times 10^4$ Joule

- (A) I \rightarrow P; II \rightarrow Q; III \rightarrow R; IV \rightarrow S
 (B) I \rightarrow Q; II \rightarrow R; III \rightarrow S; IV \rightarrow T
 (C) I \rightarrow P; II \rightarrow Q; III \rightarrow S; IV \rightarrow T
 (D) I \rightarrow Q; II \rightarrow R; III \rightarrow P; IV \rightarrow T

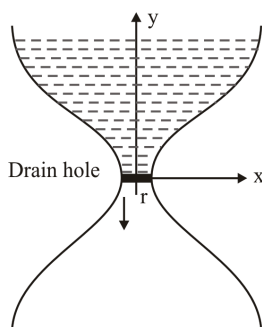
SECTION-II : (Maximum Marks: 24)

- This section contains **EIGHT (08)** questions. The answer to each question is a **NUMERICAL VALUE**.
- For each question, enter the correct numerical value of the answer in the place designated to enter the answer. If the numerical value has more than two decimal places, **truncate/round-off** the value to **Two** decimal places; e.g. 6.25, 7.00, -0.33, -.30, 30.27, -127.30, if answer is 11.36777..... then both 11.36 and 11.37 will be correct)
- Answer to each question will be evaluated according to the following marking scheme:

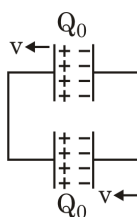
Full Marks : +3 If ONLY the correct numerical value is entered.

Zero Marks : 0 In all other cases.

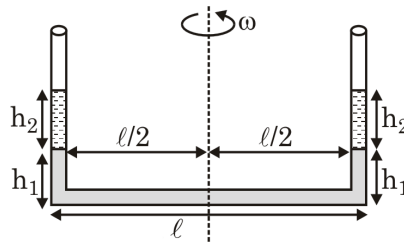
1. The shape of an ancient water clock jar is such that the water level descends at a constant rate at all times. The water level falls by λ m/s and the shape of the jar is given by $y \propto x^n$. Find the value of $\left(\frac{3n}{5}\right)$, if the radius r of the drain hole can be assumed to be very small.



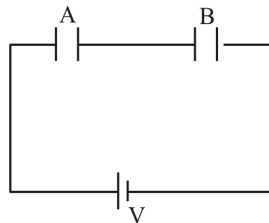
2. A vernier calipers is used to measure the diameter of a cylinder. When jaws of vernier are brought close to each other then zero of vernier scale is slightly left to the zero of main scale, and 6th division of vernier scale exactly coincides with one of the marks of main scale. Total number of division on vernier scale is 10 which is equivalent to 9 mm. When cylinder is fixed between the jaws then it is found that zero of the vernier scale lies between 6 mm and 7 mm of the main scale and 7th division of vernier scale exactly coincide with one of the main scale division. Find the diameter (in mm) of cylinder.
3. A parallel plate capacitor is to be constructed which can store $q = 10 \mu\text{C}$ charge at $V = 1000$ volt. The minimum plate area of the capacitor is required to be A_1 when space between the plates has air. If a dielectric of constant $K = 3$ is used between the plates the minimum plate area required to make such a capacitor is A_2 . The breakdown field for the dielectric is 8 times that of air. Find $\frac{A_1}{7A_2}$.
4. Two identical capacitors connected as shown each have initial charge Q_0 . Separation between plates of capacitor is d_0 . Suddenly the left plate of upper capacitor and right plate of lower capacitor start moving with speed v towards left while other plate of capacitor remains fixed. (Given $\frac{Q_0 v}{2d} = 10$ amp). Find the value of current (in amp) in the circuit.



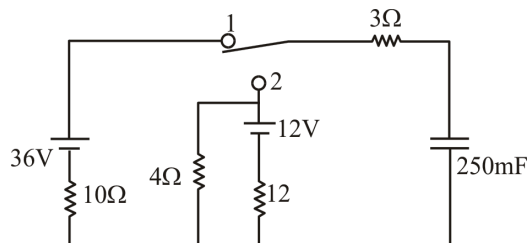
5. The diameter of a wire of length 50 cm is measured with the help of a screw gauge. The main scale reading is 1 mm and circular scale reading is 25. Pitch of the screw gauge is 1 mm and the total number of divisions on the circular scale is 100. This wire is used in an experiment of determination for the Young's modulus of material of a wire by Searles's method. The following data are available; elongation in the wire $\Delta \ell = 0.125$ cm under the tension of 50 N, least count for measuring normal length of wire is 0.01 cm and for elongation in the wire is 0.001 cm. The maximum percentage error in calculating value of Young's modulus (Y) is (Assuming that the force is measured very accurately, $Y = F\ell/A\Delta \ell$, where symbols have their usual meaning)
6. Liquid of density ρ_1 is filled upto height h_1 and liquid of density ρ_2 is filled upto height h_2 as shown in figure. If the angular velocity ω with which U-tube should be rotated so that pressure at centre of the tube is zero, taking atmospheric pressure to be P_0 is $\sqrt{\frac{n(P_0 + \rho_2 gh_2 + \rho_1 gh_1)}{\rho_1 \ell^2}}$. Find n.



7. Two identical parallel plate capacitors A and B are connected in series through a battery of potential difference V (see figure). Area of each plate is a and initially plates of capacitors are separated by a distance d. Now, separation between plates of capacitor B starts increasing at constant rate v. The rate by which work is done on the battery when separation between plates of capacitor B is 2d, is $\frac{a\epsilon_0 v V^2}{nd^2}$. Find the value of n.



8. In the situation shown in figure, the switch is at position 1 for long time and it has been shifted from position 1, to position 2 at $t = 0$. The current in the 3Ω resistor at $t = 3 \ln 2$ seconds is found to be x. Find the value of x.



PART-2 : CHEMISTRY
SECTION-I (i) : (Maximum Marks: 24)

- This section contains **SIX (06)** 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.

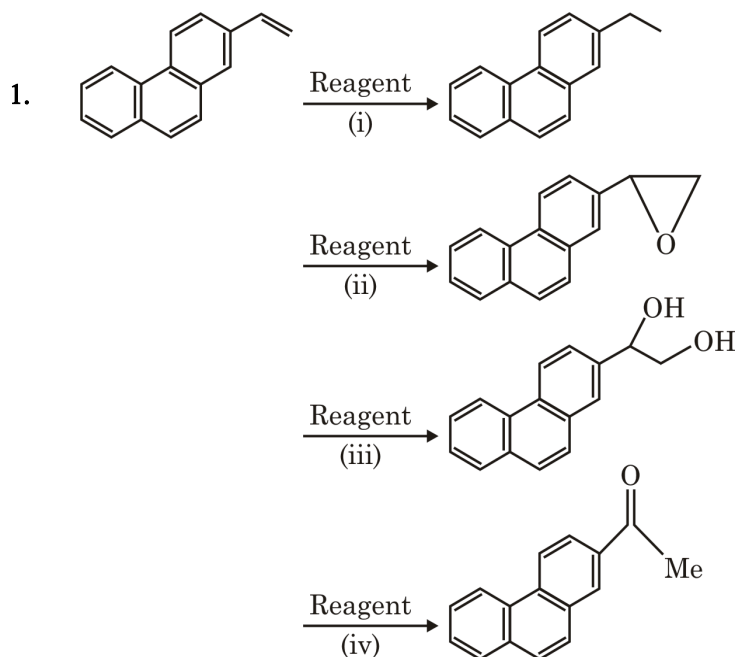
Partial Marks : +2 If three or more options are correct but **ONLY** two options are chosen and both of which are correct.

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.
-



Which statements are correct for reagents (i), (ii), (iii) and (iv) ?

	(i)	(ii)	(iii)	(iv)
(a)	H_2/Pt	MCPBA	Cold alk., KMnO_4	$\text{O}_2 + \text{PdCl}_2 + \text{CuCl}_2 + \text{H}_2\text{O}$
(b)	$\text{H}_2/\text{Pd} + \text{BaSO}_4 + \text{quinoline}$	HCO_3H	Hot alk. KMnO_4	dil. $\text{H}_2\text{SO}_4 + \text{Hg}^{2+}$
(c)	$\text{SiH}_2\text{BH} + \text{CH}_3\text{COOH}$	PhCO_3H	$\text{OsO}_4/\text{NaHSO}_3$	$\text{O}_2 + \text{PdCl}_2 + \text{CuCl}_2 + \text{H}_2\text{O}$
(d)	$\text{BH}_3 + \text{THF} + \text{CH}_3\text{COOH}$	MCPBA	$\text{OsO}_4/\text{H}_2\text{O}$	$\text{O}_2 + \text{PdCl}_2 + \text{CuCl}_2 + \text{H}_2\text{O}$

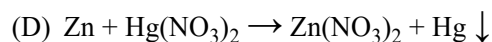
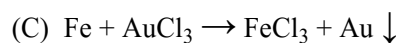
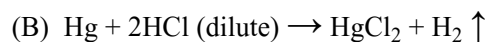
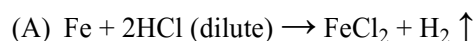
(A) a

(B) b

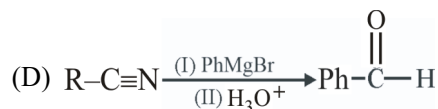
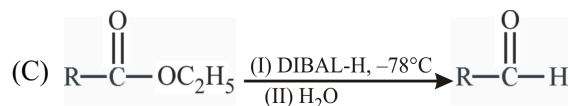
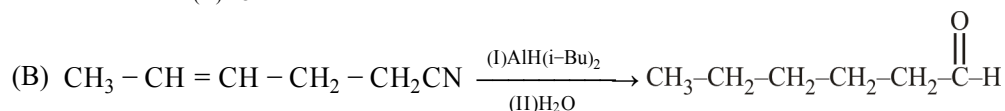
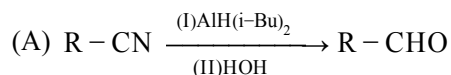
(C) c

(D) d

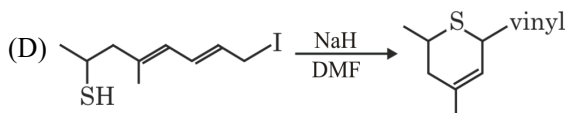
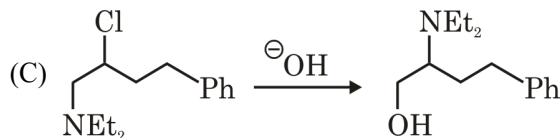
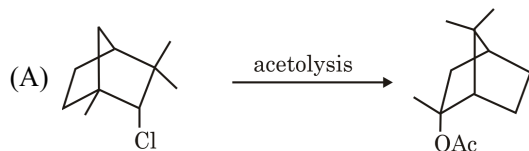
2. How many of the following reactions is/are feasible?



3. Which of the following reaction(s) are correct



4. Identify reaction(s) in which product is correctly matched.



5. On dissolving sodium metal in liquid NH_3 at low temperature. Which of the following is/are correct for the above solution?

(A) Na metal can't be recovered from this solution on evaporation.

(B) Liquid ammonia solution becomes good conductor of electricity.

(C) Liquid ammonia solution becomes paramagnetic.

(D) Blue coloured solution is obtained.

6. Which of the following is/are correct?

(A) $BaCl_2$ when treated with saturated solution of $CaSO_4$, forms white ppt.

(B) Li react with air to form Li_2O and Li_3N

(C) Magnesium nitrate crystallises with six molecules of water whereas barium nitrate crystallises as the anhydrous salt.

(D) Aqueous solution of Na_2SO_4 is alkaline due to anionic hydrolysis

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

- This section contains **FOUR (04)** questions.
- Each **question has matching lists**. The codes for the lists have choices (A), (B), (C) and (D) out of which **ONLY ONE is correct**
- For each question, marks will be awarded in one of the following categories :

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

7. Match the list-I with corresponding characteristics of them in list-II.

List-I		List-II	
(P)	$\text{CH}_3\text{CHBrCD}_3$ on treatment with alc. KOH gives $\text{CH}_2=\text{CH}-\text{CD}_3$ as a major product	(1)	E_1 reaction
(Q)	$\text{Ph}-\overset{\text{CH}_3}{\underset{\text{CH}_3}{\text{C}}}-\text{Br}$ reacts faster than $\text{Ph}-\text{CHBr}-\text{CH}_3$ with ROH/Δ	(2)	E_2 reaction
(R)	$\text{Ph}-\overset{\text{Br}}{\underset{\text{CH}_3}{\text{CH}}}$ on treatment with $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$, ether as major product	(3)	$\text{S}_{\text{N}}1$
(S)	$\text{PhCH}_2\text{CH}_2\text{Br}$ and $\text{PhCD}_2\text{CH}_2\text{Br}$ react with different rate with alc. KOH / Δ	(4)	First order reaction
		(5)	Second order reaction

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

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

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

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

8. Match the entries on the left with most appropriate choice(s) given on the right.

List-I		List-II	
(P)	Dehalogenation of meso-2, 3-dibromobutane	(1)	S_N2'
(Q)	Dehalogenation of (S, S) – 2, 3-dibromobutane	(2)	Cis-2-butene
(R)	Hydrolysis of 2-bromo-3-methylbutane	(3)	S_N1
(S)	$CH_3CH=CHCH_2Cl + CN^- \rightarrow CH_3-\underset{\substack{ \\ CN}}{CH}-CH=CH_2$	(4)	Trans-2-butene
		(5)	Anti-elimination

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

9. Match the product in List-I with appropriate reaction in List-II :

List-I		List-II	
(P)	H_2O_2	(1)	$KO_2 + H_2O \rightarrow$
(Q)	$H_2O_2 + O_2$	(2)	$Na_2O_2 + H_2O \rightarrow$
(R)	H_2	(3)	$NaCl_{(aq)} \xrightarrow{\text{Electrolysis}}$
(S)	H_2O	(4)	$NaCl + H_2SO_4 \rightarrow$
		(5)	$NaHCO_3 \xrightarrow{\Delta}$

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

10.

List-I		List-II	
(P)	$\text{KMnO}_4 + \text{HCO}_2\text{K} \xrightarrow[\text{solution}]{\text{alkaline}}$	(1)	Produce I_2
(Q)	$\text{KMnO}_4 + \text{KOH} \xrightarrow[\text{In presence of sunlight}]{\text{slightly alkaline solution}}$	(2)	Produce KIO_3
(R)	$\text{KMnO}_4 + \text{KI} \xrightarrow[\text{solution}]{\text{neutral}}$	(3)	Produce MnO_2
(S)	$\text{KMnO}_4 + \text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4 \xrightarrow{\text{H}^\oplus}$	(4)	Produce KHCO_3
		(5)	Produce CO_2

(A) $\text{P} \rightarrow 4; \text{Q} \rightarrow 1; \text{R} \rightarrow 3; \text{S} \rightarrow 5$

(B) $\text{P} \rightarrow 5; \text{Q} \rightarrow 3; \text{R} \rightarrow 2; \text{S} \rightarrow 3$

(C) $\text{P} \rightarrow 3; \text{Q} \rightarrow 3; \text{R} \rightarrow 1; \text{S} \rightarrow 5$

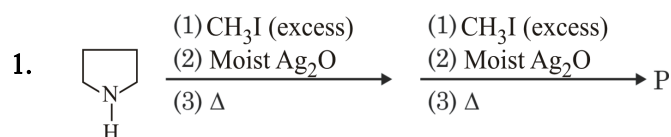
(D) $\text{P} \rightarrow 4; \text{Q} \rightarrow 3; \text{R} \rightarrow 2; \text{S} \rightarrow 5$

SECTION-II : (Maximum Marks: 24)

- This section contains **EIGHT (08)** questions. The answer to each question is a **NUMERICAL VALUE**.
- For each question, enter the correct numerical value of the answer in the place designated to enter the answer. If the numerical value has more than two decimal places, **truncate/round-off** the value to **Two** decimal places; e.g. 6.25, 7.00, -0.33, -.30, 30.27, -127.30, if answer is 11.36777..... then both 11.36 and 11.37 will be correct)
- Answer to each question will be evaluated according to the following marking scheme:

Full Marks : +3 If ONLY the correct numerical value is entered.

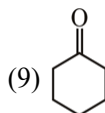
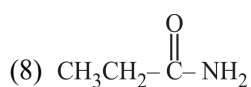
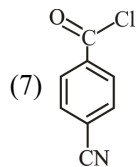
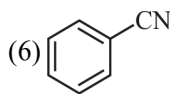
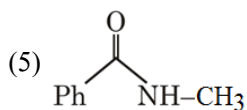
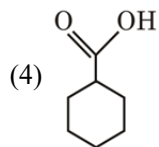
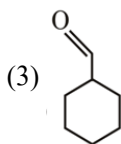
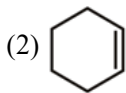
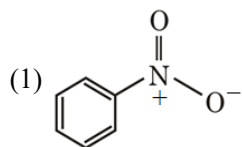
Zero Marks : 0 In all other cases.



- (A) Degree of unsaturation of product P is **x**.
 (B) Sum of position of double bonds in P is **y**.
 (C) Over all total number of moles of CH₃I consumed is **z**.

Then calculate the value of **xyz** is

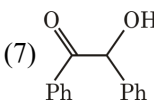
2. X = Number of compound react with LiAlH₄ to give alcohol as at least one functional group in product side.
 Y = Number of compound react with NaBH₄ to give alcohol as at least one functional group in product side.
 Z = Number of compound react with LiAlH₄ to give amine as at least one functional group in product side.

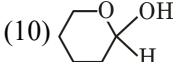


Then calculate $\frac{X - Y}{Z} = ?$

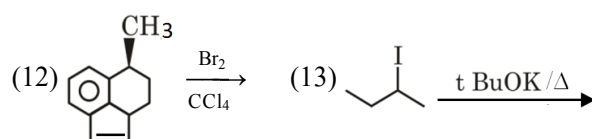
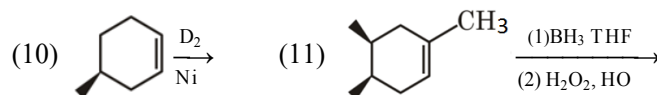
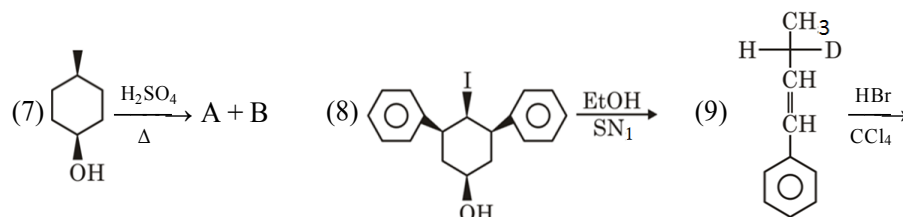
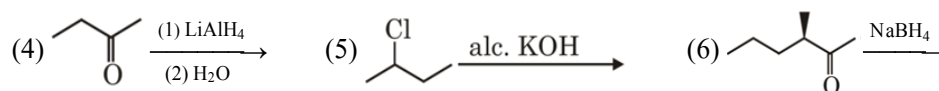
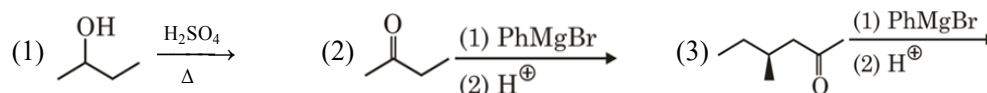
3. Identify number of compounds that give(s) Tollen's test.

(1) Pivaldehyde (2) Furfural (3) HCHO (4) Benzaldehyde

(5) Benzil (6) Pyruvic acid (7)  (8) Tartaric acid

(9) N-phenyl hydroxyl amine (10) 

4. Number of reactions in which diastereomeric pair will be formed as major product?



5. Consider the following order :
- (i) $\text{HOCl} > \text{HOBr} > \text{HOI}$: Acidic strength
 - (ii) $\text{XeF}_2 < \text{XeF}_4 < \text{XeF}_6$: Electronegativity of central Xe atom
 - (iii) $\text{Sc}^{3+} < \text{Y}^{3+} < \text{La}^{3+}$: Ionic radius
 - (iv) $\text{Ni} > \text{Pd} > \text{Pt}$: Ionisation energy
 - (v) $\text{Ge}^{4+} > \text{Sn}^{4+} > \text{Pb}^{4+}$: Stable oxidation state
 - (vi) $\text{CsF} > \text{CsCl} > \text{CsBr} > \text{CsI}$: Lattice energy
- There calculate the value of $|x - y|$ when x and y are correct and incorrect order respectively.
6. If following compounds are added in water.
 AlCl_3 , MgCl_2 , FeCl_3 , BCl_3 , SrCl_2 , BeCl_2 , BaCl_2 , KCl , NaCl
Then how many of the following compounds can't be recovered again in their anhydrous form by heating corresponding solution upto complete dryness.
7. Find the number of species whose 1st ionisation energy is greater than that of molecular oxygen.
 N_2 , O, N, F, He, Ne, Na, K, O_2^-
8. Metals M_a , M_b and M_c of 3d series have following characteristic.
- (I) In neutral or faintly alkaline solution of KMnO_4 , Manganous salt is oxidised to MnO_2 in the presence of $M_a\text{SO}_4$ catalyst.
 - (II) The 'Silver' UK coins a alloy is made of metal M_b / metal M_c
 - (III) Metal M_c has $E^\ominus/\text{V}(\text{M}^{2+}/\text{M}) = -0.25$ and it is one of the dense metal of 3d series.
- Write sum of the atomic number of M_a , M_b and M_c .

PART-3 : MATHEMATICS
SECTION-I (i) : (Maximum Marks: 24)

- This section contains **SIX (06)** 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.

1. $f(x)$ is twice differentiable function on $[a, b]$ such that $f(a) = f(b) = 0$ and $x^2 f''(x) + 4xf'(x) + 2f(x) > 0 \forall x \in (a, b)$, then
 - (A) $f(x) > 0 \forall x \in (a, b)$
 - (B) $f(x) < 0 \forall x \in (a, b)$
 - (C) $2c_1^2 f(c_1) + 2c_2^2 f(c_2) > (c_1 + c_2)^2 f\left(\frac{c_1 + c_2}{2}\right) \forall c_1, c_2 \in (a, b), c_1 < c_2$
 - (D) $2c_1^2 f(c_1) + 2c_2^2 f(c_2) < (c_1 + c_2)^2 f\left(\frac{c_1 + c_2}{2}\right) \forall c_1, c_2 \in (a, b), c_1 < c_2$
2. Let $f : \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ be any twice differentiable function such that its second derivative is continuous and $f'(x) \neq 0$ for all $x \neq 0$ and $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{f(x)}{x^2} = \pi$. Then
 - (A) $f(x) > f(0) \forall x \neq 0$
 - (B) $f(x) < f(0) \forall x \neq 0$
 - (C) $f(x)$ has local minima at $x = 0$
 - (D) $f''(0) = 2\pi$

3. For the function $f(x) = x^2 + x + 1 + \sin x$
- (A) $f''(x)$ is monotonically increasing
- (B) $f'(x)$ is monotonically increasing
- (C) $f'(x) = 0$ has exactly one root in $(-1, 0)$
- (D) $f'(x) = 0$ has atleast two distinct root in $(-1, 0)$
4. If the value of $\lim_{n \rightarrow \infty} \left(n + 1 - \sum_{i=2}^n \sum_{k=2}^i \frac{k^3 - 1}{k \lfloor k+1 \rfloor + \lfloor k \rfloor} \right)$ is L , then (where $\lfloor \cdot \rfloor$ denotes GIF).
- (A) $\left\lfloor \frac{\lfloor L \rfloor + 2L}{\lfloor L \rfloor} \right\rfloor = 3$
- (B) $\left\lfloor \frac{\lfloor L \rfloor + 2L}{\lfloor L \rfloor} \right\rfloor = 4$
- (C) $\left\lfloor \frac{\lfloor L \rfloor + \lfloor L - 1 \rfloor}{2 \lfloor L \rfloor} \right\rfloor = 0$
- (D) $\left\lfloor \frac{\lfloor L \rfloor + \lfloor L - 1 \rfloor}{2 \lfloor L \rfloor} \right\rfloor = 1$
5. Let $f'(x) = \prod_{i=1}^{100} (x - i)^{\frac{i(i+1)}{2}} \forall x \in (1, 100)$. Then for $x \in (1, 100)$ which is true ?
- (A) No. of points of maxima is 25
- (B) No. of points of minima is 25
- (C) No. of points of maxima is 24
- (D) No. of points of minima is 26
6. Let $f(x) = \begin{cases} \int_0^x (5 + |1 - t|) dt, & \text{if } x > 2 \\ 5x + 1, & \text{if } x \leq 2 \end{cases}$, then $f(x)$ is -
- (A) discontinuous at $x = 2$
- (B) not differentiable at $x = 2$
- (C) continuous at $x = 2$
- (D) differentiable at $x = 2$

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

- This section contains **FOUR (04)** questions.
- Each **question has matching lists**. The codes for the lists have choices (A), (B), (C) and (D) out of which **ONLY ONE is correct**
- For each question, marks will be awarded in one of the following categories :

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

7. Let the functions $f : (-1, 1) \rightarrow \mathbb{R}$ and $g : (-1, 1) \rightarrow \mathbb{R}$ be defined as $f(x) = |3x - 2| + |3x + 2|$ and $g(x) = x - [x]$ (where $[x]$ denotes greatest integer less than or equal to x). Let $\text{fog} : (-1, 1) \rightarrow \mathbb{R}$ be the composite function defined by $(\text{fog})(x) = f(g(x))$. Suppose c is the number of points in the interval $(-1, 1)$ at which fog is NOT continuous and suppose d is the number of points in the interval $(-1, 1)$ at which fog is NOT differentiable, also 'a' is the number of solution of equation $f(g(x)) = \frac{17}{4}$ and $\left| \frac{b}{3} \right|$ is maximum length of interval of 'x' under which Roll's theorem is applicable in $x \in (-1, 1)$ then

List - I		List - II	
(I)	a	(P)	0
(II)	b	(Q)	1
(III)	c	(R)	2
(IV)	d	(S)	3
		(T)	4

- (A) $I \rightarrow R; II \rightarrow T; III \rightarrow Q; IV \rightarrow S$
 (B) $I \rightarrow R; II \rightarrow P; III \rightarrow Q; IV \rightarrow S$
 (C) $I \rightarrow R; II \rightarrow R; III \rightarrow Q; IV \rightarrow S$
 (D) $I \rightarrow T; II \rightarrow R; III \rightarrow Q; IV \rightarrow P$

8. Let $f(x) = \frac{x^2 + 4x + 3}{x^2 + 7x + 14}$ and $g(x) = \frac{x^2 - 5x + 10}{x^2 + 5x + 20}$, where $[]$ represents greatest integer function, now match List-I and List-II

List - I		List - II	
(I)	Greatest value of $f(x)g(x)$ is	(P)	3
(II)	Greatest value of $(g(x))^{f(x)}$ is	(Q)	4
(III)	No. of points of discontinuity for $y = [f(x)]$	(R)	5
(IV)	No. of points of discontinuity of $y = [g(x)]$	(S)	6
		(T)	9

(A) $I \rightarrow S; II \rightarrow T; III \rightarrow P; IV \rightarrow R$

(B) $I \rightarrow S; II \rightarrow T; III \rightarrow Q; IV \rightarrow P$

(C) $I \rightarrow T; II \rightarrow S; III \rightarrow Q; IV \rightarrow Q$

(D) $I \rightarrow S; II \rightarrow T; III \rightarrow Q; IV \rightarrow Q$

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

List - I		List - II	
(I)	The shortest distance between the curves $2y^2 = x^3$ and $9x^2 + 9y^2 - 60y + 91 = 0$ is $\frac{a\sqrt{13} - b}{3}$, a, b are rational number then $a + b$ is	(P)	5
(II)	The maximum value of the expression $\tan\left(x + \frac{2\pi}{3}\right) - \tan\left(x + \frac{\pi}{6}\right) + \cos\left(x + \frac{\pi}{6}\right)$ in the interval $\left[-\frac{5\pi}{12}, -\frac{\pi}{3}\right]$ is $\frac{11\sqrt{3}}{k}$ then k is	(Q)	4
(III)	Let $\ell = \lim_{x \rightarrow \infty} x \left(2x - \sqrt[3]{x^3 + x^2 + 1} - \sqrt[3]{x^3 - x^2 + 1}\right)$ then 9ℓ is equal to	(R)	2
(IV)	Let $f(x)$ be a differentiable function with $f'(0) = 2$ and $f(0) = 3$ such that $f'(x) = \frac{f(x+n) - f(x)}{n} \forall x \in \mathbb{R}$ and $n \in \mathbb{N}$, then $\frac{f(6)}{f(1)}$ is	(S)	3
		(T)	6

(A) $I \rightarrow P; II \rightarrow T; III \rightarrow S; IV \rightarrow R$

(B) $I \rightarrow P; II \rightarrow T; III \rightarrow R; IV \rightarrow S$

(C) $I \rightarrow T; II \rightarrow P; III \rightarrow R; IV \rightarrow S$

(D) $I \rightarrow P; II \rightarrow T; III \rightarrow S; IV \rightarrow Q$

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

List - I		List - II	
(I)	Let $f(x)$ be a non-constant thrice differential function defined on $(-\infty, \infty)$ such that $f\left(\frac{x+13}{2}\right) = f\left(\frac{3-x}{2}\right)$, $f'(0) = f'\left(\frac{1}{2}\right) = f'(2) = f'(3) = f'\left(\frac{9}{2}\right) = 0$ then the minimum number of zeroes of $h(x) = (f''(x))^2 + f'(x)f'''(x)$ in the interval $[0, 9]$ is $2k$, then k is equal to _____	(P)	10
(II)	If the maximum value of $\left \sqrt{x^4 - 7x^2 - 4x + 20} - \sqrt{x^4 + 9x^2 + 16}\right $ is P , then the value of $[P]$ (where $[.]$ denotes GIF)	(Q)	8
(III)	Consider a function $f(x)$ where $f: \mathbb{R}^+ \rightarrow \mathbb{R}$ such that $f(2023) = 1$ and $f(x)f(y) + f\left(\frac{2023}{x}\right)f\left(\frac{2023}{y}\right) = 2f(xy), \forall x, y \in \mathbb{R}^+$ then $\frac{10f(2)}{f(1) + f(2)} =$	(R)	5
(IV)	If α and β ($\alpha < \beta$) are roots of equation $\lim_{t \rightarrow \infty} \cos^{-1} \left[\sin \left(\tan^{-1} \left(\frac{\sqrt{tx}}{\sqrt{tx^2 - 3tx + t - 1} - x} \right) \right) \right] = \frac{\pi}{6}$ then the value of $(8^\alpha + 2^\beta - \alpha\beta)$	(S)	9
		(T)	7

(A) $I \rightarrow Q; II \rightarrow P; III \rightarrow T; IV \rightarrow R$

(B) $I \rightarrow P; II \rightarrow Q; III \rightarrow R; IV \rightarrow T$

(C) $I \rightarrow P; II \rightarrow R; III \rightarrow S; IV \rightarrow P$

(D) $I \rightarrow P; II \rightarrow Q; III \rightarrow R; IV \rightarrow S$

SECTION-II : (Maximum Marks: 24)

- This section contains **EIGHT (08)** questions. The answer to each question is a **NUMERICAL VALUE**.
- For each question, enter the correct numerical value of the answer in the place designated to enter the answer. If the numerical value has more than two decimal places, **truncate/round-off** the value to **Two** decimal places; e.g. 6.25, 7.00, -0.33, -.30, 30.27, -127.30, if answer is 11.36777..... then both 11.36 and 11.37 will be correct)
- Answer to each question will be evaluated according to the following marking scheme:

Full Marks : +3 If ONLY the correct numerical value is entered.

Zero Marks : 0 In all other cases.

1. If $f(x) = x^4 + 4bx^3 + 12x^2 + 4x + 1$ does not change its concavity in the entire domain, then number of integral values of b is
2. $L = \lim_{n \rightarrow \infty} \sum_{r=0}^n 3^{2r+1} \left(\frac{16r^2 + 16r + 6}{(2r+1)(2r+2)(2r+3)} \right)$ then $[L]$ is equal to (where $[]$ denote greatest integer function)
3. Let $f: [0, 100] \rightarrow [0, 100]$ $f(x) = [x] + \{x\}^2 \forall x \in [0, 100]$. Let $g(x) = f^{-1}(x)$, then sum of all solutions of $g'(x) = 1$ in $x \in [0, 100]$ is
4. Let $f(x) = \frac{x^2}{4}(2 \ln x - 1) - ex + k$, $k \in \mathbb{R}$. If least value of k for which $\sqrt{f(x)}$ is defined for all $x \in (0, \infty)$ is $\frac{a}{b}e^2$, where $a, b \in \mathbb{N}$ then find the least value of $(a+b)$.
5. If $f(x)$ is a 5th degree polynomial function and derivative with respect to x is $f'(x)$ such that $f(1) = f(3) = f(5) = f(7) = f'(11) = 0$, if $f(\alpha) = 0$, where $\alpha \in \mathbb{R} - \{1, 3, 5, 7\}$ then 77α is equal to
6. If $f(x) = \lim_{n \rightarrow \infty} \sum_{r=1}^n \frac{e^{(r+x)} \cdot (e-1)}{(e^r-1)(e^{r+1}-1)}$ and S denotes sum of all integral values of k for which equation $f(x) - kx^2 = 0$ have three distinct real solutions (where $k \in [-100, 100]$), then value of S is equal to
7. Let $P(x)$ be a polynomial of degree 4 having a local maximum at $x = 2$ and $\lim_{x \rightarrow 0} \left(3 - \frac{P(x)}{x} \right) = 27$. If $P(1) = -9$ and $P''(x)$ has a local minimum at $x = 2$. If global maximum value of $y = P'(x)$ on the set $A = \{x : x^2 + 12 \leq 7x\}$ is $4M$ then value of M is :
8. Let $f(0) = f(6) = f(12) = f(18)$ and $f(3) = f(9) = f(15) = f(21)$ and $f(0) \neq f(3)$. If $f(x)$ is twice differentiable function, then $[(f'(x+3) - f'(x))]^2 + [f''(x+3) - f''(x)][f(x+3) - f(x)] = 0$ has at least λ solutions in $x \in (0, 18)$ then value of λ is

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

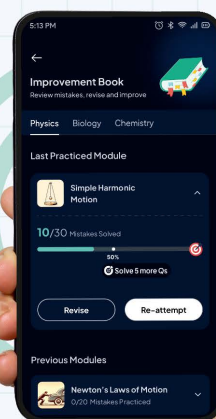
ALLEN

Turn mistakes into marks

Track & fix them all in one place with
Improvement Book on the ALLEN app!



SCAN TO
GET AHEAD



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

E-28/28

Your Target is to secure Good Rank in JEE 2025

1001CJA101021240033

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 :

1. यह मोहरबन्ध पुस्तिका आपका प्रश्नपत्र है। इसकी मुहर तब तक न तोड़ें जब तक इसका निर्देश न दिया जाये।
2. प्रश्नों का उत्तर देने के लिए अलग से दी गयी ऑप्टिकल रिस्पांस शीट (ओ. आर. एस.) (ORS) का उपयोग करें।
3. कच्चे कार्य के लिए इस पुस्तिका में खाली स्थान दिये गये हैं।
4. इस पुस्तिका के पिछले पृष्ठ पर दिए गए स्थान में अपना नाम व फॉर्म नम्बर लिखिए एवं हस्ताक्षर बनाइये।
5. इस पुस्तिका की मुहर तोड़ने के बाद कृपया जाँच लें कि इसमें **28** पृष्ठ हैं और प्रत्येक विषय के सभी **18** प्रश्न और उनके उत्तर विकल्प ठीक से पढ़े जा सकते हैं। यदि नहीं, तो प्रश्नपत्र को बदलने के लिए निरीक्षक से सम्पर्क करें।
6. परीक्षार्थी प्रश्नपत्र को परीक्षा की समाप्ति पर ले जा सकते हैं।

ऑप्टिकल रिस्पांस शीट (ओ.आर.एस.) :

7. ओ. आर. एस. को परीक्षा के समापन पर निरीक्षक के द्वारा एकत्र कर लिया जाएगा।
8. ओ. आर. एस. में हेर-फेर/विकृति न करें। ओ.आर.एस. का कच्चे काम के लिए प्रयोग न करें।
9. 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 :

10. ओ.आर.एस. के बुलबुलों को **काले बॉल पॉइन्ट कलम** से काला करें।
11. बुलबुले  को **पूर्ण रूप से** काला करें।
12. बुलबुले को **काला** करने का उपयुक्त तरीका है : 
13. ओ.आर.एस. मशीन जाँच्य है। सुनिश्चित करें की बुलबुले सही विधि से काले किए गये हैं।
14. 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।
15. **$g = 10 \text{ m/s}^2$** प्रयुक्त करें, जब तक कि अन्य कोई मान नहीं दिया गया हो।

प्रश्नपत्र का प्रारूप :

16. 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 | $h = 6.63 \times 10^{-34} \text{ J-s}$ |

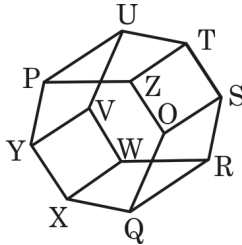
कच्चे कार्य के लिए स्थान

PART-1 : PHYSICS

SECTION-I (i) : (अधिकतम अंक: 24)

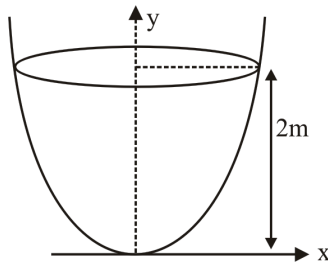
- इस खंड में **छः (06)** प्रश्न हैं।
 - प्रत्येक प्रश्न के सही उत्तर (उत्तरों) के लिए चार विकल्प दिए गए हैं। इस चार विकल्पों में से **एक या एक से अधिक** विकल्प सही हैं(हैं)।
 - प्रत्येक प्रश्न के लिए, प्रश्न का (के) उत्तर देने हेतु सही विकल्प (विकल्पों) को चुने।
 - प्रत्येक प्रश्न के उत्तर का मूल्यांकन 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।

1. प्रदर्शित षट्भुजीय प्रिज्म संरचना के अग्र तथा पार्श्व षट्भुजीय फलक पर विद्यमान सभी तारों का प्रतिरोध R है। दो षट्भुजों के शीर्षों को जोड़ने वाली रेखाओं के अनुदिश सभी तारों का प्रतिरोध $2R$ है। P व Q के मध्य एक बैटरी जोड़ी जाती है। यहाँ $PZOQXY$ अग्र फलक तथा $UTS RWV$ पार्श्व फलक है।



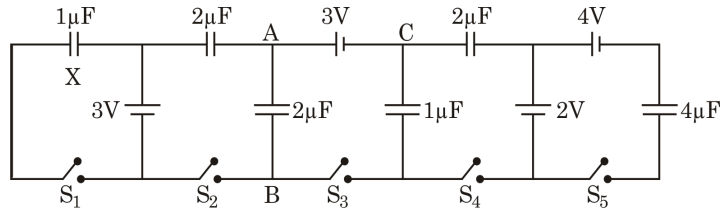
- (A) VY व TZ से निर्गत धारा शून्य है।
 (B) PZ व QX से निर्गत धारा परिमाण में बराबर है।
 (C) OS व YV से निर्गत धारा परिमाण में बराबर है।
 (D) PQ पर तुल्य प्रतिरोध $\frac{23R}{20}$ है।

2. एक परवलयज आकृति का पात्र चित्रानुसार मूलबिन्दु पर स्थित है तथा 2 m ऊँचाई तक एक द्रव से भरा हुआ है। परवलय की समीकरण $x^2 = 2y$ है। मूलबिन्दु पर क्षेत्रफल 10 cm^2 का एक छोटा छिद्र बना दिया जाता है, तब ($\pi = \sqrt{10}$) ($g = 10 \text{ m/s}^2$)

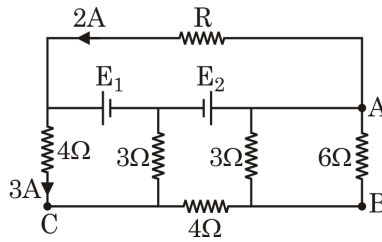


- (A) द्रव की ऊँचाई 0.8 m होने पर बहिस्त्राव की चाल 2 m/s है।
 (B) द्रव की ऊँचाई 0.2 m होने पर बहिस्त्राव की चाल 2 m/s है।
 (C) पात्र को खाली होने में $\frac{20}{27}$ घण्टे का समय लगता है।
 (D) पात्र को खाली होने में $\frac{27}{20}$ घण्टे का समय लगता है।
3. लम्बाई 0.11 m व आंतरिक त्रिज्या $2 \times 10^{-5} \text{ m}$ वाली काँच की एक केशनली का एक सिरा सीलबद्ध है। नली को पृष्ठ तनाव $5 \times 10^{-2} \text{ N/m}$ वाले द्रव में ऊर्ध्वाधर रूप से डुबोया जाता है। यदि नली के अंदर व बाहर द्रव स्तर समान हो तो : (वायुमण्डलीय दाब $p_a = 1 \times 10^5 \text{ N/m}^2$, संपर्क कोण $= 0^\circ$, $P = 2000 \text{ kg/m}^3$)
- (A) नली के अंदर तथा वायुमण्डल के ऊपर वायु दाब 5 kN/m^2 है।
 (B) द्रव के अंदर नली की लम्बाई लगभग $5.23 \times 10^{-3} \text{ m}$ है।
 (C) यदि केशनली के शीर्ष पर सील को तोड़ दिया जाये तो जल ऊपरी किनारे तक पहुँच जायेगा।
 (D) यदि केशनली के शीर्ष पर सील को तोड़ दिया जाये तो जल स्तर गिर जायेगा।
4. एक स्क्रूगेज का चूड़ी अंतराल 0.5 mm है तथा इसके वृत्ताकार पैमाने पर 100 भाग हैं। स्क्रूगेज के जबड़ों के मध्य कुछ नहीं रखा होने पर यह 2 वृत्ताकार भाग पाठ्यांक पढ़ता है। एक तार का व्यास मापने में मुख्य पैमाने पर 8 भाग हैं तथा 83 वाँ भाग संदर्भ रेखा के संपाती है। सही विकल्प चुनिये।
- (A) स्क्रूगेज में 0.01 mm की शून्यांक त्रुटि है।
 (B) स्क्रूगेज में -0.49 mm की शून्यांक त्रुटि है।
 (C) तार का व्यास 4.405 mm है।
 (D) तार का व्यास 4.425 mm है।

5. छः संधारित्रों तथा चार आदर्श बैटरियों को एक परिपथ में चित्रानुसार जोड़ा गया है। प्रारम्भ में सभी संधारित्र अनावेशित हैं तथा सभी स्विच खुले हुए हैं। अब सभी स्विचों को एक साथ बंद कर दिया जाता है। प्रदर्शित परिपथ के लिये सही कथन चुनिये।



- (A) 4V बैटरी द्वारा किया गया कार्य $8\mu\text{J}$ है।
 (B) बिन्दु A व B के मध्य विभवान्तर का परिमाण $\frac{19}{7}\text{V}$ है।
 (C) 3V बैटरी द्वारा, C से A तक प्रवाहित आवेश $\frac{34}{7}\mu\text{C}$ है।
 (D) संधारित्र X में संचित आवेश $3\mu\text{C}$ है।
6. प्रदर्शित परिपथ में E_1 व E_2 अज्ञात विद्युत वाहक बल वाले दो आदर्श स्रोत हैं। कुछ धारार्यें दर्शाई गई हैं। 6Ω प्रतिरोध पर उत्पन्न विभवान्तर $V_A - V_B = 10\text{V}$ है। सही विकल्प चुनिये।



- (A) 4.00Ω प्रतिरोध में C व B के मध्य धारा 5A है।
 (B) अज्ञात विद्युत वाहक बल E_1 का मान 36 V है।
 (C) अज्ञात विद्युत वाहक बल E_2 का मान 54 V है।
 (D) प्रतिरोध R का मान 9Ω है।

SECTION-I (ii) : (अधिकतम अंक: 12)

- इस खण्ड में चार (04) प्रश्न हैं
- प्रत्येक प्रश्न में सुमेलन सूची है। सूचियों के लिए कोड के विकल्प (A), (B), (C) और (D) हैं जिनमें से केवल एक सही है।
- प्रत्येक प्रश्न के लिए अंक निम्नलिखित परिस्थितियों में से किसी एक के अनुसार दिये जाएंगे :

पूर्ण अंक : +3 यदि केवल सही विकल्प को 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।

7. सूची-II में प्रत्येक चित्र में R एक अशून्य परिवर्ती परिमित प्रतिरोध है। सूची-I में कुछ तथ्य दिये गये हैं जिनका सूची-II में दिये गये संगत चित्रों से उचित मिलान कीजिये।

	सूची-I		सूची-II
(I)	4Ω प्रतिरोध से निर्गत धारा शून्य हो सकती है।	(P)	
(II)	4Ω प्रतिरोध से निर्गत धारा F से C तक हो सकती है।	(Q)	
(III)	2Ω प्रतिरोध से निर्गत धारा B से A तक हो सकती है।	(R)	
(IV)	R से प्रवाहित धारा शून्य होगी।	(S)	
		(T)	

- (A) I \rightarrow P,Q,R,S,T; II \rightarrow Q; III \rightarrow P,Q,R,S,T; IV \rightarrow S
 (B) I \rightarrow Q; II \rightarrow P,Q,R,S,T; III \rightarrow P,Q,R,S,T; IV \rightarrow S
 (C) I \rightarrow P,Q,R; II \rightarrow P,Q,R,S,T; III \rightarrow T; IV \rightarrow P,Q,R,S,T
 (D) I \rightarrow T; II \rightarrow Q; III \rightarrow P,Q,R,S,T; IV \rightarrow P,Q,R,S,T

8. सूची-I में एक शाखा में धारा I तथा संधियों A व B के मध्य विभवान्तर V_{AB} के चार सेट दिये गये हैं जो सूची-II में दिये गये एक अथवा अधिक परिपथों के संगत हो सकते हैं। इनका मिलान कीजिये।

सूची-I		सूची-II	
(I)	$I = 1\text{ A}, V_{AB} = 0$	(P)	
(II)	$I = 0.5\text{ A}, V_{AB} = 1\text{ V}$	(Q)	
(III)	$I = 2\text{ A}, V_{AB} = 2\text{ V}$	(R)	
(IV)	$I = 0, V_{AB} = 2\text{ V}$	(S)	
		(T)	

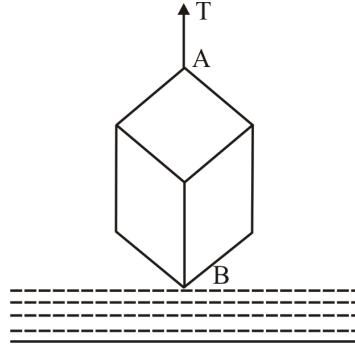
- (A) $I \rightarrow Q, S; II \rightarrow P; III \rightarrow T; IV \rightarrow R$
 (B) $I \rightarrow P; II \rightarrow Q; III \rightarrow R; IV \rightarrow S$
 (C) $I \rightarrow P, T; II \rightarrow Q; III \rightarrow S; IV \rightarrow R$
 (D) $I \rightarrow P, R; II \rightarrow T; III \rightarrow S; IV \rightarrow Q$

9. सूची-I में एक ठोस पिण्ड व तरल से निर्मित कुछ निकाय दिये गये हैं। सूची-II में इन निकायों के लिये कुछ भौतिक राशियाँ दी गयी हैं। सुमेलन कीजिये।

सूची-I		सूची-II	
(I)	<p>वायुमण्डलीय दाब = P_0</p> <p>द्रव का घनत्व = ρ ठोस का घनत्व = $\sigma (\sigma \neq \rho)$</p>	(P)	<p>F_x (द्रव द्वारा सतह x पर आरोपित बल)</p> $= P_0 \pi R^2 + \frac{1}{3} \pi R^3 \rho g$
(II)	<p>वायुमण्डलीय दाब = P_0</p> <p>द्रव का घनत्व = ρ ठोस का घनत्व = $\sigma (\sigma \neq \rho)$</p>	(Q)	<p>F_y (द्रव द्वारा सतह y पर आरोपित बल)</p> $= P_0 \pi R^2 + \frac{5}{3} \pi R^3 \rho g$
(III)	<p>वायुमण्डलीय दाब = P_0</p> <p>द्रव का घनत्व = ρ ठोस का घनत्व = $\sigma (\sigma \neq \rho)$</p>	(R)	<p>गोले या चकती पर उत्प्लावन बल (F_B) – गोले या चकती का भार (W) ; निश्चित रूप से धनात्मक प्राप्त होता है।</p>
(IV)	<p>वायुमण्डलीय दाब = P_0</p> <p>द्रव का घनत्व = ρ ठोस का घनत्व = $\sigma (\sigma \neq \rho)$</p>	(S)	<p>$\sigma < \rho$ (अनिवार्य रूप से)</p>
		(T)	<p>$\sigma > \rho$ (अनिवार्य रूप से)</p>

- (A) I \rightarrow Q; II \rightarrow R, S; III \rightarrow Q, T; IV \rightarrow P, Q, R, S
 (B) I \rightarrow R, S; II \rightarrow Q; III \rightarrow P, Q, R, S; IV \rightarrow Q, T
 (C) I \rightarrow Q, T; II \rightarrow P, Q, R, S; III \rightarrow Q; IV \rightarrow R, S
 (D) I \rightarrow P, Q, R, S; II \rightarrow Q, T; III \rightarrow R, S; IV \rightarrow Q, T

10. आयतन 1m^3 व विशिष्ट गुरुत्व 2 वाले एक घन को बहुत धीरे-धीरे चित्रानुसार इसके एक सिरे से बंधी द्रव्यमानहीन रस्सी की सहायता से एक झील में उतारा जाता है। प्रारम्भ में शीर्ष B, जल की सतह को ठीक स्पर्श कर रहा है तथा अंत में शीर्ष A ठीक जल की सतह के नीचे होता है। डूबने की प्रक्रिया के लिये निम्न का मिलान कीजिये। जल की गतिज ऊर्जा में परिवर्तन को नगण्य मानें। ($g = 10\text{ms}^{-2}$)



सूची-I		सूची-II	
(I)	जल + घन निकाय पर गुरुत्व द्वारा किया गया कार्य	(P)	$\frac{3\sqrt{3}}{2} \times 10^4$ जूल
(II)	तनाव द्वारा घन पर किया गया कार्य	(Q)	$\frac{-3\sqrt{3}}{2} \times 10^4$ जूल
(III)	गुरुत्व द्वारा जल पर किया गया कार्य	(R)	$-\frac{\sqrt{3}}{2} \times 10^4$ जूल
(IV)	गुरुत्व द्वारा घन पर किया गया कार्य	(S)	$2\sqrt{3} \times 10^4$ जूल
		(T)	$40\sqrt{3} \times 10^4$ जूल

- (A) $I \rightarrow P; II \rightarrow Q; III \rightarrow R; IV \rightarrow S$
 (B) $I \rightarrow Q; II \rightarrow R; III \rightarrow S; IV \rightarrow T$
 (C) $I \rightarrow P; II \rightarrow Q; III \rightarrow S; IV \rightarrow T$
 (D) $I \rightarrow Q; II \rightarrow R; III \rightarrow P; IV \rightarrow T$

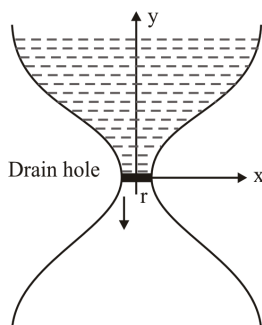
SECTION-II : (अधिकतम अंक: 24)

- इस खंड में आठ (08) प्रश्न हैं। प्रत्येक प्रश्न का उत्तर एक संख्यात्मक मान (NUMERICAL VALUE) है।
- प्रत्येक प्रश्न के उत्तर के सही संख्यात्मक मान (दशमलव अंकन में, दशमलव के द्वितीय स्थान तक रुण्डित/निकटित; उदाहरण 6.25, 7.00, –0.33, –30, 30.27, –127.30, यदि उत्तर 11.36777..... है, तो 11.36 और 11.37 दोनों सही होंगे)
- प्रत्येक प्रश्न के उत्तर का मूल्यांकन निम्न अंकन योजना के अनुसार होगा

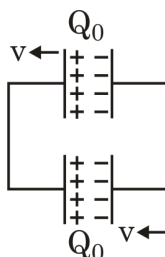
पूर्ण अंक : +3 यदि सिर्फ सही संख्यात्मक मान (Numerical value) ही उत्तर स्वरूप दर्ज किया गया है।

शून्य अंक : 0 अन्य सभी परिस्थितियों में।

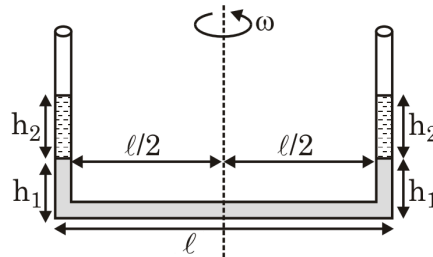
1. चित्र में एक प्राचीन जल घड़ी जार की ऐसी आकृति दर्शायी गयी है कि इसमें सदैव जल स्तर एक नियत दर से गिरता जाता है। जल स्तर λ m/s से गिरता है तथा जार की आकृति $y \propto x^n$ द्वारा दी जाती है। $\left(\frac{3n}{5}\right)$ का मान ज्ञात कीजिये, यदि निकास छिद्र की त्रिज्या r को अत्यल्प माना गया हो।



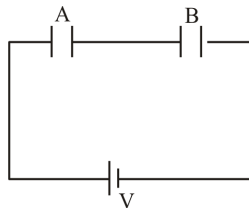
2. एक वर्नियर कैलीपर्स का उपयोग किसी बेलन का व्यास मापने के लिये किया जाता है। जब वर्नियर के जबड़ों को एक-दूसरे के नजदीक लाया जाता है तो वर्नियर पैमाने का शून्य, मुख्य पैमाने के शून्य के थोड़ा बाँयी ओर होता है तथा वर्नियर पैमाने का छः वाँ भाग, मुख्य पैमाने के एक भाग के संपाती होता है। वर्नियर पैमाने पर भागों की कुल संख्या 10 है जो 9 mm के तुल्य है। जब बेलन को जबड़ों के मध्य रखा जाता है तो यह पाया जाता है कि वर्नियर पैमाने का शून्य, मुख्य पैमाने के 6 mm व 7 mm के मध्य होता है तथा वर्नियर पैमाने का 7 वाँ भाग, मुख्य पैमाने के एक भाग के बिल्कुल संपाती होता है। बेलन का व्यास (mm में) ज्ञात कीजिये।
3. एक समान्तर पट्ट संधारित्र को इस प्रकार निर्मित किया जाना है कि यह $V = 1000$ वोल्ट पर $q = 10 \mu\text{C}$ आवेश संचित कर सकता है। जब प्लेटों के मध्य रिक्त स्थान में वायु है तो संधारित्र का न्यूनतम आवश्यक प्लेट क्षेत्रफल A_1 होता है। यदि प्लेटों के मध्य $K = 3$ परावैद्युतांक को प्रयुक्त किया जाये तो अब ऐसा संधारित्र बनाने के लिये आवश्यक न्यूनतम प्लेट क्षेत्रफल A_2 होता है। परावैद्युत का भंजन क्षेत्र, वायु से 8 गुना है। $\frac{A_1}{7A_2}$ का मान ज्ञात कीजिये।
4. दो एक जैसे संधारित्र चित्रानुसार जुड़े हुए हैं तथा प्रत्येक पर प्रारम्भिक आवेश Q_0 है। संधारित्र की प्लेटों के मध्य दूरी d_0 है। अचानक ऊपरी संधारित्र की बाँयी प्लेट तथा निचले संधारित्र की दाँयी प्लेट v चाल से बाँयी ओर चलना प्रारम्भ कर देती है जबकि संधारित्र की दूसरी प्लेट स्थिर बनी रहती है। (दिया है $\frac{Q_0 v}{2d} = 10 \text{ amp}$) परिपथ में धारा का मान (एम्पियर में) ज्ञात कीजिये।



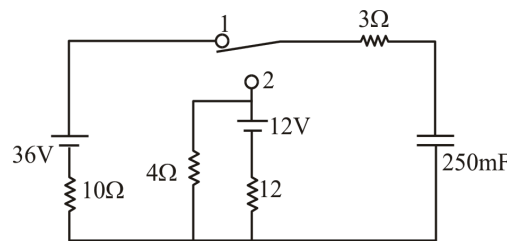
5. किसी 50 cm लम्बे तार का व्यास एक स्कूगेज की सहायता से मापा जाता है। मुख्य पैमाने का पाठ्यांक 1mm है तथा वृत्ताकार पैमाने का पाठ्यांक 25 है। स्कूगेज का चूड़ी अंतराल 1 mm है तथा वृत्ताकार पैमाने पर भागों की कुल संख्या 100 है। इस तार का उपयोग सर्ल विधि द्वारा तार के पदार्थ के यंग गुणांक के मापन संबंधी प्रयोग में किया जाता है। निम्न आँकड़े उपलब्ध है ; तार में 50 N तनाव के अधीन विस्तार $\Delta \ell = 0.125$ cm, तार की सामान्य लम्बाई के मापन के लिये अल्पतमांक 0.01 cm तथा तार के विस्तार के मापन के लिये अल्पतमांक 0.001 cm है। यंग गुणांक (Y) के मान की गणना में अधिकतम प्रतिशत त्रुटि ज्ञात कीजिये (माना कि बल का मापन बहुत अधिक यथार्थता के साथ किया गया है तथा $Y = F\ell/A\Delta \ell$ प्रयुक्त करें, जहाँ संकेतों के सामान्य अर्थ है।
6. चित्र में ρ_1 व ρ_2 घनत्व के द्रव को क्रमशः h_1 व h_2 ऊँचाई तक भरा गया है। यदि U-नली को कोणीय वेग ω से इस प्रकार घुमाया जाता है कि नली के केन्द्र पर दाब शून्य हो तो वायुमण्डलीय दाब P_0 लेने पर ω का मान $\sqrt{\frac{n(P_0 + \rho_2 gh_2 + \rho_1 gh_1)}{\rho_1 \ell^2}}$ प्राप्त होता है। n का मान ज्ञात कीजिये।



7. दो एक जैसे समान्तर पट्ट संधारित्रों A व B को चित्रानुसार V विभवान्तर की बैटरी के साथ श्रेणीक्रम में जोड़ा जाता है। प्रत्येक प्लेट का क्षेत्रफल a है तथा प्रारम्भ में संधारित्रों की प्लेटों के मध्य दूरी d है। अब संधारित्र B की प्लेटों के मध्य दूरी d नियत दर v से बढ़ना प्रारंभ होती है। संधारित्र B की प्लेटों के मध्य दूरी $2d$ होने पर बैटरी पर कार्य करने की दर $\frac{a\epsilon_0 v V^2}{nd^2}$ प्राप्त होती है। n का मान ज्ञात कीजिये।

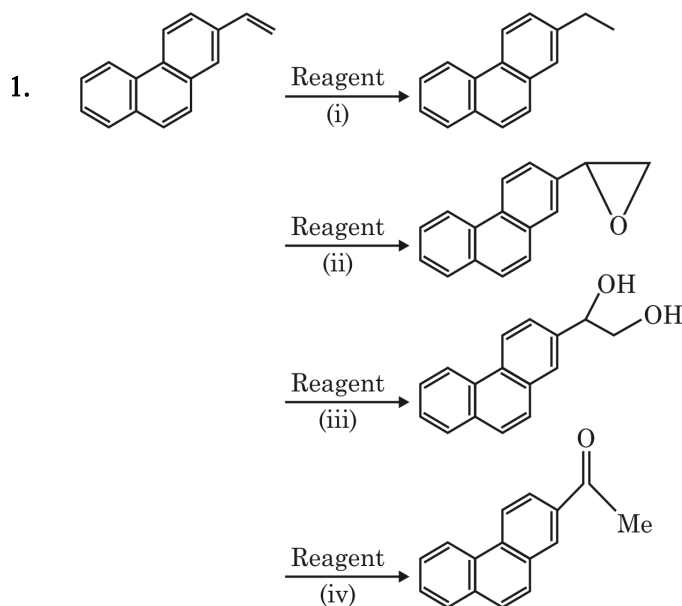


8. प्रदर्शित स्थिति में स्विच लम्बे समय से स्थिति 1 पर है तथा $t = 0$ पर इसे स्थिति 1 से स्थिति 2 पर विस्थापित किया जाता है। $t = 3 \ln 2$ सेकण्ड पर 3Ω प्रतिरोध में धारा का मान यदि x हो तो x का मान ज्ञात कीजिये।



PART-2 : CHEMISTRY
SECTION-I (i) : (अधिकतम अंक: 24)

- इस खंड में छः (06) 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।



कौनसे कथन अभिकर्मक (i), (ii), (iii) तथा (iv) के लिये सही है?

	(i)	(ii)	(iii)	(iv)
(a)	H ₂ /Pt	MCPBA	Cold alk., KMnO ₄	O ₂ + PdCl ₂ + CuCl ₂ + H ₂ O
(b)	H ₂ /Pd + BaSO ₄ + quinoline	HCO ₃ H	Hot alk. KMnO ₄	dil. H ₂ SO ₄ + Hg ²⁺
(c)	Sia ₂ BH + CH ₃ COOH	PhCO ₃ H	OsO ₄ /NaHSO ₃	O ₂ + PdCl ₂ + CuCl ₂ + H ₂ O
(d)	BH ₃ + THF + CH ₃ COOH	MCPBA	OsO ₄ /H ₂ O	O ₂ + PdCl ₂ + CuCl ₂ + H ₂ O

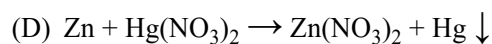
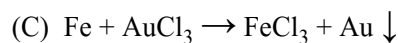
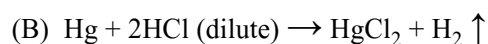
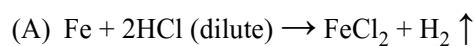
(A) a

(B) b

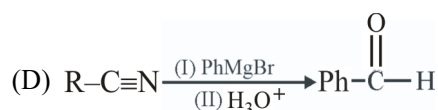
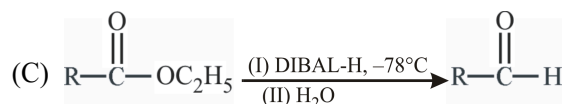
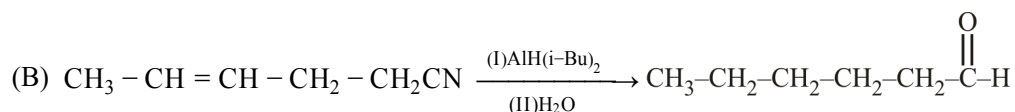
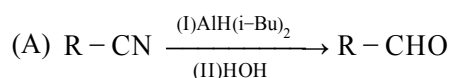
(C) c

(D) d

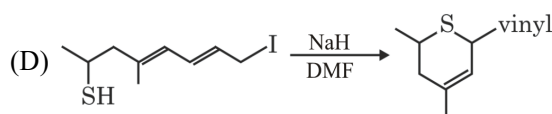
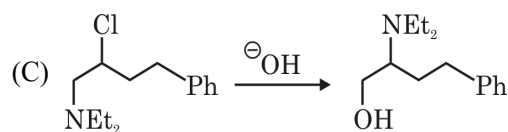
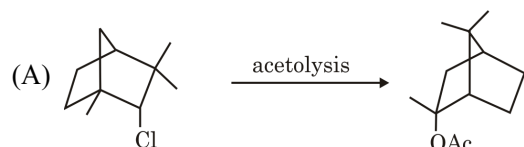
2. निम्न में से कौनसी अभिक्रियाएँ सम्भव हैं/हैं?



3. निम्न में से कौनसी अभिक्रियाएँ सही हैं?



4. वह अभिक्रियाएँ चुनिये जिनमें उत्पाद सही रूप से सुमेलित है?



5. न्यून ताप पर द्रव NH_3 में सोडियम धातु मिलायी जाती है। उपरोक्त विलयन के लिये कौनसे सही हैं/हैं?

(A) वाष्पीकरण पर Na धातु को इस विलयन से पुनः प्राप्त नहीं किया जा सकता है।

(B) द्रव अमोनिया विलयन विद्युत का अच्छा चालक हो जाता है।

(C) द्रव अमोनिया विलयन अनुचुम्बकीय हो जाता है।

(D) नीले रंग का विलयन प्राप्त होता है।

6. निम्न में से कौनसे सही हैं/हैं?

(A) $BaCl_2$ को जब $CaSO_4$ के संतृप्त विलयन के साथ उपचारित किया जाता है तो श्वेत अवक्षेप बनता है।

(B) Li वायु के साथ क्रिया करके Li_2O तथा Li_3N बनाता है।

(C) मेग्नेशियम नाइट्रेट जल के छः अणुओं के साथ क्रिस्टलीकृत होता है जबकि बेरियम नाइट्रेट निर्जलीय लवण के रूप में क्रिस्टलीकृत होता है।

(D) Na_2SO_4 का जलीय विलयन ऋणायनिक जल अपघटन के कारण क्षारीय है।

SECTION-I (ii) : (अधिकतम अंक: 12)

- इस खण्ड में चार (04) प्रश्न हैं
- प्रत्येक प्रश्न में सुमेलन सूची है। सूचियों के लिए कोड के विकल्प (A), (B), (C) और (D) हैं जिनमें से केवल एक सही है।
- प्रत्येक प्रश्न के लिए अंक निम्नलिखित परिस्थितियों में से किसी एक के अनुसार दिये जाएंगे :

पूर्ण अंक : +3 यदि केवल सही विकल्प को 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।

7. सूची-I को सूची-II में सम्बंधित अभिलक्षण के साथ सुमेलित कीजिये

सूची-I		सूची-II	
(P)	$\text{CH}_3\text{CHBrCD}_3$, ऐल्कोहॉलिक KOH के साथ उपचारित करने पर मुख्य उत्पाद के रूप में $\text{CH}_2=\text{CH}-\text{CD}_3$ देते हैं।	(1)	E_1 अभिक्रिया
(Q)	$\text{Ph}-\overset{\text{CH}_3}{\underset{\text{CH}_3}{\text{C}}}-\text{Br}$, ROH/ Δ के साथ $\text{Ph}-\text{CHBr}-\text{CH}_3$ की तुलना में तेजी से क्रिया करता है।	(2)	E_2 अभिक्रिया
(R)	$\text{Ph}-\overset{\text{Br}}{\text{CH}}-\text{CH}_3$, $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$ के साथ उपचारित करने पर मुख्य उत्पाद के रूप में ईथर देता है।	(3)	$\text{S}_{\text{N}}1$
(S)	$\text{PhCH}_2\text{CH}_2\text{Br}$ तथा $\text{PhCD}_2\text{CH}_2\text{Br}$, ऐल्कोहॉलिक KOH / Δ के साथ अलग-अलग दर के साथ क्रिया करता है।	(4)	प्रथम कोटि अभिक्रिया
		(5)	द्वितीय कोटि अभिक्रिया

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

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

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

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

8. दांये मे दी गयी सर्वाधिक उपयुक्त विकल्प को बायें मे दी गयी ऐन्ट्री के साथ सुमेलित करें

सूची-I		सूची-II	
(P)	मीसो-2, 3-डाईब्रोमोब्यूटेन का विहेलोजनीकरण	(1)	S_N2'
(Q)	(S, S) – 2, 3-डाईब्रोमोब्यूटेन का विहेलोजनीकरण	(2)	सिस-2-ब्यूटिन
(R)	2-ब्रोमो-3-मेथिलब्यूटेन का जलअपघटन	(3)	S_N1
(S)	$CH_3CH = CHCH_2Cl + CN^- \rightarrow CH_3-\underset{\substack{ \\ CN}}{CH}-CH=CH_2$	(4)	ट्रांस-2-ब्यूटिन
		(5)	ऐन्टी विलोपन

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

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

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

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

9. सूची-I मे उत्पाद को सूची-II मे उपयुक्त अभिक्रिया के साथ सुमेलित कीजिये :

सूची-I		सूची-II	
(P)	H_2O_2	(1)	$KO_2 + H_2O \rightarrow$
(Q)	$H_2O_2 + O_2$	(2)	$Na_2O_2 + H_2O \rightarrow$
(R)	H_2	(3)	$NaCl_{(aq)} \xrightarrow{\text{Electrolysis}}$
(S)	H_2O	(4)	$NaCl + H_2SO_4 \rightarrow$
		(5)	$NaHCO_3 \xrightarrow{\Delta}$

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

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

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

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

10.

सूची-I		सूची-II	
(P)	$\text{KMnO}_4 + \text{HCO}_2\text{K} \xrightarrow[\text{solution}]{\text{alkaline}}$	(1)	I_2 उत्पादित होती है।
(Q)	$\text{KMnO}_4 + \text{KOH} \xrightarrow[\text{In presence of sunlight}]{\text{slightly alkaline solution}}$	(2)	KIO_3 उत्पादित होती है।
(R)	$\text{KMnO}_4 + \text{KI} \xrightarrow[\text{solution}]{\text{neutral}}$	(3)	MnO_2 उत्पादित होती है।
(S)	$\text{KMnO}_4 + \text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4 \xrightarrow{\text{H}^+}$	(4)	KHCO_3 उत्पादित होती है।
		(5)	CO_2 उत्पादित होती है।

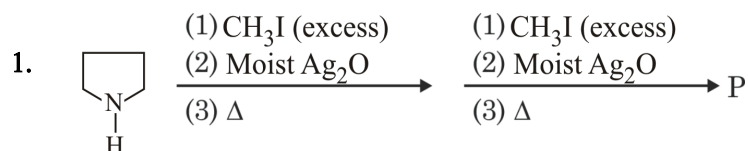
(A) $\text{P} \rightarrow 4; \text{Q} \rightarrow 1; \text{R} \rightarrow 3; \text{S} \rightarrow 5$ (B) $\text{P} \rightarrow 5; \text{Q} \rightarrow 3; \text{R} \rightarrow 2; \text{S} \rightarrow 3$ (C) $\text{P} \rightarrow 3; \text{Q} \rightarrow 3; \text{R} \rightarrow 1; \text{S} \rightarrow 5$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

SECTION-II : (अधिकतम अंक: 24)

- इस खंड में आठ (08) प्रश्न हैं। प्रत्येक प्रश्न का उत्तर एक संख्यात्मक मान (NUMERICAL VALUE) है।
- प्रत्येक प्रश्न के उत्तर के सही संख्यात्मक मान (दशमलव अंकन में, दशमलव के द्वितीय स्थान तक रुण्डित/निकटित; उदाहरण 6.25, 7.00, – 0.33, –30, 30.27, –127.30, यदि उत्तर 11.36777..... है, तो 11.36 और 11.37 दोनों सही होंगे)
- प्रत्येक प्रश्न के उत्तर का मूल्यांकन निम्न अंकन योजना के अनुसार होगा

पूर्ण अंक : +3 यदि सिर्फ सही संख्यात्मक मान (Numerical value) ही उत्तर स्वरूप दर्ज किया गया है।

शून्य अंक : 0 अन्य सभी परिस्थितियों में।



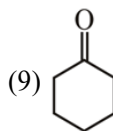
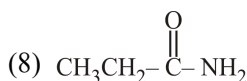
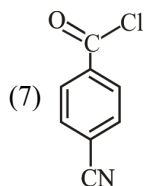
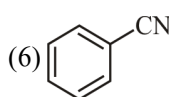
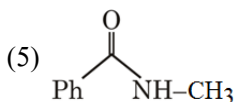
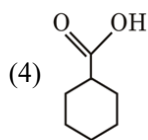
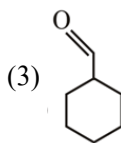
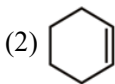
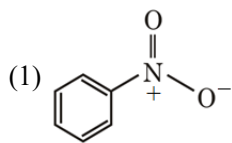
(A) उत्पाद P की असंतृप्तता की कोटि **x** है।

(B) P में द्विबंधों की स्थिति का योग **y** है।

(C) प्रयोग में लिये गये CH_3I के मोलों की कुल संख्या **z** है।

तो **xyz** के मान की गणना कीजिये

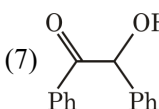
2. X = ऐसे यौगिकों की संख्या जो LiAlH_4 के साथ क्रिया करके उत्पाद में कम से कम एक क्रियात्मक समूह के रूप में ऐल्कोहॉल देते हैं।
 Y = ऐसे यौगिकों की संख्या जो NaBH_4 के साथ क्रिया करके उत्पाद में कम से कम एक क्रियात्मक समूह के रूप में ऐल्कोहॉल देते हैं।
 Z = ऐसे यौगिकों की संख्या जो LiAlH_4 के साथ क्रिया करके उत्पाद में कम से कम एक क्रियात्मक समूह के रूप में ऐमीन देते हैं।

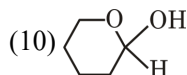


$\frac{X - Y}{Z}$ की गणना कीजिये?

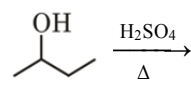
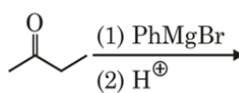
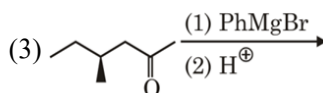
3. ऐसे यौगिकों की संख्या बताइये जो टॉलेन्स परीक्षण देते हैं।

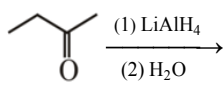
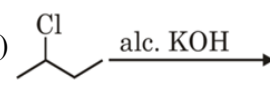
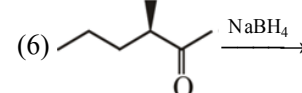
- (1) पिवेल्डिहाइड (2) फरफ्यूरल (3) HCHO (4) बेन्जेल्डिहाइड

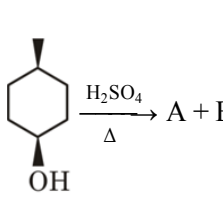
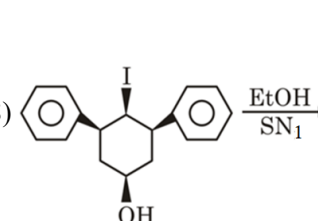
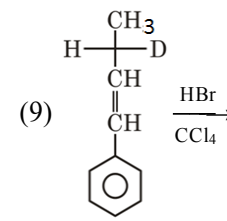
- (5) बेंजील (6) पायरूविक अम्ल (7)  (8) टार्टरिक अम्ल

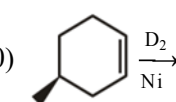
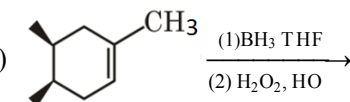
- (9) N-फेनिल हाइड्रॉक्सिल ऐमीन (10) 

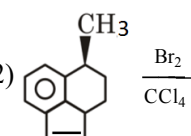
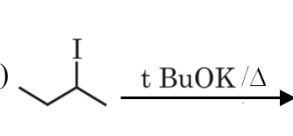
4. ऐसी अभिक्रिया की संख्या बताइये जिनमें मुख्य उत्पाद के रूप में विवरित रूप समावयवी युग्म बनते हैं :

- (1)  (2)  (3) 

- (4)  (5)  (6) 

- (7)  (8)  (9) 

- (10)  (11) 

- (12)  (13) 

5. निम्न क्रमो पर विचार कीजिये :

- (i) $\text{HOCl} > \text{HOBr} > \text{HOI}$: अम्लीय सामर्थ्य
- (ii) $\text{XeF}_2 < \text{XeF}_4 < \text{XeF}_6$: केन्द्रीय Xe परमाणु की विद्युतऋणता
- (iii) $\text{Sc}^{3+} < \text{Y}^{3+} < \text{La}^{3+}$: आयनिक त्रिज्या
- (iv) $\text{Ni} > \text{Pd} > \text{Pt}$: आयनन ऊर्जा
- (v) $\text{Ge}^{4+} > \text{Sn}^{4+} > \text{Pb}^{4+}$: स्थायी ऑक्सीकरण अवस्था
- (vi) $\text{CsF} > \text{CsCl} > \text{CsBr} > \text{CsI}$: जालक ऊर्जा

$|x - y|$ के मान की गणना कीजिये जब x तथा y क्रमशः सही तथा गलत क्रम है।

6. निम्न यौगिकों को जल में मिलाया जाता है

AlCl_3 , MgCl_2 , FeCl_3 , BCl_3 , SrCl_2 , BeCl_2 , BaCl_2 , KCl , NaCl

तो निम्न में से कितने यौगिकों को पूर्ण शुष्कता (dryness) तक सम्बंधित विलयन को गर्म करके उनके निर्जलित रूप में पुनः प्राप्त नहीं किया जा सकता है।

7. निम्न में से ऐसी स्पीशज संख्या बताइये जिसकी 1st आयनन ऊर्जा, आण्विक ऑक्सीजन से अधिक है

N_2 , O, N, F, He, Ne, Na, K, O_2^-

8. 3d श्रेणी की धातु M_a , M_b तथा M_c निम्न अभिलक्षण रखती है

(I) KMnO_4 के उदासिन या हल्के क्षरीय विलयन में मेगनेस लवण $M_a\text{SO}_4$ उत्प्रेरक की उपस्थिति में MnO_2 में ऑक्सीकृत होता है।

(II) 'सिल्वर' UK सिक्का मिश्रधातु, धातु M_b / धातु M_c की बनी होती है।

(III) धातु M_c का $E^\ominus/\text{V}(\text{M}^{2+}/\text{M}) = -0.25$ तथा यह 3d श्रेणी की अधिक घनत्व रखने वाली धातु है।

M_a , M_b तथा M_c के परमाणु क्रमांकों का योग लिखिये।

PART-3 : MATHEMATICS
SECTION-I (i) : (अधिकतम अंक: 24)

- इस खंड में **छः (06)** 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 चुने 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 चुने पर (पहला या तीसरा या चौथा विकल्प) +1 अंक मिलेंगे। कोई भी गलत विकल्प चुने पर (इस उदाहरण में दूसरा विकल्प), -2 अंक मिलेंगे, चाहे सही विकल्प (विकल्पों) को चुना गया हो या न चुना गया हो।

1. $f(x)$, अन्तराल $[a, b]$ में दो बार अवकलनीय फलन इस प्रकार है कि $f(a) = f(b) = 0$ तथा $x^2 f''(x) + 4xf'(x) + 2f(x) > 0 \forall x \in (a, b)$ है, तो
 - (A) $f(x) > 0 \forall x \in (a, b)$
 - (B) $f(x) < 0 \forall x \in (a, b)$
 - (C) $2c_1^2 f(c_1) + 2c_2^2 f(c_2) > (c_1 + c_2)^2 f\left(\frac{c_1 + c_2}{2}\right) \forall c_1, c_2 \in (a, b), c_1 < c_2$
 - (D) $2c_1^2 f(c_1) + 2c_2^2 f(c_2) < (c_1 + c_2)^2 f\left(\frac{c_1 + c_2}{2}\right) \forall c_1, c_2 \in (a, b), c_1 < c_2$
2. माना $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ कोई दो बार अवकलनीय फलन इस प्रकार है कि इसका द्वितीय अवकलज सतत तथा सभी $x \neq 0$ के लिए $f'(x) \neq 0$ तथा $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{f(x)}{x^2} = \pi$ है, तब
 - (A) $f(x) > f(0) \forall x \neq 0$
 - (B) $f(x) < f(0) \forall x \neq 0$
 - (C) $f(x)$, $x = 0$ पर स्थानीय निम्निष्ठ है।
 - (D) $f''(0) = 2\pi$

3. फलन $f(x) = x^2 + x + 1 + \sin x$ के लिए
- (A) $f''(x)$ एकदिष्ट वर्धमान होगा
- (B) $f'(x)$ एकदिष्ट वर्धमान होगा
- (C) $f'(x) = 0$ का ठीक एक मूल $(-1, 0)$ में होगा
- (D) $f'(x) = 0$ के कम से कम दो भिन्न मूल $(-1, 0)$ में होंगे
4. यदि $\lim_{n \rightarrow \infty} \left(n + 1 - \sum_{i=2}^n \sum_{k=2}^i \frac{k^3 - 1}{k \lfloor k+1 \rfloor + \lfloor k \rfloor} \right)$ का मान L हो, तो (जहाँ $\lfloor \cdot \rfloor$, महत्तम पूर्णांक फलन को दर्शाता है)
- (A) $\left\lfloor \frac{\lfloor L \rfloor + 2L}{\lfloor L \rfloor} \right\rfloor = 3$
- (B) $\left\lfloor \frac{\lfloor L \rfloor + 2L}{\lfloor L \rfloor} \right\rfloor = 4$
- (C) $\left\lfloor \frac{\lfloor L \rfloor + \lfloor L - 1 \rfloor}{2 \lfloor L \rfloor} \right\rfloor = 0$
- (D) $\left\lfloor \frac{\lfloor L \rfloor + \lfloor L - 1 \rfloor}{2 \lfloor L \rfloor} \right\rfloor = 1$
5. माना $f'(x) = \prod_{i=1}^{100} (x - i)^{\frac{i(i+1)}{2}} \quad \forall x \in (1, 100)$ है, तब $x \in (1, 100)$ के लिए निम्न में से कौनसा सत्य है?
- (A) उच्चिष्ठ के बिन्दुओं की संख्या 25 है।
- (B) निम्निष्ठ के बिन्दुओं की संख्या 25 है।
- (C) उच्चिष्ठ के बिन्दुओं की संख्या 24 है।
- (D) निम्निष्ठ के बिन्दुओं की संख्या 26 है।
6. माना $f(x) = \begin{cases} \int_0^x (5 + |1 - t|) dt, & \text{यदि } x > 2 \\ 5x + 1, & \text{यदि } x \leq 2 \end{cases}$ हो, तो $f(x)$ होगा
- (A) $x = 2$ पर असंतत है
- (B) $x = 2$ पर अवकलनीय नहीं है
- (C) $x = 2$ पर संतत है
- (D) $x = 2$ पर अवकलनीय है

SECTION-I (ii) : (अधिकतम अंक: 12)

- इस खण्ड में चार (04) प्रश्न हैं
- प्रत्येक प्रश्न में सुमेलन सूची है। सूचियों के लिए कोड के विकल्प (A), (B), (C) और (D) हैं जिनमें से केवल एक सही है।
- प्रत्येक प्रश्न के लिए अंक निम्नलिखित परिस्थितियों में से किसी एक के अनुसार दिये जाएंगे :

पूर्ण अंक : +3 यदि केवल सही विकल्प को 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।

7. माना फलन $f : (-1, 1) \rightarrow \mathbb{R}$ तथा $g : (-1, 1) \rightarrow \mathbb{R}$ है जो $f(x) = |3x - 2| + |3x + 2|$ तथा $g(x) = x - [x]$ द्वारा परिभाषित (जहाँ $[x]$, x से कम या बराबर महत्तम पूर्णांक फलन को दर्शाता है) है। माना $f \circ g : (-1, 1) \rightarrow \mathbb{R}$ संयुक्त फलन है जो $(f \circ g)(x) = f(g(x))$ द्वारा परिभाषित है। माना अन्तराल $(-1, 1)$ में बिन्दुओं की संख्या c है जिस पर $f \circ g$ संतत नहीं है तथा माना अन्तराल $(-1, 1)$ में बिन्दुओं की संख्या d है जिस पर $f \circ g$ अवकलनीय नहीं है तथा समीकरण $f(g(x)) = \frac{17}{4}$ के हलों की संख्या 'a' है तथा 'x' के अन्तराल की अधिकतम लम्बाई $\left| \frac{b}{3} \right|$ है जिसके अन्तर्गत रोल प्रमेय $x \in (-1, 1)$ में लागू हो, तो

सूची - I		सूची - II	
(I)	a	(P)	0
(II)	b	(Q)	1
(III)	c	(R)	2
(IV)	d	(S)	3
		(T)	4

- (A) $I \rightarrow R; II \rightarrow T; III \rightarrow Q; IV \rightarrow S$
 (B) $I \rightarrow R; II \rightarrow P; III \rightarrow Q; IV \rightarrow S$
 (C) $I \rightarrow R; II \rightarrow R; III \rightarrow Q; IV \rightarrow S$
 (D) $I \rightarrow T; II \rightarrow R; III \rightarrow Q; IV \rightarrow P$

8. माना $f(x) = \frac{x^2 + 4x + 3}{x^2 + 7x + 14}$ तथा $g(x) = \frac{x^2 - 5x + 10}{x^2 + 5x + 20}$ है, जहाँ [] महत्तम पूर्णांक फलन को दर्शाता है, अब सूची-I तथा सूची-II का मिलान कीजिए।

सूची - I		सूची - II	
(I)	$f(x) \cdot g(x)$ का महत्तम मान है	(P)	3
(II)	$(g(x))^{f(x)}$ का महत्तम मान है	(Q)	4
(III)	$y = [f(x)]$ के लिए असंतत् के बिन्दुओं की संख्या है।	(R)	5
(IV)	$y = [g(x)]$ के लिए असंतत् के बिन्दुओं की संख्या है।	(S)	6
		(T)	9

- (A) $I \rightarrow S; II \rightarrow T; III \rightarrow P; IV \rightarrow R$
 (B) $I \rightarrow S; II \rightarrow T; III \rightarrow Q; IV \rightarrow P$
 (C) $I \rightarrow T; II \rightarrow S; III \rightarrow Q; IV \rightarrow Q$
 (D) $I \rightarrow S; II \rightarrow T; III \rightarrow Q; IV \rightarrow Q$

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

सूची - I		सूची - II	
(I)	वक्रों $2y^2 = x^3$ तथा $9x^2 + 9y^2 - 60y + 91 = 0$ के मध्य न्यूनतम दूरी $\frac{a\sqrt{13} - b}{3}$, (जहाँ a, b परिमेय संख्या है) है, तो $a + b$ है	(P)	5
(II)	अन्तराल $\left[-\frac{5\pi}{12}, -\frac{\pi}{3}\right]$ में व्यंजक $\tan\left(x + \frac{2\pi}{3}\right) - \tan\left(x + \frac{\pi}{6}\right) + \cos\left(x + \frac{\pi}{6}\right)$ का अधिकतम मान $\frac{11\sqrt{3}}{k}$ है, तो K है	(Q)	4
(III)	माना $\ell = \lim_{x \rightarrow \infty} x \left(2x - \sqrt[3]{x^3 + x^2 + 1} - \sqrt[3]{x^3 - x^2 + 1}\right)$ है, तो 9ℓ बराबर है	(R)	2
(IV)	माना $f(x)$ एक अवकलनीय फलन है जिसमें $f'(0) = 2$ तथा $f(0) = 3$ इस प्रकार है कि $f'(x) = \frac{f(x+n) - f(x)}{n} \quad \forall x \in \mathbb{R}$ तथा $n \in \mathbb{N}$ हो, तो $\frac{f(6)}{f(1)}$ है	(S)	3
		(T)	6

- (A) $I \rightarrow P; II \rightarrow T; III \rightarrow S; IV \rightarrow R$
 (B) $I \rightarrow P; II \rightarrow T; III \rightarrow R; IV \rightarrow S$
 (C) $I \rightarrow T; II \rightarrow P; III \rightarrow R; IV \rightarrow S$
 (D) $I \rightarrow P; II \rightarrow T; III \rightarrow S; IV \rightarrow Q$

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

सूची - I		सूची - II	
(I)	माना $f(x)$ तीन बार अवकलनीय चर फलन अन्तराल $(-\infty, \infty)$ में इस प्रकार परिभाषित है कि $f\left(\frac{x+13}{2}\right) = f\left(\frac{3-x}{2}\right)$, $f'(0) = f'\left(\frac{1}{2}\right) = f'(2) = f'(3) = f'\left(\frac{9}{2}\right) = 0$ है, तब अन्तराल $[0, 9]$ में $h(x) = (f''(x))^2 + f'(x)f'''(x)$ के शून्यों की न्यूनतम संख्या $2k$ है, तो k बराबर है	(P)	10
(II)	यदि $\left \sqrt{x^4 - 7x^2 - 4x + 20} - \sqrt{x^4 + 9x^2 + 16}\right $ का अधिकतम मान P हो, तो $[P]$ का मान है (जहाँ $[.]$ महत्तम पूर्णांक फलन है)	(Q)	8
(III)	माना एक फलन $f(x)$ जहाँ $f: \mathbb{R}^+ \rightarrow \mathbb{R}$ इस प्रकार है कि $f(2023) = 1$ तथा $f(x)f(y) + f\left(\frac{2023}{x}\right)f\left(\frac{2023}{y}\right) = 2f(xy)$, $\forall x, y \in \mathbb{R}^+$ तो $\frac{10f(2)}{f(1)+f(2)}$ बराबर है	(R)	5
(IV)	यदि समीकरण $\lim_{t \rightarrow \infty} \cos^{-1} \left[\sin \left(\tan^{-1} \left(\frac{\sqrt{tx}}{\sqrt{tx^2 - 3tx + t - 1} - x} \right) \right) \right] = \frac{\pi}{6}$ के मूल α तथा β ($\alpha < \beta$) हो, तो $(8^\alpha + 2^\beta - \alpha\beta)$ का मान है	(S)	9
		(T)	7

- (A) $I \rightarrow Q; II \rightarrow P; III \rightarrow T; IV \rightarrow R$
 (B) $I \rightarrow P; II \rightarrow Q; III \rightarrow R; IV \rightarrow T$
 (C) $I \rightarrow P; II \rightarrow R; III \rightarrow S; IV \rightarrow P$
 (D) $I \rightarrow P; II \rightarrow Q; III \rightarrow R; IV \rightarrow S$

SECTION-II : (अधिकतम अंक: 24)

- इस खंड में आठ (08) प्रश्न हैं। प्रत्येक प्रश्न का उत्तर एक संख्यात्मक मान (NUMERICAL VALUE) है।
- प्रत्येक प्रश्न के उत्तर के सही संख्यात्मक मान (दशमलव अंकन में, दशमलव के द्वितीय स्थान तक रुण्डित/निकटित; उदाहरण 6.25, 7.00, -0.33, -30, 30.27, -127.30, यदि उत्तर 11.36777..... है, तो 11.36 और 11.37 दोनों सही होंगे)
- प्रत्येक प्रश्न के उत्तर का मूल्यांकन निम्न अंकन योजना के अनुसार होगा

पूर्ण अंक : +3 यदि सिर्फ सही संख्यात्मक मान (Numerical value) ही उत्तर स्वरूप दर्ज किया गया है।

शून्य अंक : 0 अन्य सभी परिस्थितियों में।

1. यदि $f(x) = x^4 + 4bx^3 + 12x^2 + 4x + 1$ अपने संपूर्ण प्रान्त में अपनी अवतलता नहीं बदलता है, तब b के पूर्णांक मानों की संख्या होगी
2. $L = \lim_{n \rightarrow \infty} \sum_{r=0}^n 3^{2r+1} \left(\frac{16r^2 + 16r + 6}{(2r+1)(2r+2)(2r+3)} \right)$ हो, तो $\lfloor L \rfloor$ बराबर है (जहाँ $\lfloor \cdot \rfloor$ महत्तम पूर्णांक फलन को दर्शाता है)
3. माना $f : [0, 100] \rightarrow [0, 100]$ $f(x) = [x] + \{x\}^2 \forall x \in [0, 100]$ है। माना $g(x) = f^{-1}(x)$ है, तो $x \in [0, 100]$ में $g'(x) = 1$ के सभी हलों का योगफल है
4. माना कि $f(x) = \frac{x^2}{4}(2 \ln x - 1) - ex + k$, $k \in \mathbb{R}$ है। यदि k का न्यूनतम मान, जिसके लिए $\sqrt{f(x)}$ अन्तराल $x \in (0, \infty)$ में परिभाषित है, $\frac{a}{b}e^2$ है, जहाँ $a, b \in \mathbb{N}$ है तो $(a+b)$ का न्यूनतम मान ज्ञात करो।
5. यदि $f(x)$ पाँच घात का बहुपद तथा x के सापेक्ष अवकलज $f'(x)$ इस प्रकार है कि $f(1) = f(3) = f(5) = f(7) = f'(11) = 0$ है, यदि $f(\alpha) = 0$, जहाँ $\alpha \in \mathbb{R} - \{1, 3, 5, 7\}$ हो, तो 77α बराबर है
6. यदि $f(x) = \lim_{n \rightarrow \infty} \sum_{r=1}^n \frac{e^{(r+x)} \cdot (e-1)}{(e^r - 1)(e^{r+1} - 1)}$ तथा k के सभी पूर्णांक मानों के योगफल को S से दर्शाते हैं, जिसके लिए समीकरण $f(x) - kx^2 = 0$ के तीन विभिन्न वास्तविक हल (जहाँ $k \in [-100, 100]$) हैं, तो S का मान है
7. माना $P(x)$, 4 की घात का बहुपद है जिसका स्थानीय महत्तम $x = 2$ पर है तथा $\lim_{x \rightarrow 0} \left(3 - \frac{P(x)}{x} \right) = 27$, यदि $P(1) = -9$ तथा $P''(x)$ का स्थानीय न्यूनतम $x = 2$ पर है। यदि $y = P'(x)$ का समुच्चय $A = \{x : x^2 + 12 \leq 7x\}$ में सार्वत्रिक महत्तम $4M$ है तब M का मान है
8. माना $f(0) = f(6) = f(12) = f(18)$ तथा $f(3) = f(9) = f(15) = f(21)$ तथा $f(0) \neq f(3)$ है। यदि $f(x)$ दो बराबर अवकलनीय फलन है, तब $[(f'(x+3) - f'(x))]^2 + [f''(x+3) - f''(x)][f(x+3) - f(x)] = 0$ का $x \in (0, 18)$ में कम से कम न्यूनतम हल λ हो, तो λ का मान है

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

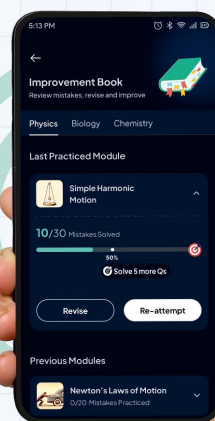
ALLEN

Turn mistakes into marks

Track & fix them all in one place with
Improvement Book on the ALLEN app!



SCAN TO
GET AHEAD



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

1001CJA101021240033

For More Material Join: @JEEAdvanced_2025