

English	(1001CJA101021240047)		Test Pattern
		ALLEN CAREER INSTITUTE KOTA (RAJASTHAN)	JEE(Advanced)
	CLASSROOM CONTACT PROGRAMME (Academic Session : 2024 - 2025)		FULL SYLLABUS 02-03-2025

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

Time : 3 Hours

PAPER-1 (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 **24** 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. A conducting spherical shell of inner radius a and outer radius b is made up of a material of resistivity ρ and negligible dielectric activity. At time $t = 0$, material of shell is electrically neutral and a charge q_0 is some how located at the centre of shell (i.e. at time $t = 0$, there are no induced charges, they will appear afterward).

Choose correct statement(s) :

- (A) When $-Q_t$ charge is induced at inner surface at time t , then electric field in the material of shell is

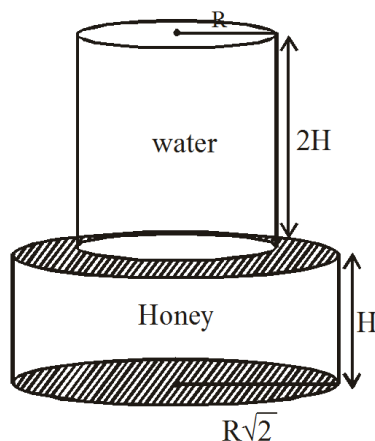
$$E = \frac{q_0 - Q_t}{4\pi\epsilon_0 r^2} \text{ where } r \text{ is distance of point under consideration from centre of shell.}$$

- (B) Current through shell at this moment (discussed in option A) is $I = \frac{q_0 - Q_t}{\epsilon_0 \rho}$

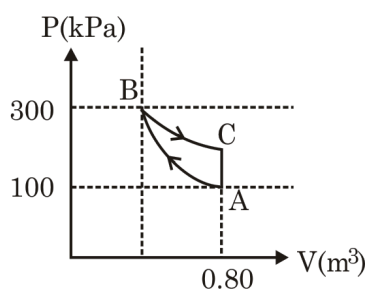
- (C) At time t we can write $\frac{dQ_t}{q_0 - Q_t} = \frac{dt}{\epsilon_0 \rho}$

- (D) At time t , value of Q_t is given by $Q_t = q_0 \left(1 - e^{-\frac{t}{\epsilon_0 \rho}}\right)$

2. A bottle is kept on the ground as shown in the figure. The bottle can be modelled as having two cylindrical zones. The lower zone of the bottle has a cross-sectional radius of $R\sqrt{2}$ and is filled with honey of density 2ρ . The upper zone of the bottle is filled with the water of density ρ and has a cross-sectional radius R . The height of the lower zone is H while that of the upper zone is $2H$. If now the honey and the water parts are mixed together to form a homogeneous solution. (Assume that total volume does not change)



- (A) The pressure inside the bottle at the base will remain unaltered
- (B) The normal reaction on the bottle from the ground will remain unaltered
- (C) The pressure inside the bottle at the base will increase by an amount $\left(\frac{1}{2}\right) \rho gH$
- (D) The pressure inside the bottle at the base will decrease by an amount $\left(\frac{1}{4}\right) \rho gH$
3. In the given P - V diagram, a monoatomic gas ($\gamma = \frac{5}{3}$) is first compressed adiabatically from state A to state B . Then it expands isothermally from state B to state C . [Given: $\left(\frac{1}{3}\right)^{0.6} \approx 0.5$, $\ln 2 \approx 0.7$]. Which of the following statement(s) is(are) correct?

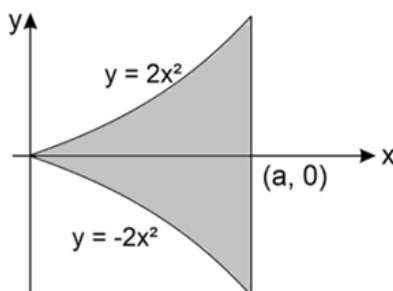


- (A) The magnitude of the total work done in the process $A \rightarrow B \rightarrow C$ is 144 kJ.
- (B) The magnitude of the work done in the process $B \rightarrow C$ is 84 kJ.
- (C) The magnitude of the work done in the process $A \rightarrow B$ is 60 kJ.
- (D) The magnitude of the work done in the process $C \rightarrow A$ is zero.

4. Choose the correct statement(s) :-

- (A) An ellipse is drawn in equatorial plane of a dipole. All the points on ellipse, will be equipotential.
- (B) Electric field at a distance 'r' from small dipole is 5 N/C at a point. Any other point at a distance 'r' from dipole can have electric field strength equal to 15 N/C.
- (C) Force on a dipole in external electric field will be zero always.
- (D) Torque on a dipole in external electric field will be non zero.

5. A uniform thin plate of density ρ kg/m³ is shown in the figure. Then which of the following statements is/are correct?



- (A) Moment of inertia of plate about x-axis is $\frac{16\rho a^7}{21}$
- (B) Moment of inertia of the plate about y-axis is $\frac{2\rho a^5}{5}$
- (C) Moment of inertia of the plate about y-axis is $\frac{4\rho a^5}{5}$
- (D) Moment of inertia of the plate about x-axis is $\frac{8\rho a^7}{7}$

6. A particle of mass m and charge q is projected into a region having a uniform magnetic field B_0 . Initial velocity (v_0) of the particle is perpendicular to the magnetic field. Apart from the magnetic force, the particle faces a frictional force which has a magnitude of $f = kv$ where v is instantaneous speed and k is a positive constant. Considering initial time of motion at $t = 0$. Select the correct option(s):

- (A) Particle will follow a circular path of constant radius.
- (B) Radius of curvature of the path of the particle at time 't' will be $\frac{mv_0}{qB} e^{-\frac{kt}{2m}}$
- (C) Radius of curvature of the path of the particle at time 't' will be $\frac{mv_0}{qB} e^{-\frac{kt}{m}}$
- (D) After travelling through a distance of $x = \frac{mv_0}{2k}$, radius of curvature of the path of the particle will be $R = \frac{mv_0}{2qB}$.

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. A charged particle having non-zero velocity is subjected to certain conditions given in List-I. List-II gives possible trajectories of the particle. Match the conditions in List-I with results in List-II

	List-I		List-II
(I)	In only uniform electric field	(P)	The path may be a straight line
(II)	In only uniform magnetic field	(Q)	The path may be a parabola
(III)	In uniform magnetic and uniform electric field that are both parallel	(R)	The path may be a circle
(IV)	Subjected to a net force of constant magnitude	(S)	The path may be a helix with uniform pitch
		(T)	The path may be a helix with non-uniform pitch

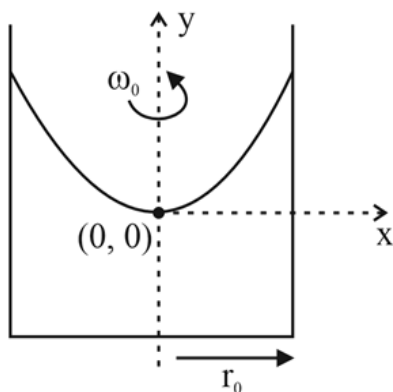
- (A) I \rightarrow P,Q; II \rightarrow P,R; III \rightarrow P,R,T; IV \rightarrow P,Q,R,S,T
- (B) I \rightarrow P,Q; II \rightarrow P,R; III \rightarrow P,Q,R; IV \rightarrow P
- (C) I \rightarrow P,Q; II \rightarrow P,R,S; III \rightarrow P,T; IV \rightarrow P,Q,R,S,T
- (D) I \rightarrow P; II \rightarrow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

8. In all the situations shown in list-I blocks are connected with ideal spring of constant K . Initially they are at rest and spring is unstretched (Neglect friction). Match the corresponding options in list-II.

	List-I		List-II
(I)		(P)	Maximum elongation in the spring is $4F/3K$.
(II)		(Q)	Magnitude of acceleration of centre of mass of two block system is $\frac{F}{3m}$
(III)		(R)	Relative velocity of block is maximum when elongation in the spring $\frac{F}{K}$
(IV)		(S)	Maximum magnitude of relative velocity between the blocks is $\frac{F}{m} \sqrt{\frac{6m}{K}}$
		(T)	None of these

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

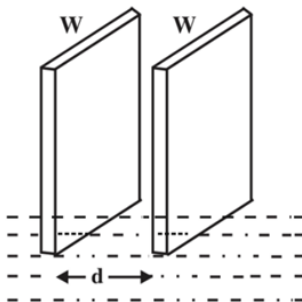
9. A tall cylinder partially filled with mercury (Hg) is rotated about its axis with a constant angular velocity ω_0 as shown in the figure. If $\rho(x)$ is the radius of curvature at any co-ordinate x (assuming lowest point of Hg surface at origin) and $h(x)$ is the height of free surface of Hg measured at a coordinate 'x' above the 'x' axis. Then match List-I with List-II.



List-I		List-II	
(I)	$h\left(\frac{r_0}{2}\right)$	(P)	$\frac{\omega_0^2 \cdot r_0^2}{8g}$
(II)	$h(r_0)$	(Q)	$\frac{\left(1 + \frac{\omega_0^4 r_0^2}{4g^2}\right)^{3/2}}{\frac{\omega_0^2}{g}}$
(III)	$\rho\left(\frac{r_0}{2}\right)$	(R)	$\frac{\omega_0^2 r_0^2}{2g}$
(IV)	$\rho(0)$	(S)	$\frac{g}{\omega_0^2}$
		(T)	$\frac{2g}{\omega_0^2}$

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

10. Two parallel plates of width 'W' (see figure) are vertically inserted in a perfectly wetting liquid of density ' ρ '. The separation between the plates is 'd' ($d \ll W$). The liquid rises in between the plates and becomes static. If surface tension of liquid is 'S' then



	List-I		List-II
(I)	Height risen in between the plates is given by	(P)	Zero
(II)	The heat energy released in the process of rising liquid	(Q)	$\frac{4S^2\omega}{\rho g d}$
(III)	The force of attraction between the plates	(R)	$\frac{2S}{\rho g d}$
(IV)	The work done by surface tension in raising the liquid	(S)	$\frac{2S^2\omega}{\rho g d^2}$
		(T)	$\frac{2S^2\omega}{\rho g d}$

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

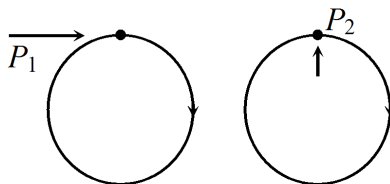
SECTION-II : (Maximum Marks: 24)

- 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:

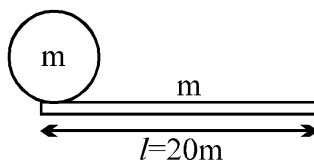
Full Marks : +3 If ONLY the correct numerical value is entered.

Zero Marks : 0 In all other cases.

1. A satellite is moving on a circular orbit around a planet. A sharp impulse is given to the satellite such that it just escapes from the gravitational field of the planet. The impulse can be given in two different ways as shown. The ratio of the impulse given in the two different cases $\left(\frac{P_1}{P_2}\right)$ is :-



2. A plank of length 20 m and mass 1 kg is kept on a horizontal smooth surface. A cylinder of mass 1 kg is kept near one end of the plank. The coefficient of friction between the two surfaces is 0.5. Plank is suddenly given a velocity 20 m/s towards left. Find the time (in sec) at which plank and cylinder separate.



3. Shin Chan and his mother have a tin whistle each. The pipe length of Shin chan's tin whistle is 52 cm long while the pipe length of mother's tin whistle is 50 cm long. They both play at the same time, sounding the whistles at their fundamental resonant frequencies. The velocity of sound in air is 325 m/s. Assume the whistle is a pipe with one end open find the beat frequency (in Hz) that is heard when both whistles are playing simultaneously.
4. A thin film of a specific material can be used to decrease the intensity of reflected light. There is destructive interference of waves reflected from upper and lower surfaces of the film. These films are called anti-reflection coating. Magnesium fluoride (MgF_2) is used as anti-reflecting coating on plane glass surface for light having wavelength 500 nm and normal incidence. The minimum thickness of film required is 100 nm. Find refractive index of magnesium fluoride. It is known that refractive index of glass is more than refractive index of magnesium fluoride.

5. From a thin convex lens of focal length $F = 20$ cm and aperture diameter of 10 mm a small piece was cut as shown in the figure. The piece is then placed in contact with the remaining part of the lens on the original principal axis of the lens. If the optical centre of the original lens is taken to be origin of co-ordinates and a point object is placed at $(-30, 0)$, then the image coordinate becomes (x, y) . Find the value of $x + y$ (both 'x' and 'y' are in the lowest fractional form)

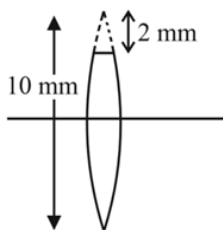


Figure-1

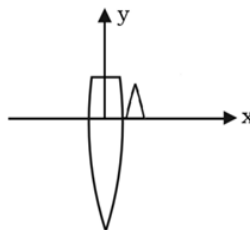
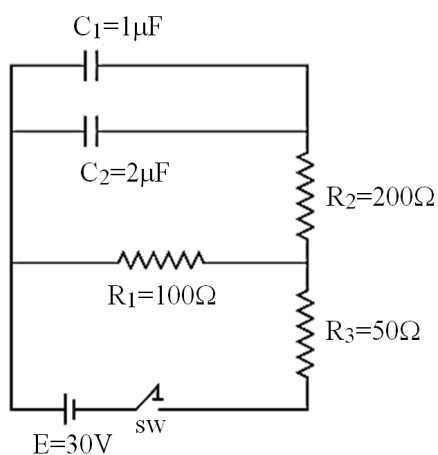
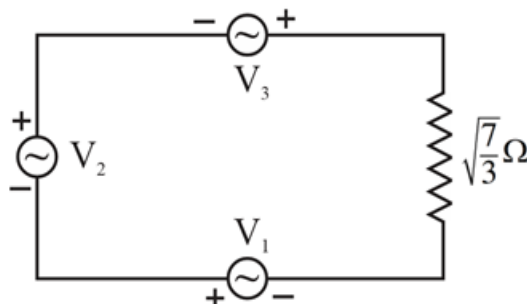


Figure-2

6. The circuit is closed for long time so that the capacitors are fully charged. Switch is opened at a certain instant. The heat developed in resistor R_2 after that instant is $K \times 10^{-4}$ J. Then find the value of K.



7. Three alternating voltage sources $V_1 = 3 \sin \omega t$ volt, $V_2 = 5 \sin(\omega t + \phi_1)$ volt and $V_3 = 5 \sin(\omega t - \phi_2)$ volt connected across a resistance $R = \sqrt{\frac{7}{3}} \Omega$ as shown in the figure (where ϕ_1 and ϕ_2 corresponds to 30° and 127° respectively). Find the peak current (in Amp) through the resistor.



8. In an X-ray tube the accelerating voltage is 20 kV. A target is used in the X-ray tube. The wavelength of the L_α line is 124 pm. The wavelength of K_α line is 54 pm. The energy of the 'target' ion with vacancy in 'M' shell is 5.5 keV higher than the atom of target. Find the minimum wavelength (in Å) of the characteristic X-ray that will be emitted by target. [Take $hc = 12400 \text{ eVÅ}$]

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.

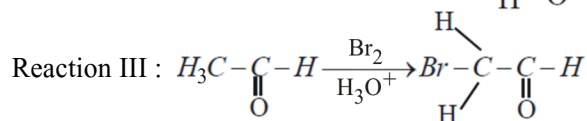
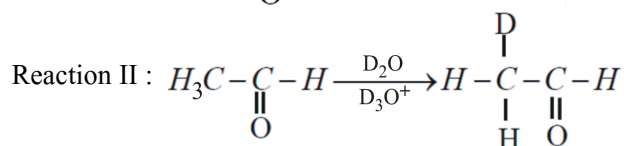
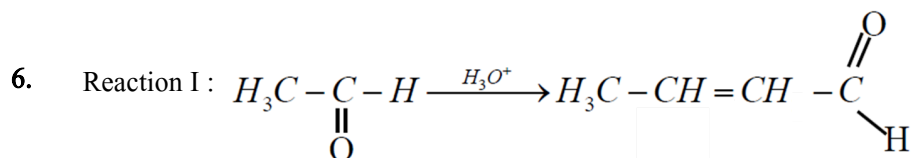
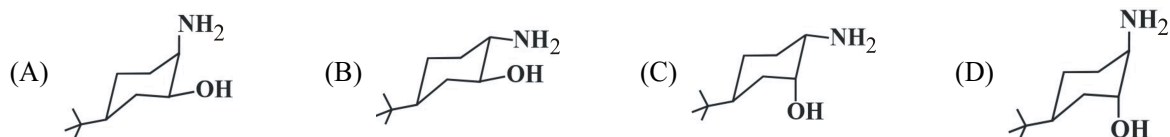
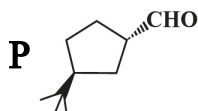
Zero Marks : 0 If none of the options is chosen (i.e. the question is unanswered).

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.

-
1. The correct options are :
 - (A) Geometry of $[\text{AuCl}_4]^-$ - square planar
 - (B) Hybridisation of metal in $[\text{Fe}(\text{H}_2\text{O})_5\text{NO}]^{+2}$ - sp^3d^2
 - (C) IUPAC name of $[\text{Co}(\text{NH}_3)_4\text{Cl}(\text{ONO})]\text{Cl}$ - Tetraamminochloridonitrito-O-cobalt (III) chloride
 - (D) $\text{K}_3[\text{VF}_6]$ - Colourless compound
 2. Which of the following is/are correct ?
 - (A) Egg albumin is a lyophilic colloidal solution
 - (B) Chemisorption is an endothermic process
 - (C) Gold sol is a negatively charged colloid
 - (D) Charcoal adsorbs more hydrogen gas than chlorine gas.

3. Which of the following statement(s) is/are correct?
- (A) NaCl is a 'AB' crystal lattice that can be interpreted to be made up of two individual FCC unit cells of A^+ and B^- fused together in such a manner that the corner of one unit cell becomes the edge centre of the other.
- (B) In a face centred cubic unit cell, the body centre is an octahedral void.
- (C) In FCC unit cell, octahedral and tetrahedral voids are equal in number.
- (D) Tetrahedral voids = $2 \times$ octahedral voids, is valid for both CCP and HCP lattices.
4. The correct statement among the following are :-
- (A) B_2H_6 can survive in air.
- (B) BCl_3 is better lewis acid as compared to BF_3 as well as $AlCl_3$
- (C) Both Graphite & inorganic graphite are good conductor of electricity.
- (D) $Al_2(CH_3)_6$ has 3c - 2e bond(s)
5. On reaction with $NaNO_2$ and HCl , which of the following amino alcohols will yield **P** ?



Which of the following statement(s) are true regarding above reactions ?

- (A) Rate determining step of all three reactions follow second order kinetics
- (B) Rate determining step of all three reactions follow first order kinetics.
- (C) In reaction III, rate of reaction is independent on the initial concentration of Br_2
- (D) In reaction III, rate of reaction is dependent on the initial concentration of Br_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. Consider the following Lists :

List-I		List-II	
(A)	If activation energy is 4.606 kCal, then how many time reaction becomes faster at 727°C than at 227°C	(P)	10
(B)	Rate constant of a reaction is 0.0693 s^{-1} , then after how much time in minutes, will be required to change in concentration of reactant from 16 M to 2M	(Q)	2
(C)	Order of reaction whose half life is inversely proportional to its initial conc.	(R)	30
(D)	Order of reaction of hydrolysis of esters in alkaline medium	(S)	0.5
		(T)	4

The correct match is :

(A) $A \rightarrow T; B \rightarrow R; C \rightarrow Q; D \rightarrow Q$

(B) $A \rightarrow R; B \rightarrow P; C \rightarrow S; D \rightarrow Q$

(C) $A \rightarrow P; B \rightarrow S; C \rightarrow Q; D \rightarrow Q$

(D) $A \rightarrow P; B \rightarrow R; C \rightarrow Q; D \rightarrow T$

8. Match the following

	List-I (Reaction)		List-II (Shape of metal containing compound)
(P)	$\text{Co}^{+2} + \text{HCl (conc.)} \rightarrow$	(1)	Octahedral (d^2sp^3)
(Q)	$\text{AgCl} + \text{KCN(excess)} \rightarrow$	(2)	Tetrahedral
(R)	$\text{Ni}^{+2} + \text{DMG}^{-1} \rightarrow$	(3)	Linear
(S)	$\text{Co(OH)}_2 + \text{NH}_3(\text{excess}) \rightarrow$	(4)	square planar
		(5)	Octahedral (sp^3d^2)

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

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

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

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

9. Match the following

	List-I (Compounds)		List-II (Uses)
(A)	BrF_3	(P)	As a flux
(B)	HCl	(Q)	As an antiseptic
(C)	SO_2	(R)	In enrichment of U^{235}
(D)	$\text{Na}_2\text{B}_4\text{O}_7$	(S)	In refining of petroleum
		(T)	In extracting glue from bones

(A) $A \rightarrow P; B \rightarrow R; C \rightarrow Q; D \rightarrow S$

(B) $A \rightarrow T; B \rightarrow Q; C \rightarrow P; D \rightarrow R$

(C) $A \rightarrow R; B \rightarrow T; C \rightarrow S; D \rightarrow P$

(D) $A \rightarrow Q; B \rightarrow P; C \rightarrow S; D \rightarrow T$

10. Match the following

	List-I		List-II
(P)	Phenol	(1)	White precipitate obtained with Bromine water
(Q)	Aniline	(2)	Sodium fusion extract of the compound on treatment with FeCl_3 gives blood red color
(R)	Methionine	(3)	Addition of compound to a saturated solution of NaHCO_3 gives effervescence
(S)	Saccharin	(4)	Sodium fusion extract of the compound on boiling with FeSO_4 followed by acidification with cone H_2SO_4 gives prussian blue color
		(5)	Violet colored solution is obtained on treating the compound with neutral FeCl_3

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

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

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

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

SECTION-II : (Maximum Marks: 24)

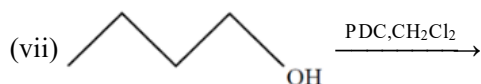
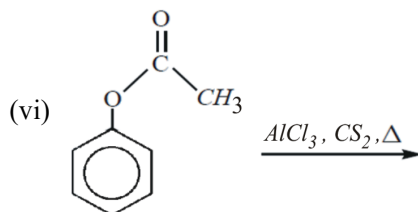
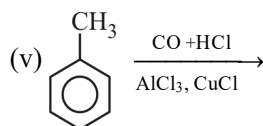
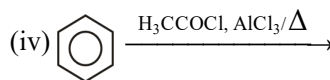
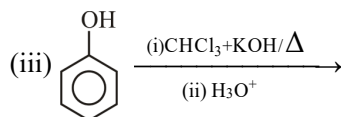
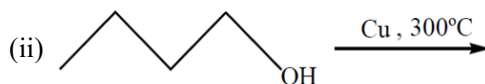
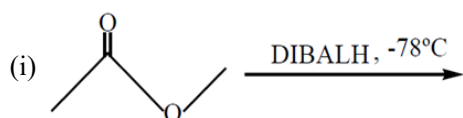
- This section contains **EIGHT (08)** questions. The answer to each question is a **NUMERICAL VALUE**.
- For each question, enter the correct numerical value of the answer in the place designated to enter the answer. If the numerical value has more than two decimal places, **truncate/round-off** the 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.

1. The vapour pressure of two miscible liquid A and B are 300 mm and 500 mm Hg respectively. In a flask, 10 mole of A is mixed with 20 moles of B. When B is added in A, A starts polymerizing into a completely insoluble solid by following first order kinetics. After 200 min, 1 mole of a nonvolatile solute is dissolved which arrest the process of polymerization completely. Final vapour pressure of solution is 400 mm of Hg, then what will be the value of rate constant in unit hr^{-1} in polymerization process.
[Given $\ln 2 = 0.70$, $\ln 5 = 1.6$]
2. Calculate the pH of solution prepared by mixing 40 ml of 0.1M acetic acid with 20 ml of 0.1M sodium hydroxide. Given $K_{a(\text{ACETIC ACID})} = 10^{-5}$
3. Solution of 0.05 mole of sugar in 500 gm of water shows 0.279°C depression in freezing point. Cane sugar solution has inversion as follows.
 $\text{Cane sugar} + \text{H}_2\text{O}(\ell) \rightarrow \text{Glucose} + \text{Fructose}$
If the final mass (in gm) of cane sugar left in the solution is X gram, then find the value of $(X - 3.55)$?
[Given : $K_f(\text{H}_2\text{O}) = 1.86 \text{ K}\cdot\text{kg mol}^{-1}$]
Ignore decrease in mass of water due to reaction.
4. When an electron present in ground state of H-atom absorbs a photon of energy 12.09 eV, then how many times will its de-Broglie wavelength increase ?
5. The total number of enols possible for the formula $\text{C}_4\text{H}_8\text{O}$ are
6. A carbonyl compound of formula $\text{C}_9\text{H}_{10}\text{O}(\text{A})$, which is a benzene derivative gives orange precipitate with 2,4 -DNP and also gives yellow precipitate with I_2 in presence of aqueous NaOH. The total no. of isomers possible for 'A' are

7. In how many of the following reactions aldehyde is formed as product?



8. In the scheme given below, X and Y, respectively, are

Metal halide $\xrightarrow{\text{aq. NaOH}}$ Green precipitate (P) + Filtrate (Q)

P $\xrightarrow{\text{Na}_2\text{O}_2 (\text{aq})}$ X (a coloured species in solution) $\xrightarrow[\text{(2) Pb(CH}_3\text{COO)}_2]{\text{(1) basic medium}}$ yellow ppt.

Q $\xrightarrow[\text{warm}]{\text{MnO(OH)}_2, \text{conc. H}_2\text{SO}_4}$ Y (Y is gas in elemental state and gives blue-coloration with KI-starch paper)

A = Number of species among the following which on reaction, changes the color of X aq. solution in acidic medium.

H_2S , $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3$, $\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4$, FeSO_4 , $\text{H}_2\text{O}_2/\text{H}^+$, KI

B = Number of halides among F^- , Br^- , I^- which can be oxidized by Y

Find the sum of (A + B)

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. Let $S = \frac{1^2}{1.3} + \frac{2^2}{3.5} + \frac{3^2}{5.7} + \dots + \frac{500^2}{999.1001}$, then $[S]$ is less than (where $[.]$ denotes greatest integer function)
- (A) 124 (B) 126
(C) 128 (D) 130

2. If $|\vec{u}| = |\vec{v}| = 1$ and $\vec{u} \cdot \vec{v} = 0$. Also $[\vec{u} \vec{v} \vec{w}] = \frac{5}{4}$, $\vec{w} \cdot \vec{u} = -\frac{2}{3} \vec{w} \cdot \vec{v}$ and $\int_{-2\vec{w} \cdot \vec{u}}^{-\frac{4}{3}\vec{w} \cdot \vec{v}} \frac{x^3 + 1}{x^2 + 1} dx = \frac{\pi}{2}$. Which of the following is (are) correct ?

(A) $|\vec{w}| = \frac{7}{4}$

(B) $\vec{w} \cdot \vec{w} = \frac{19}{8}$

(C) $\vec{w} = \frac{\vec{u}}{2} - \frac{3\vec{v}}{2} + \frac{5}{4}(\vec{u} \times \vec{v})$

(D) $\vec{w} = \frac{\vec{u}}{2} - \frac{3\vec{v}}{4} + \frac{5}{4}(\vec{u} \times \vec{v})$

3. Given A and B are two 3×3 matrices, such that $A = \text{adj}(B) - B^T$ and $B = \text{adj}A - A^T$. Also, A is a non-singular matrix. Let $|A| + |B| = \alpha$, $AB + BA = \beta I$, then (where I is an Identity matrix of order 3)
- (A) $\alpha = 8$
 (B) $\alpha = 16$
 (C) $\beta = 2$
 (D) $\beta = 8$
4. Let $Z_1, Z_2, Z_3, \dots, Z_9$ be the distinct roots of $Z^9 - 9 = 0$. Let $\lambda = \prod_{1 \leq i < j \leq 9} (z_i + z_j)$. Then $\frac{\lambda^2}{9^7}$ is
- (A) 3
 (B) 9
 (C) 9^9
 (D) $\frac{1}{9}$
5. Let $A = \int_0^\infty e^{-(z^2 + \frac{1}{z^2})} dz$, $B = \int_0^\infty e^{-y^2} dy$ then $\frac{A}{B}$ is not equal to
- (A) $2e^2$
 (B) e^2
 (C) $\frac{1}{e^2}$
 (D) $\frac{1}{2e^2}$
6. If $f(x) = \begin{cases} \cos^{-1} \frac{1+x}{\sqrt{2(1+x^2)}}, & x \leq 0 \\ \tan^{-1} x, & x > 0 \end{cases}$
- If $f(x) = k$ have exactly two real solutions where k is some real number, then
- (A) $k \in \left(\frac{\pi}{2}, \pi\right]$
 (B) k can be $\frac{\pi}{3}$
 (C) $k \in \left[\frac{\pi}{4}, \frac{\pi}{2}\right)$
 (D) k can be '1'

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.	List-I	List-II
(I)	Let $f(x) = \begin{cases} x^{3/5} & \text{if } x \leq 1 \\ -(x-2)^3 & \text{if } x > 1 \end{cases}$ Then the number of critical point(s) on the graph of the function is(are)	(P) 5
(II)	Number of real solution of the equation, $\log_2^2 x + (x-1)\log_2 x = 6 - 2x$, is	(Q) 4
(III)	The number of value(s) of c such that the straight line $3x + 4y = c$ touches the curve $\frac{x^4}{2} = x + y$, is(are)	(R) 3
(IV)	If $f(x) = \int_x^{x^2} (t-1) dt$, $1 \leq x \leq 2$, then global maximum value of $f(x)$ is	(S) 2
		(T) 1

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

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

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

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

8. Consider the quadratic trinomial $f(x) = 2x^2 - 10px + 7p - 1$, where p is a parameter. Match the range of p in List-II with the conditions given in List-I.

List-I	List-II
(I) If both roots of $f(x) = 0$ are confined in $(-1, 1)$ then	(P) $\left(\frac{2}{5}, \infty\right)$
(II) Exactly one root of $f(x) = 0$ lies in $(-1, 1)$	(Q) ϕ
(III) Both roots of $f(x) = 0$ are greater than 1	(R) $\left(-\frac{1}{17}, \frac{1}{3}\right)$
(IV) One root of $f(x) = 0$ is greater than 1 and other root of $f(x) = 0$ is less than -1	(S) $\left(-\infty, -\frac{1}{17}\right] \cup \left[\frac{1}{3}, \infty\right)$
	(T) $\left(-\infty, -\frac{1}{17}\right) \cup \left(\frac{1}{3}, \infty\right)$

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

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

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

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

9. Match the entries of List-I with one or more than one entries of List-II.

List-I		List-II	
(I)	Let $f : [-1, 1] \rightarrow \mathbb{R}$ be defined by $f(x) = \sqrt[3]{x} + \sin^{-1} x$ then $f(x)$ is	(P)	Odd
(II)	Let $f : \mathbb{R} \rightarrow \{-1, 0, 1\}$ is defined by $f(x) = \operatorname{sgn}\left(\frac{1 - x }{1 + x }\right)$ then $f(x)$ is ($\operatorname{sgn}(x)$ denotes signum function of x)	(Q)	Even
(III)	Let $f : (-\infty, 0] \rightarrow [0, \infty)$ be defined by $f(x) = \frac{2^{-[x]}}{2^{\{x\}}} - 2^{ x }$, then $f(x)$ is ($[x]$ denotes the largest integer less than or equal to x and $\{x\}$ denotes fractional part of x)	(R)	Onto
(IV)	Let $f : (-4, 2] \rightarrow [0, 3]$ be defined by $f(x) = \sqrt{8 - 2x - x^2}$, then $f(x)$ is	(S)	One-one
		(T)	Many-one

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

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

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

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

10.

List-I		List-II	
(I)	If the mid point of a chord of the ellipse $\frac{x^2}{9} + \frac{y^2}{16} = 1$ is $(0, 3)$ then length of the chord is $\frac{a}{b}\sqrt{c}$, then the value of $(a + b + c)$ ($\gcd(a, b) = 1$, $\gcd(b, c) = 1$, $\gcd(a, c) = 1$ where \gcd denotes greatest common divisor)	(P)	1
(II)	PQ is a chord of the parabola $y^2 = 4x$ joining $P(1, 2)$ & $Q(t^2, 2t)$ PQ subtend 90° at origin then $ t $, is	(Q)	12
(III)	The number of circle's touching all the three lines $3x + 8y = 7$, $21x + 56y = 9$, $6x + 16y = 0$	(R)	4
(IV)	The axes are translated so that the new equation of the circle $x^2 + y^2 - 7x + 9y + 10 = 0$ has no first degree term & the new equation is $x^2 + y^2 = \frac{\lambda}{2}$ then the value of λ is	(S)	45
		(T)	0

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

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

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

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

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, -0.30, 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. Let $\lim_{x \rightarrow \infty} x \ln \left(e \left(1 + \frac{1}{x} \right)^{1-x} \right)$ equals $\frac{m}{n}$ where m and n are relatively prime positive integer. Find $2m - n$.
2. A man has to distribute 8 different chocolates among his three grand children such that no two of grand children receive same number of chocolates but each receives atleast one chocolate and none is left over, then the number of ways in which the division can be made ?
3. From a lot containing 4 defective and 6 good items, 4 items are chosen at random which are to be checked for their quality. As a result of this inspection, first 2 of the 4 items chosen found to be both good then the probability that 4 chosen items for inspection were all good, can be expressed as $\frac{p}{q}$ where p, q are coprime, then the value of (p + q) is
4. If $|z| = \min\{|z-2|, |z+2|\}$, then the value of $|z + \bar{z}|$, is
5. Let point A($x_1, y_1, 0$) and B($x_2, y_2, 0$) are lying on curve, $y = 2 + e^{\ln(1-x)} + \log_{1/2} \left(2^{\sqrt{x^2-2x+1}} \right)$ and A also lies on curve $x^2 + y^2 = 13, z = 0$ and B lies inside it. If x_1, y_1, x_2, y_2 are integers and for largest value of x_2 shortest distance of A from line $\frac{x-x_1}{x_2+3} = \frac{y-y_2}{4} = \frac{z-3}{5}$ is $\frac{a}{\sqrt{b}}$, a and b are coprime, then the value of (a + b), is
6. Let $I(a, b) = \int \frac{x^b}{(1+x^2)^a} dx$
 $I(a, b) = A \frac{x^{b-1}}{(1+x^2)^{a-1}} + B I(a, b-2)$
 Then the value of (A + B), is (where a = 50, b = 97)
7. Let, tangent to a curve $y = f(x)$ at some random point P, intersect the y-axis at A and normal to the same curve at same point P, intersect x-axis at B if circumcenter of triangle PAB lies on the line $y = x$. If $y = f(x)$ satisfies the equation, $\ln(x^2 + y^2)^{\frac{1}{n}} + \tan^{-1} \frac{y}{x} = k$ with $f(1) = 0$. Then value of (n + k) is
8. Let $g(k, z) = Z^k \int_0^{\frac{1}{z}} t^{t+k-1} dt$. If $\lim_{z \rightarrow \infty} g(k, z) = f(k)$, then number of point(s) of intersection of curves $xy = \frac{1}{f(4)}$ and $x^2 + y^2 = 8$ is(are)

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

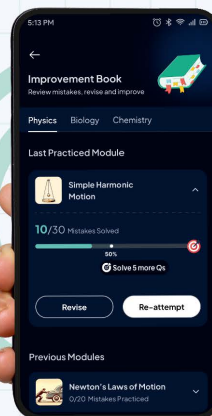
ALLEN

Turn mistakes into marks

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



SCANTO
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-24/24

Your Target is to secure Good Rank in JEE 2025

1001CJA101021240047

For More Material Join: @JEEAdvanced_2025

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

Time : 3 Hours

PAPER-1 (OPTIONAL)

Maximum Marks : 180

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

कृपया इन निर्देशों को ध्यान से पढ़ें



सामान्य :

- यह मोहरबन्ध पुस्तिका आपका प्रश्नपत्र है। इसकी मुहर तब तक न तोड़ें जब तक इसका निर्देश न दिया जाये।
- प्रश्नों का उत्तर देने के लिए अलग से दी गयी ऑप्टिकल रिस्पांस शीट (ओ. आर. एस.) (ORS) का उपयोग करें।
- कच्चे कार्य के लिए इस पुस्तिका में खाली स्थान दिये गये हैं।
- इस पुस्तिका के पिछले पृष्ठ पर दिए गए स्थान में अपना नाम व फॉर्म नम्बर लिखिए एवं हस्ताक्षर बनाइये।
- इस पुस्तिका की मुहर तोड़ने के बाद कृपया जाँच लें कि इसमें **24** 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।
- परीक्षार्थी प्रश्नपत्र को परीक्षा की समाप्ति पर ले जा सकते हैं।

ऑप्टिकल रिस्पांस शीट (ओ.आर.एस.) :

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

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

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

प्रश्नपत्र का प्रारूप :

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

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

निरीक्षक के अनुदेशों के बिना मुहरें न तोड़ें

SOME USEFUL CONSTANTS

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

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

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

कच्चे कार्य के लिए स्थान

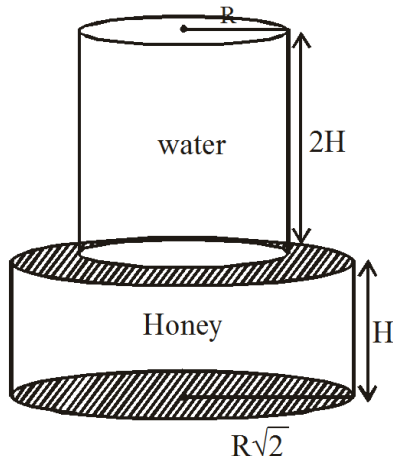
PART-1 : PHYSICS

SECTION-I (i) : (अधिकतम अंक: 24)

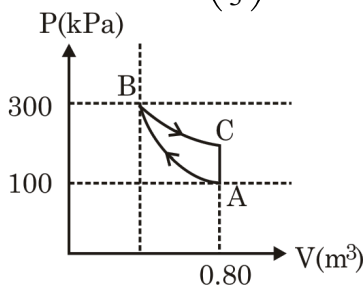
- इस खंड में **छः (06)** प्रश्न हैं।
 - प्रत्येक प्रश्न के सही उत्तर (उत्तरों) के लिए चार विकल्प दिए गए हैं। इस चार विकल्पों में से **एक या एक से अधिक** विकल्प सही हैं (हैं)।
 - प्रत्येक प्रश्न के लिए, प्रश्न का (के) उत्तर देने हेतु सही विकल्प (विकल्पों) को चुने।
 - प्रत्येक प्रश्न के उत्तर का मूल्यांकन 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. आंतरिक त्रिज्या a तथा बाहरी त्रिज्या b वाला एक चालक गोलीय कोश नगण्य परावैद्युत सक्रियता तथा प्रतिरोधकता ρ वाले पदार्थ से बना है। समय $t = 0$ पर कोश का पदार्थ विद्युत रूप से उदासीन है तथा कोश के केन्द्र पर आवेश q_0 किसी प्रकार रखा हुआ है (अर्थात् समय = 0 पर कोई प्रेरित आवेश विद्यमान नहीं है तथा वे इसके बाद में दिखाई देंगे) सही कथन/कथनों को चुनिये।
- (A) जब समय t पर आंतरिक सतह पर $-Q_t$ आवेश प्रेरित होता है, तब कोश के पदार्थ में विद्युत क्षेत्र $E = \frac{q_0 - Q_t}{4\pi\epsilon_0 r^2}$ होता है, जहाँ r कोश के केन्द्र से विचाराधीन बिन्दु की दूरी है।
- (B) इस क्षण (विकल्प A में वर्णित) पर कोश से प्रवाहित धारा $I = \frac{q_0 - Q_t}{\epsilon_0 \rho}$ है।
- (C) समय t पर हम $\frac{dQ_t}{q_0 - Q_t} = \frac{dt}{\epsilon_0 \rho}$ लिख सकते हैं।
- (D) समय t पर Q_t का मान $Q_t = q_0 \left(1 - e^{-\frac{t}{\epsilon_0 \rho}}\right)$ द्वारा दिया जाता है।

2. एक बोतल धरातल पर चित्रानुसार रखी हुई है। इस बोतल को दो बेलनाकार क्षेत्रों वाली बोतल में रूपान्तरित किया जा सकता है। बोतल के निचले क्षेत्र की अनुप्रस्थ काट त्रिज्या $R\sqrt{2}$ है तथा इसमें 2ρ घनत्व वाला शहद भरा है। बोतल के ऊपरी क्षेत्र की अनुप्रस्थ काट त्रिज्या R है तथा इसमें ρ घनत्व का जल भरा है। निचले क्षेत्र की ऊँचाई H तथा ऊपरी क्षेत्र की ऊँचाई $2H$ है। अब शहद और पानी को मिलाकर एक समांगी विलयन बना लिया जाता है। माना कुल आयतन परिवर्तित नहीं होता है।



- (A) बोतल के अन्दर पैदे पर दाब परिवर्तित नहीं होता है।
 (B) धरातल द्वारा बोतल पर लगाई गई अभिलम्ब प्रतिक्रिया परिवर्तित नहीं होती है।
 (C) बोतल के अन्दर पैदे पर दाब के मान में $\left(\frac{1}{2}\right) \rho gH$ की वृद्धि हो जाती है।
 (D) बोतल के अन्दर पैदे पर दाब के मान में $\left(\frac{1}{4}\right) \rho gH$ की कमी आ जाती है।
3. दिये गये P - V आरेख में एक एकपरमाण्विक गैस $\left(\gamma = \frac{5}{3}\right)$ को अवस्था A से B तक पहले रूद्धोष्म रूप से संपीड़ित किया जाता है। अब इसे अवस्था B से C तक समतापीय रूप से प्रसारित किया जाता है। [दिया है : $\left(\frac{1}{3}\right)^{0.6} \simeq 0.5$, $\ln 2 \simeq 0.7$] निम्न में से सही कथन चुनिये।

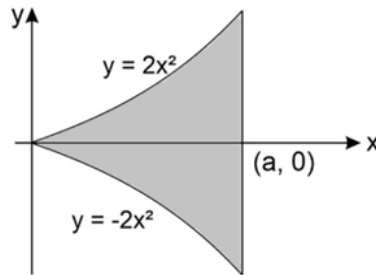


- (A) प्रक्रम $A \rightarrow B \rightarrow C$ में कुल किये गये कार्य का परिमाण 144 kJ है।
 (B) प्रक्रम $B \rightarrow C$ में किये गये कार्य का परिमाण 84 kJ है।
 (C) प्रक्रम $A \rightarrow B$ में किये गये कार्य का परिमाण 60 kJ है।
 (D) प्रक्रम $C \rightarrow A$ में किये गये कार्य का परिमाण शून्य है।

4. सही कथन/कथनों को चुनिये।

- (A) एक दीर्घवृत्त द्विध्रुव के निरक्षीय तल में बनाया जाता है। इस दीर्घवृत्त पर स्थित सभी बिन्दु समविभव बिन्दु होंगे।
 (B) किसी लघु द्विध्रुव से 'r' दूरी पर स्थित किसी बिन्दु पर विद्युत क्षेत्र 5 N/C है। इस द्विध्रुव से 'r' दूरी पर स्थित किसी अन्य बिन्दु पर विद्युत क्षेत्र सामर्थ्य 15 N/C हो सकती है।
 (C) बाह्य विद्युत क्षेत्र में किसी द्विध्रुव पर बल सदैव शून्य होगा।
 (D) बाह्य विद्युत क्षेत्र में द्विध्रुव पर बलाघूर्ण सदैव अशून्य होगा।

5. चित्र में घनत्व $\rho \text{ kg/m}^3$ की एक समरूप पतली प्लेट दर्शायी गयी है। निम्न में से सही कथन चुनिये।



- (A) x-अक्ष के सापेक्ष प्लेट का जड़त्व आघूर्ण $\frac{16\rho a^7}{21}$ है।
 (B) y-अक्ष के सापेक्ष प्लेट का जड़त्व आघूर्ण $\frac{2\rho a^5}{5}$ है।
 (C) y-अक्ष के सापेक्ष प्लेट का जड़त्व आघूर्ण $\frac{4\rho a^5}{5}$ है।
 (D) x-अक्ष के सापेक्ष प्लेट का जड़त्व आघूर्ण $\frac{8\rho a^7}{7}$ है।

6. द्रव्यमान m तथा आवेश q वाले एक कण को समरूप चुम्बकीय क्षेत्र B_0 वाले प्रभाग में प्रक्षेपित किया जाता है। कण का प्रारम्भिक वेग (v_0) चुम्बकीय क्षेत्र के लम्बवत् है। चुम्बकीय बल के अलावा कण पर एक घर्षण बल भी लगता है जिसका परिमाण $f = kv$ है, जहाँ v तात्क्षणिक चाल है तथा k एक धनात्मक अचर है। गति का प्रारम्भिक समय $t = 0$ मानें। सही विकल्प चुनिये।

- (A) कण नियत त्रिज्या के एक वृत्ताकार पथ का अनुसरण करेगा।
 (B) समय t पर कण के पथ की वक्रता त्रिज्या $\frac{mv_0}{qB} e^{-\frac{kt}{2m}}$ होगी।
 (C) समय t पर कण के पथ की वक्रता त्रिज्या $\frac{mv_0}{qB} e^{-\frac{kt}{m}}$ होगी।
 (D) दूरी $x = \frac{mv_0}{2k}$ तय करने के बाद कण के पथ की वक्रता त्रिज्या $R = \frac{mv_0}{2qB}$ होगी।

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 :


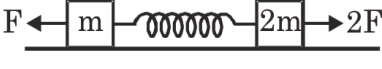


पूर्ण अंक : +3 यदि केवल सही विकल्प को चुना गया है।
 शून्य अंक : 0 यदि किसी भी विकल्प को नहीं चुना गया है (अर्थात् प्रश्न अनुत्तरित है)।
 ऋण अंक : -1 अन्य सभी परिस्थितियों में।

7. सूची-I में कुछ परिस्थितियों के अधीन अशून्य वेग वाले एक आवेशित कण को दर्शाया गया है। सूची-II में कण के संभावित प्रक्षेप्य पथ दिये गये हैं। सूची मिलान कीजिये।

	सूची-I		सूची-II
(I)	केवल एकसमान विद्युत क्षेत्र में	(P)	पथ सरल रेखीय हो सकता है।
(II)	केवल एकसमान चुम्बकीय क्षेत्र में	(Q)	पथ परवलयीय हो सकता है।
(III)	एक दूसरे के समान्तर समरूप चुम्बकीय क्षेत्र तथा समरूप विद्युत क्षेत्र में	(R)	पथ वृत्ताकार हो सकता है।
(IV)	कण पर नियत परिमाण का कुल बल लगाता है।	(S)	पथ एकसमान चूड़ी अन्तराल वाला हेलिक्स हो सकता है।
		(T)	पथ असमान चूड़ी अन्तराल वाला हेलिक्स हो सकता है।

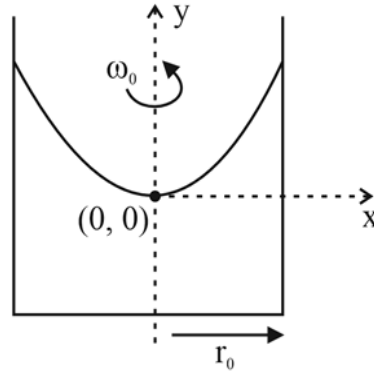
- (A) I \rightarrow P,Q; II \rightarrow P,R; III \rightarrow P,R,T; IV \rightarrow P,Q,R,S,T
 (B) I \rightarrow P,Q; II \rightarrow P,R; III \rightarrow P,Q,R; IV \rightarrow P
 (C) I \rightarrow P,Q; II \rightarrow P,R,S; III \rightarrow P,T; IV \rightarrow P,Q,R,S,T
 (D) I \rightarrow P; II \rightarrow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

8. सूची-I में प्रदर्शित सभी स्थितियों में ब्लॉक स्प्रिंग नियतांक K वाली आदर्श स्प्रिंग से जुड़े हैं। प्रारम्भ में ये विराम में हैं तथा स्प्रिंग अतनित अवस्था में है। घर्षण नगण्य मानें। इनका सूची-II से मिलान कीजिये।

	सूची-I		सूची-II
(I)		(P)	स्प्रिंग में अधिकतम विस्तार $4F/3K$ है।
(II)		(Q)	दोनों ब्लॉक निकाय के द्रव्यमान केन्द्र के त्वरण का परिमाण $\frac{F}{3m}$ है।
(III)		(R)	स्प्रिंग में विस्तार $\frac{F}{K}$ होने पर ब्लॉक का सापेक्षिक वेग अधिकतम होता है।
(IV)		(S)	ब्लॉकों के मध्य सापेक्षिक वेग का अधिकतम परिमाण $\frac{F}{m} \sqrt{\frac{6m}{K}}$ है।
		(T)	इनमें से कोई नहीं

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

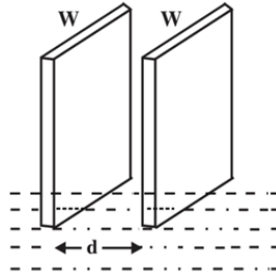
9. पारे (Hg) से आंशिक रूप से भरे एक लम्बे बेलन को चित्रानुसार नियत कोणीय वेग ω_0 से इसकी अक्ष के सापेक्ष घूर्णन कराया जाता है। यदि $\rho(x)$ किसी निर्देशांक x पर वक्रता त्रिज्या है (Hg सतह के निम्नतम बिन्दु को मूल बिन्दु पर मानें) तथा x अक्ष के ऊपर x निर्देशांक पर मापी गयी Hg की मुक्त सतह की ऊँचाई $h(x)$ है तो सूची मिलान कीजिये।



सूची-I		सूची-II	
(I)	$h\left(\frac{r_0}{2}\right)$	(P)	$\frac{\omega_0^2 \cdot r_0^2}{8g}$
(II)	$h(r_0)$	(Q)	$\frac{\left(1 + \frac{\omega_0^4 r_0^2}{4g^2}\right)^{3/2}}{\frac{\omega_0^2}{g}}$
(III)	$\rho\left(\frac{r_0}{2}\right)$	(R)	$\frac{\omega_0^2 r_0^2}{2g}$
(IV)	$\rho(0)$	(S)	$\frac{g}{\omega_0^2}$
		(T)	$\frac{2g}{\omega_0^2}$

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

10. चौड़ाई W वाली दो समान्तर प्लेटों को ऊर्ध्वाधर रूप से पूर्णतया भिगो सकने वाले ' ρ ' घनत्व के द्रव में प्रविष्ट कराया जाता है। प्लेटों के मध्य दूरी d ($d \ll W$) है। द्रव प्लेटों के मध्य चढ़ता है तथा स्थैतिक हो जाता है। यदि द्रव का पृष्ठ तनाव S हो तो



	सूची-I		सूची-II
(I)	प्लेटों के मध्य चढ़ी गयी ऊँचाई	(P)	शून्य
(II)	द्रव के चढ़ने की प्रक्रिया में मुक्त हुई ऊष्मा ऊर्जा	(Q)	$\frac{4S^2 \omega}{\rho g d}$
(III)	प्लेटों के मध्य आकर्षण बल	(R)	$\frac{2S}{\rho g d}$
(IV)	द्रव के चढ़ने में पृष्ठ तनाव द्वारा किया गया कार्य	(S)	$\frac{2S^2 \omega}{\rho g d^2}$
		(T)	$\frac{2S^2 \omega}{\rho g d}$

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

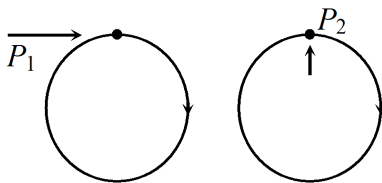
SECTION-II : (अधिकतम अंक: 24)

- 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 रूण्डित/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

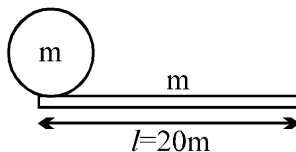
पूर्ण अंक : +3 यदि सिर्फ सही संख्यात्मक मान (Numerical value) ही उत्तर स्वरूप दर्ज किया गया है।

शून्य अंक : 0 अन्य सभी परिस्थितियों में।

1. एक उपग्रह किसी ग्रह के चारों ओर वृत्ताकार कक्षा में गतिशील है। उपग्रह को एक तीक्ष्ण आवेग इस प्रकार दिया जाता है कि यह ग्रह के गुरुत्वाकर्षण क्षेत्र से ठीक पल्लान कर जाता है। यह आवेग चित्रानुसार दो विभिन्न तरीकों से दिया जा सकता है। दोनों प्रकरणों में दिये गये आवेग का अनुपात $\left(\frac{P_1}{P_2}\right)$ होगा:



2. एक 20 m लम्बा तथा 1kg द्रव्यमान का तख्ता चिकनी क्षैतिज सतह पर रखा हुआ है। इस तख्ते के एक सिरे के नजदीक 1kg द्रव्यमान का एक बेलन रखा हुआ है। दोनों सतहों के मध्य घर्षण गुणांक का मान 0.5 है। तख्ते को अचानक बायीं ओर 20 m/s का वेग दिया जाता है। वह समय (sec में) ज्ञात कीजिये जब तख्ता तथा बेलन अलग-अलग हो जायेंगे?



3. शिनचेन तथा उसकी माता जी प्रत्येक के पास एक टिन की सीटी है। शिनचेन व उसकी माता की सीटी के पाइप की लम्बाई क्रमशः 52 cm व 50 cm है। ये दोनों समान समय पर अपनी सीटियों को उनकी मूलभूत अनुनादी आवृत्तियों पर बजाते हैं। वायु में ध्वनि का वेग 325 m/s है। माना सीटी एक सिरे से खुला पाइप है। जब दोनों एक साथ सीटी बजा रहे होते हैं, उस क्षण सुनाई देने वाली विस्पन्द आवृत्ति (Hz में) ज्ञात कीजिये।
4. किसी विशिष्ट पदार्थ की पतली परत (फिल्म) परावर्तित प्रकाश की तीव्रता घटाने के लिए उपयोग की जा सकती है। यहाँ परत की ऊपरी तथा निचली सतहों से परावर्तित तरंगों का विनाशी व्यतिकरण होता है। ये परतें, प्रति-परावर्तक परतें कहलाती हैं। मेग्निशियम फ्लोराइड (MgF_2) की प्रति परावर्तक परत एक समतल कांच की सतह पर 500 nm तरंगदैर्घ्य के प्रकाश के लिए अभिलम्बवत् आपतन के लिए उपयोग की जाती है। परत की आवश्यक न्यूनतम मोटाई 100 nm है। मेग्निशियम फ्लोराइड का अपवर्तनांक ज्ञात करो। यह ज्ञात है कि कांच का अपवर्तनांक, मेग्निशियम फ्लोराइड के अपवर्तनांक से अधिक होता है।

5. फोकस दूरी $F = 20 \text{ cm}$ व द्वारक व्यास 10 mm वाले एक पतले उत्तल लेंस से एक छोटा टुकड़ा चित्रानुसार काट लिया जाता है। अब इस टुकड़े को लेंस की मूल मुख्य अक्ष पर लेंस के शेष भाग के साथ संपर्क में रखा जाता है। यदि मूल लेंस के प्रकाशिक केन्द्र को निर्देशांकों का मूल बिन्दु माना जाये तथा एक बिन्दु बिम्ब को $(-30, 0)$ पर रखा जाये तो प्रतिबिम्ब के निर्देशांक (x, y) हो जाते हैं। $x + y$ का मान ज्ञात कीजिये (x व y दोनों न्यूनतम भिन्नात्मक रूप में हैं।)

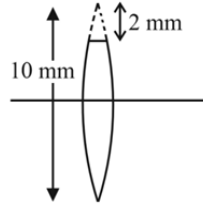


Figure-1

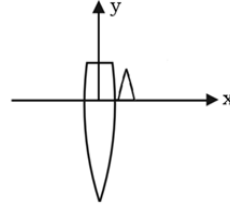
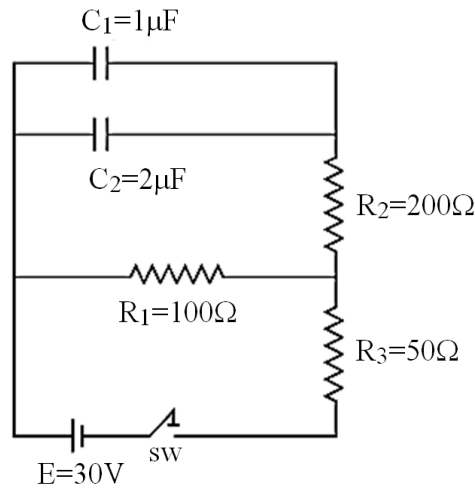
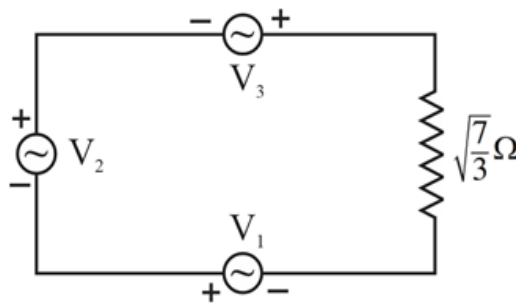


Figure-2

6. प्रदर्शित परिपथ को लम्बे समय से बंद रखा गया है ताकि संधारित्र पूर्णतया आवेशित हो जाये। किसी क्षण पर स्विच खोल दिया जाता है। इस क्षण के बाद प्रतिरोधक R_2 में उत्पन्न ऊष्मा $K \times 10^{-4} \text{ J}$ है। K का मान ज्ञात कीजिये।



7. तीन प्रत्यावर्ती वोल्टता स्रोत $V_1 = 3 \sin \omega t$ वोल्ट, $V_2 = 5 \sin(\omega t + \phi_1)$ वोल्ट तथा $V_3 = 5 \sin(\omega t - \phi_2)$ वोल्ट को चित्रानुसार एक प्रतिरोध $R = \sqrt{\frac{7}{3}} \Omega$ के साथ जोड़ा गया है (जहाँ ϕ_1 व ϕ_2 क्रमशः 30° व 127° के संगत हैं) प्रतिरोधक से प्रवाहित शिखर धारा (Amp में) ज्ञात कीजिये।



8. एक X-किरण नली में त्वरक वोल्टता 20 kV है। X-किरण नली में एक लक्ष्य प्रयुक्त किया जाता है। L_α रेखा की तरंगदैर्घ्य 124 pm है। K_α रेखा की तरंगदैर्घ्य 54 pm है। M कोश में रिक्तिका के साथ लक्ष्य आयन की ऊर्जा, लक्ष्य के परमाणु से 5.5 keV अधिक है। लक्ष्य द्वारा उत्सर्जित अभिलाक्षणिक X-किरण की न्यूनतम तरंगदैर्घ्य (\AA में) ज्ञात कीजिये। [$hc = 12400 \text{ eV}\text{\AA}$ लें।]

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 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।

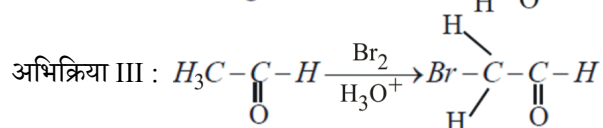
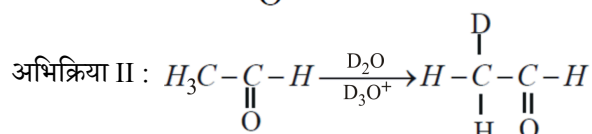
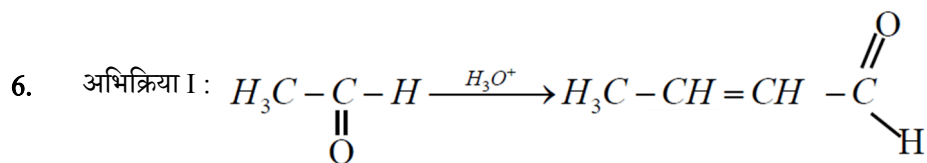
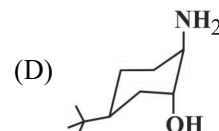
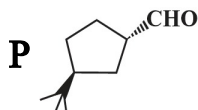
1. सही विकल्प है ?

- (A) $[\text{AuCl}_4]^-$ की ज्यामिति - वर्गाकर समतलीय
 (B) $[\text{Fe}(\text{H}_2\text{O})_5\text{NO}]^{+2}$ में धातु का संकरण- sp^3d^2
 (C) $[\text{Co}(\text{NH}_3)_4\text{Cl}(\text{ONO})]\text{Cl}$ का IUPAC नाम - टेट्राऐम्मीनोक्लोराइडोनाइट्रिटो-ओ-कोबाल्ट (III) क्लोराइड
 (D) $\text{K}_3[\text{VF}_6]$ - रंगहीन यौगिक

2. निम्न में से कौनसे सही है/ हैं?

- (A) अण्डा ऐल्ब्युमिन, द्रवस्नेही कोलोइडल विलयन है।
 (B) रासायनिक अधिशोषण, एक उष्माशोषी प्रक्रम है।
 (C) गोल्डसॉल, ऋणावेशित कोलोईड है।
 (D) चारकोल, क्लोरिन गैस की तुलना में हाइड्रोजन गैस को अधिक अधिशोषित करता है।

3. निम्न में से कौनसा/कौनसे कथन सही है?
- (A) NaCl, 'AB' प्रकार का क्रिस्टल जालक है जिनका प्रतिच्छेद A^+ तथा B^- के दो पृथक FCC इकाई सेल बनाते हैं आपस में इस प्रकार मिले हुए हैं कि एक इकाई सेल के कोने, अन्य किनारों के केन्द्र बनाते हैं।
- (B) एक फलक केन्द्रीत घनीय इकाई सेल में, काय केन्द्र एक अष्टफलकीय रिक्ति है
- (C) FCC इकाई सेल में, अष्टफलकीय तथा चतुष्फलकीय रिक्तियाँ समान संख्या में हैं
- (D) चतुष्फलकीय रिक्तियाँ = $2 \times$ अष्टफलकीय रिक्तियाँ, CCP तथा HCP दोनों जालकों के लिये वैध हैं
4. निम्न में से सही कथन है।
- (A) B_2H_6 , वायु में उपस्थित रह सकता है।
- (B) BCl_3 , BF_3 के साथ -साथ $AlCl_3$ की तुलना में अच्छा लुईस अम्ल है।
- (C) ग्रेफाइट एवं अकार्बनिक ग्रेफाइट दोनों विद्युत के अच्छे चालक हैं।
- (D) $Al_2(CH_3)_6$ में 3c - 2e बंध होते हैं।
5. निम्न में से कौनसे अमीनो ऐल्होकोल, $NaNO_2$ एवं HCl , के साथ अभिक्रिया कराने पर **P** देंगे?



उपरोक्त अभिक्रिया के सन्दर्भ में कौनसे कथन सही हैं?

- (A) सभी तीनों अभिक्रियाओं के दर निर्धारक पद, द्वितीय कोटि गतिकी का अनुसरण करता है।
- (B) सभी तीनों अभिक्रियाओं के दर निर्धारक पद, प्रथम कोटि गतिकी का अनुसरण करता है।
- (C) अभिक्रिया III में अभिक्रिया की दर, Br_2 की प्रारम्भिक सांद्रता पर निर्भर नहीं करती है।
- (D) अभिक्रिया III में, अभिक्रिया की दर, Br_2 की प्रारम्भिक सांद्रता पर निर्भर करती 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. निम्न सूची विचार कीजिये।

सूची-I		सूची-II	
(A)	यदि सक्रियण ऊर्जा 4.606 kCal है तो 227°C की तुलना में 727°C पर अभिक्रिया कितने गुना तीव्र हो जाती है।	(P)	10
(B)	अभिक्रिया का दर नियतांक, 0.0693 s^{-1} है तो क्रियाकारक की सान्द्रता 16 M से 2M तक परिवर्तित होने के लिये आवश्यक समय (मिनट में) होगा।	(Q)	2
(C)	अभिक्रिया की कोटि जिसकी अर्द्धआयु, इसकी प्रारम्भिक सान्द्रता के व्युत्क्रमानुपाती होती है।	(R)	30
(D)	क्षारीय माध्यम में ऐस्टर के जलअपघटन की अभिक्रिया की कोटि	(S)	0.5
		(T)	4

सही सुमेलन है?

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

8. निम्न को सुमेलित कीजिये।

	सूची-I (अभिक्रिया)		सूची-II (यौगिक युक्त धातु की आकृति)
(P)	$\text{Co}^{+2} + \text{HCl (conc.)} \rightarrow$	(1)	अष्टफलकीय (d^2sp^3)
(Q)	$\text{AgCl} + \text{KCN(excess)} \rightarrow$	(2)	चतुष्फलकीय
(R)	$\text{Ni}^{+2} + \text{DMG}^{-1} \rightarrow$	(3)	रेखीय
(S)	$\text{Co(OH)}_2 + \text{NH}_3(\text{excess}) \rightarrow$	(4)	वर्गाकार समतलीय
		(5)	अष्टफलकीय (sp^3d^2)

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

9. निम्न को सुमेलित कीजिये।

	सूची-I (यौगिक)		सूची-II (उपयोग)
(A)	BrF_3	(P)	गालक के रूप में
(B)	HCl	(Q)	ऐन्टीसेप्टिक के रूप में
(C)	SO_2	(R)	U^{235} की संवर्धन में
(D)	$\text{Na}_2\text{B}_4\text{O}_7$	(S)	पेट्रोलियम के परिशोधन में
		(T)	हड्डियों से ग्लू (गोंद) को निकालने में

(A) $A \rightarrow P; B \rightarrow R; C \rightarrow Q; D \rightarrow S$

(B) $A \rightarrow T; B \rightarrow Q; C \rightarrow P; D \rightarrow R$

(C) $A \rightarrow R; B \rightarrow T; C \rightarrow S; D \rightarrow P$

(D) $A \rightarrow Q; B \rightarrow P; C \rightarrow S; D \rightarrow T$

10. निम्न को सुमेलित कीजिये।

	सूची-I		सूची-II
(P)	फीनोल	(1)	ब्रोमिन जल के साथ श्वेत अवक्षेप प्राप्त होता है।
(Q)	ऐनिलिन	(2)	FeCl_3 के साथ उपचारित कराने पर यौगिक का सोडियम गलन निष्कर्ष, रक्त जैसा लाल रंग देता है।
(R)	मेथिओनिन	(3)	NaHCO_3 के संतृप्त विलयन में यौगिक को मिलाने पर झाग देता है।
(S)	सेकेरिन	(4)	यौगिक के सोडियम गलन निष्कर्ष को FeSO_4 के साथ उबालने के पश्चात सांद्र H_2SO_4 के साथ अम्लीयकरण पर प्रुशियन नीला रंग देता है।
		(5)	उदासीन FeCl_3 के साथ यौगिक को उपचारित कराने पर बैंगनी रंग का विलयन प्राप्त होता है।

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

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

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

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

SECTION-II : (अधिकतम अंक: 24)

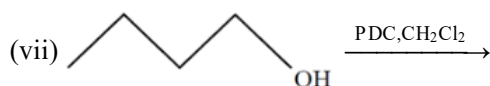
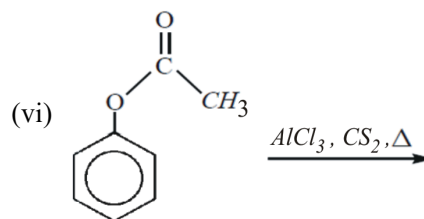
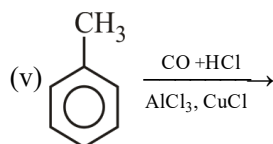
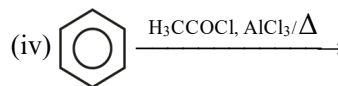
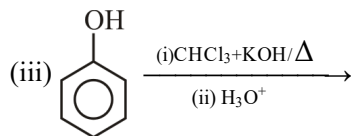
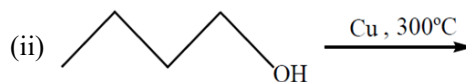
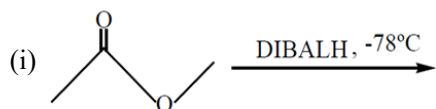
- इस खंड में आठ (08) प्रश्न हैं। प्रत्येक प्रश्न का उत्तर एक संख्यात्मक मान (NUMERICAL VALUE) है।
- प्रत्येक प्रश्न के उत्तर के सही संख्यात्मक मान (दशमलव अंकन में, दशमलव के द्वितीय स्थान तक रुण्डित/निकटित; उदाहरण 6.25, 7.00, -0.33, -0.30, 30.27, -127.30, यदि उत्तर 11.36777..... है, तो 11.36 और 11.37 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।

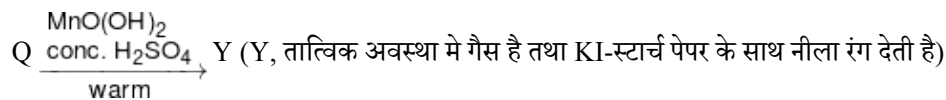
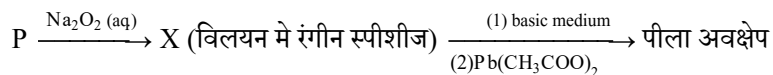
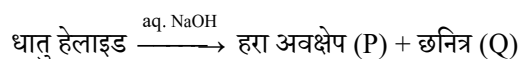
शून्य अंक : 0 अन्य सभी परिस्थितियों में।

1. दो मिश्रणीय द्रव A तथा B के वाष्पदाब क्रमशः 300 mm तथा 500 mm Hg है। फ्लास्क में 10 मोल A को 20 मोल B के साथ मिश्रित किये गये हैं। जब B को A में मिलाते हैं तो A, प्रथम कोटि गतिकी का अनुसरण करते हुये पूर्ण रूप से अविलेयशील ठोस में बहुलकीकृत होना प्रारम्भ करता है। 200 मिनट पश्चात 1 मोल अवाष्पशील विलेय घुल जाता है जो बहुलकीकरण की प्रक्रिया को पूर्णरूप से बंद कर देता है। विलयन का अन्तिम वाष्प दाब 400 mm of Hg हो तो बहुलकीकरण प्रक्रिया में दर नियतांक का मान (hr^{-1} इकाई में) क्या होगा ?
[दिया है $2 = 0.70$, $\ln 5 = 1.6$]
2. 40 ml 0.1M ऐसिटिक अम्ल को 20 ml 0.1M सोडियम हाइड्रोक्साइड में मिलाने से निर्मित विलयन की pH की गणना कीजिये। दिया है $K_a(\text{ACETIC ACID}) = 10^{-5}$
3. 500 gm जल में 0.05 मोल शर्करा का विलयन हिमांक में 0.279°C का अवनमन दर्शाता है। इक्षु शर्करा का निम्न प्रकार प्रतिपन होता है।
 $\text{इक्षु शर्करा} + \text{H}_2\text{O}(\ell) \rightarrow \text{ग्लूकोस} + \text{फ्रक्टोस}$
विलयन में प्रतिपन के बिना शेष बची इक्षु शर्करा का द्रव्यमान (gm में) X ग्राम है तो $(X - 3.55)$ का मान है?
[दिया है : $K_f(\text{H}_2\text{O}) = 1.86 \text{ K}\cdot\text{kg mol}^{-1}$]
अभिक्रिया के कारण जल के द्रव्यमान में कमी पर विचार नहीं करें।
4. H-परमाणु की आद्य अवस्था में उपस्थित एक इलेक्ट्रॉन, 12.09 eV ऊर्जा के फोटोन को अवशोषित करता है तो इसकी डी-ब्रोग्ली तरंगदैर्घ्य कितने गुना बढ़ेगी?
5. सूत्र $\text{C}_4\text{H}_8\text{O}$ के सम्भावित ईनोलो की कुल संख्या है।
6. सूत्र $\text{C}_9\text{H}_{10}\text{O}(\text{A})$ का कार्बोनिल यौगिक जो बेंजीन का व्युत्पन्न है 2,4 -DNP के साथ नारंगी अवक्षेप देता है एवं साथ में जलीय NaOH की उपस्थिति में I_2 के साथ पीला अवक्षेप देता है तो 'A' के सम्भावित समावयवियों की कुल संख्या है?

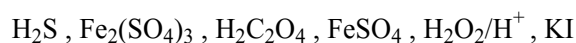
7. कितनी अभिक्रियाओं में उत्पाद के रूप में ऐलिडहाइड बनता है?



8. नीचे दी गयी स्कीम में, X तथा Y क्रमशः हैं :



A = निम्न में से ऐसी स्पीशीज की संख्या बताइये जो अम्लीय माध्यम में अभिक्रिया कराने पर जलीय विलयन X का रंग परिवर्तित करती है



B = F^- , Br^- , I^- में से ऐसे हेलाइडों की संख्या जो Y द्वारा ऑक्सीकृत किये जा सकते हैं

(A + B) का योग बताइये-

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. माना $S = \frac{1^2}{1.3} + \frac{2^2}{3.5} + \frac{3^2}{5.7} + \dots + \frac{500^2}{999.1001}$ है, तब [S] निम्न से कम है (जहाँ [.] , महत्तम पूर्णांक फलन को दर्शाता है)

- (A) 124
(B) 126
(C) 128
(D) 130

2. यदि $|\vec{u}| = |\vec{v}| = 1$ तथा $\vec{u} \cdot \vec{v} = 0$ है। $[\vec{u} \vec{v} \vec{w}] = \frac{5}{4}$, $\vec{w} \cdot \vec{u} = -\frac{2}{3}$ तथा $\int_{-2\vec{w} \cdot \vec{u}}^{-\frac{4}{3}\vec{w} \cdot \vec{v}} \frac{x^3 + 1}{x^2 + 1} dx = \frac{\pi}{2}$ है। निम्न में से कौनसा/कौनसे सही होगा/होंगे ?

- (A) $|\vec{w}| = \frac{7}{4}$
(B) $\vec{w} \cdot \vec{w} = \frac{19}{8}$
(C) $\vec{w} = \frac{\vec{u}}{2} - \frac{3\vec{v}}{2} + \frac{5}{4}(\vec{u} \times \vec{v})$
(D) $\vec{w} = \frac{\vec{u}}{2} - \frac{3\vec{v}}{4} + \frac{5}{4}(\vec{u} \times \vec{v})$

3. दिया गया है कि A तथा B, 3×3 कोटि के दो आव्यूह इस प्रकार हैं कि $A = \text{adj}(B) - B^T$ तथा $B = \text{adj}A - A^T$ है। A व्युत्क्रमणीय आव्यूह है। माना $|A| + |B| = \alpha$, $AB + BA = \beta I$ हो, तो (जहाँ I एक कोटि 3 की तत्समक आव्यूह को प्रदर्शित करता है)
- (A) $\alpha = 8$
 (B) $\alpha = 16$
 (C) $\beta = 2$
 (D) $\beta = 8$
4. माना $Z^9 - 9 = 0$ के विभिन्न मूल $Z_1, Z_2, Z_3, \dots, Z_9$ हैं। माना $\lambda = \prod_{1 \leq i < j \leq 9} (z_i + z_j)$ है। तब $\frac{\lambda^2}{9^7}$ बराबर है
- (A) 3
 (B) 9
 (C) 9^9
 (D) $\frac{1}{9}$
5. माना $A = \int_0^\infty e^{-\left(z^2 + \frac{1}{z^2}\right)} dz$, $B = \int_0^\infty e^{-y^2} dy$ है, तो $\frac{A}{B}$ बराबर नहीं है
- (A) $2e^2$
 (B) e^2
 (C) $\frac{1}{e^2}$
 (D) $\frac{1}{2e^2}$
6. यदि $f(x) = \begin{cases} \cos^{-1} \frac{1+x}{\sqrt{2(1+x^2)}}, & x \leq 0 \\ \tan^{-1} x, & x > 0 \end{cases}$ है। यदि $f(x) = k$ के ठीक दो वास्तविक हल हैं जहाँ k कोई वास्तविक संख्या है, तो
- (A) $k \in \left(\frac{\pi}{2}, \pi\right]$
 (B) k का मान $\frac{\pi}{3}$ हो सकता है
 (C) $k \in \left[\frac{\pi}{4}, \frac{\pi}{2}\right)$
 (D) k का मान '1' हो सकता 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	सूची-II
(I)	माना $f(x) = \begin{cases} x^{3/5} & \text{if } x \leq 1 \\ -(x-2)^3 & \text{if } x > 1 \end{cases}$ है, तो तब फलन के आरेख पर क्रांतिक बिन्दुओं की संख्या है	(P) 5
(II)	समीकरण $\log_2^2 x + (x-1)\log_2 x = 6 - 2x$ के वास्तविक हलों की संख्या है	(Q) 4
(III)	c के मानों की संख्या, ताकि सरल रेखा $3x + 4y = c$, वक्र $\frac{x^4}{2} = x + y$ को स्पर्श करें, होगी	(R) 3
(IV)	यदि $f(x) = \int_x^{x^2} (t-1) dt$, $1 \leq x \leq 2$ हो, तो $f(x)$ के सार्वत्रिक अधिकतम मान है	(S) 2
		(T) 1

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

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

8. माना द्विघात त्रिपद $f(x) = 2x^2 - 10px + 7p - 1$ है, जहाँ p प्राचल है। सूची-II में p के परिसर का सूची-I में दी गई स्थितियों के साथ मिलान कीजिए

सूची-I	सूची-II
(I) यदि $f(x) = 0$ के दोनों मूल $(-1, 1)$ में सम्मिलित है, तो	(P) $\left(\frac{2}{5}, \infty\right)$
(II) $f(x) = 0$ का ठीक एक मूल $(-1, 1)$ में सम्मिलित है	(Q) ϕ
(III) $f(x) = 0$ के दोनों मूल 1 से बड़े हैं	(R) $\left(-\frac{1}{17}, \frac{1}{3}\right)$
(IV) $f(x) = 0$ का एक मूल 1 से अधिक तथा $f(x) = 0$ का अन्य मूल -1 से कम है	(S) $\left(-\infty, -\frac{1}{17}\right] \cup \left[\frac{1}{3}, \infty\right)$
	(T) $\left(-\infty, -\frac{1}{17}\right) \cup \left(\frac{1}{3}, \infty\right)$

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

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

9. सूची-I की प्रविष्टियों को सूची-II की एक या एक से अधिक प्रविष्टियों से मिलान कीजिए

सूची-I	सूची-II
(I) माना $f : [-1, 1] \rightarrow \mathbb{R}$, $f(x) = \sqrt[3]{x} + \sin^{-1}x$ द्वारा परिभाषित है, तो $f(x)$ है	(P) विषम
(II) माना $f : \mathbb{R} \rightarrow \{-1, 0, 1\}$, $f(x) = \operatorname{sgn}\left(\frac{1- x }{1+ x }\right)$ द्वारा परिभाषित है, तो $f(x)$ है ($\operatorname{sgn}(x)$, x के सिग्नम फलन को दर्शाता है)	(Q) सम
(III) माना $f : (-\infty, 0] \rightarrow [0, \infty)$, $f(x) = \frac{2^{-[x]}}{2^{\{x\}}} - 2^{ x }$ द्वारा परिभाषित है, तो $f(x)$ है ($[x]$, x से कम या बराबर महत्तम पूर्णांक फलन तथा $\{x\}$, x के भिन्नात्मक भाग फलन को दर्शाता है)	(R) आच्छादक
(IV) माना $f : (-4, 2] \rightarrow [0, 3]$, $f(x) = \sqrt{8-2x-x^2}$ द्वारा परिभाषित है, तो $f(x)$ है	(S) एकैकी
	(T) बहुएकैकी

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

10.

सूची-I	सूची-II
(I) यदि दीर्घवृत्त $\frac{x^2}{9} + \frac{y^2}{16} = 1$ की जीवा का मध्य बिन्दु $(0, 3)$ है, तब जीवा की लम्बाई $\frac{a}{b}\sqrt{c}$ है, अतः $a + b + c$ ($\gcd(a, b) = 1$, $\gcd(b, c) = 1$, $\gcd(a, c) = 1$ जहाँ \gcd अधिकतम उभयनिष्ठ भाजकों को दर्शाता है)	(P) 1
(II) परवलय $y^2 = 4x$ की जीवा PQ है जो बिन्दु $P(1, 2)$ तथा $Q(t^2, 2t)$ को मिलाती है। PQ मूल बिन्दु पर 90° का कोण बनाती है, तो $ t $ ज्ञात कीजिए	(Q) 12
(III) सभी तीन रेखाओं $3x + 8y = 7$, $21x + 56y = 9$, $6x + 16y = 0$ को स्पर्श करने वाले वृत्तों की संख्या है	(R) 4
(IV) अक्षों का अनुवाद इस प्रकार किया जाता है कि वृत्त का नया समीकरण $x^2 + y^2 - 7x + 9y + 10 = 0$ में कोई प्रथम घात पद नहीं है तथा नया समीकरण $x^2 + y^2 = \frac{\lambda}{2}$ है, तो λ का मान है	(S) 45
	(T) 0

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

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 रूण्डित/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।

- माना $\lim_{x \rightarrow \infty} x \ln \left(e \left(1 + \frac{1}{x} \right)^{1-x} \right)$ बराबर $\frac{m}{n}$ है, जहाँ m तथा n परस्पर अभाज्य धनात्मक पूर्णांक है, तब $2m - n$ मान है
- आदमी को अपने तीन पोते-पोतियों के बीच 8 अलग-अलग चॉकलेट इस प्रकार बांटनी है कि दो पोते-पोतियों को समान संख्या में चॉकलेट न मिले, लेकिन प्रत्येक को कम से कम एक चॉकलेट मिले तथा कोई भी शेष न बचे, तो विभाजन कितने तरीकों से किया जा सकता है ?
- 4 खराब तथा 6 अच्छी वस्तुओं वाले एक लॉट में से 4 वस्तुओं को यादृच्छिक रूप से चुना जाता है, कि जिनकी गुणवत्ता की जाँच की जानी है। इस निरीक्षण के परिणाम स्वरूप चुनी गई 4 वस्तुओं में से पहली 2 अच्छी पाई जाती है; तो निरीक्षण के लिए चुनी गई 4 वस्तुओं के सभी अच्छे होने की प्रायिकता को $\frac{p}{q}$ के रूप में व्यक्त किया जा सकता है जहाँ p, q सह-अभाज्य है, तो $p + q$ ज्ञात कीजिए
- यदि $|z| = \min\{|z-2|, |z+2|\}$ हो, तो $|z + \bar{z}|$ का मान ज्ञात कीजिए
- माना बिन्दु $A(x_1, y_1, 0)$ तथा $B(x_2, y_2, 0)$ वक्र $y = 2 + e^{\ln(1-x)} + \log_{1/2} \left(2^{\sqrt{x^2-2x+1}} \right)$ पर स्थित है तथा A भी वक्र $x^2 + y^2 = 13$, $z = 0$ पर स्थित है तथा B इसके अन्दर स्थित है। यदि x_1, y_1, x_2, y_2 पूर्णांक है तथा x_2 के सबसे बड़े पूर्णांक लिए, रेखा $\frac{x-x_1}{x_2+3} = \frac{y-y_2}{4} = \frac{z-3}{5}$ की A से न्यूनतम दूरी $\frac{a}{\sqrt{b}}$ है जहाँ a तथा b सह-अभाज्य है, तो $a + b$ का मान ज्ञात कीजिए
- माना $I(a, b) = \int \frac{x^b}{(1+x^2)^a} dx$
 $I(a, b) = A \frac{x^{b-1}}{(1+x^2)^{a-1}} + B I(a, b-2)$ है।
तब $A + B$ का मान ज्ञात कीजिए (जहाँ $a = 50, b = 97$)
- माना किसी यादृच्छिक बिन्दु P पर वक्र $y = f(x)$ की स्पर्श रेखा, y -अक्ष को A पर काटती है तथा उसी वक्र के समान बिन्दु P पर अभिलम्ब, x -अक्ष को B पर काटती है यदि त्रिभुज PAB का परिकेन्द्र, रेखा $y = x$ पर स्थित है तथा $f(1) = 0$ है। यदि $y = f(x)$, समीकरण $\ln(x^2 + y^2)^{\frac{1}{n}} + \tan^{-1} \frac{y}{x} = k$ को संतुष्ट करता है। तब $n + k$ का मान है
- माना $g(k, z) = Z^k \int_0^{\frac{1}{z}} t^{k-1} dt$ है। यदि $\lim_{z \rightarrow \infty} g(k, z) = f(k)$ है, तो वक्रों $xy = \frac{1}{f(4)}$ तथा $x^2 + y^2 = 8$ के प्रतिच्छेद बिन्दुओं की संख्या 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

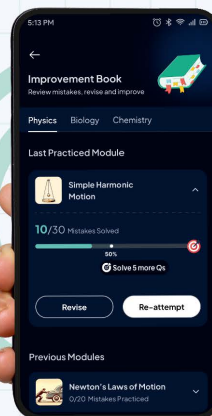
ALLEN

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-24/24

Your Target is to secure Good Rank in JEE 2025

1001CJA101021240047

For More Material Join: @JEEAdvanced_2025