

English	(1001CJA101021240029)		Test Pattern
		CLASSROOM CONTACT PROGRAMME (Academic Session : 2024 - 2025)	JEE(Advanced) PART TEST 15-12-2024

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 **24** pages and that all the **17** questions in each subject and along with the options are legible. If not, contact the invigilator for replacement of the booklet.
6. You are allowed to take away the Question Paper at the end of the examination.

OPTICAL RESPONSE SHEET :

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

DARKENING THE BUBBLES ON THE ORS :

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

QUESTION PAPER FORMAT :

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

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

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

For More Material Join: @JEEAdvanced_2025

SOME USEFUL CONSTANTS

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

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

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

Space for Rough Work

PART-1 : PHYSICS

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

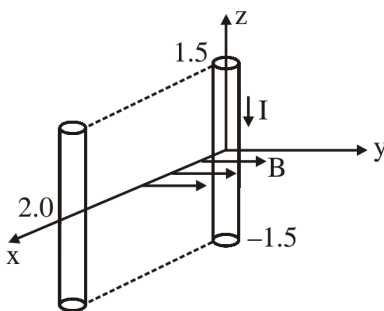
- This section contains **FOUR (04)** questions.
- Each question has **FOUR** options (A), (B), (C) and (D). **ONLY ONE** of these four options is the correct answer.
- For each question, choose the option corresponding to the correct answer.
- Answer to each question will be evaluated according to the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

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

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

Negative Marks : -1 In all other cases

1. A conductor lies along the z axis at $-1.5 \leq z \leq 1.5$ m and carries a fixed current of 10.0 A in the $-z$ direction. $B = 3.0 \times 10^{-4} e^{-0.2x} \hat{j}$ (T), find the average power required to move the conductor at constant speed to $x = 2.0$ m, $y = 0$ in 5×10^{-3} s. Assume parallel motion along the x axis. ($e^{-0.4} = 0.67$)



- (A) 1.48×10^{-2} W
 (B) -1.48×10^{-2} W
 (C) -2.97 W
 (D) $+2.97$ W
2. If a proton is fixed in position and an electron revolves about it in a circular path of radius 0.35×10^{-10} m, what is the magnetic field at the proton?
- (A) 20 T
 (B) 30 T
 (C) 35 T
 (D) 25 T

3. In a material for which $\sigma = 5.0 \text{ S/m}$ and $\epsilon_r = 1$ the electric field intensity is $E = 250 \sin 10^{10}t \text{ (V/m)}$. Find the conduction, displacement current densities and the frequency at which they have equal amplitude.

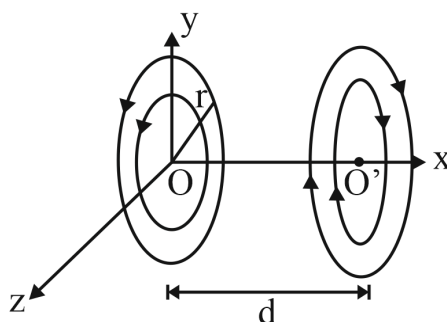
(A) $J_C = 1250 \sin 10^{10}t \frac{\text{A}}{\text{m}^2}$; $J_D = 22.1 \cos 10^{10}t \frac{\text{A}}{\text{m}^2}$; $f = 90 \text{ GHz}$

(B) $J_C = 22.1 \cos 10^{10}t \frac{\text{A}}{\text{m}^2}$; $J_D = 1250 \sin 10^{10}t \frac{\text{A}}{\text{m}^2}$; $f = 90 \text{ GHz}$

(C) $J_C = 1250 \sin 10^{10}t \frac{\text{A}}{\text{m}^2}$; $J_D = 22.1 \sin 10^{10}t \frac{\text{A}}{\text{m}^2}$; $f = 50 \text{ GHz}$

(D) $J_C = 1250 \cos 10^{10}t \frac{\text{A}}{\text{m}^2}$; $J_D = 22.1 \cos 10^{10}t \frac{\text{A}}{\text{m}^2}$; $f = 50 \text{ GHz}$

4. A long uniform cylindrical beam of radius R consists of positively charged particles each of charge q , mass m and velocity V along positive x direction. The axis of the beam is the x -axis. The beam is incident on a region having magnetic field in y - z plane. The magnetic field in the region is confined to $0 \leq x \leq \Delta x$ and d to $x \leq d + 2\Delta x$, (Δx is very small). The magnetic field lines are circular in yz plane as shown. The magnitude of the field is given by $B = B_0 r$ where B_0 is a constant and r is distance from the x -axis. [Assume no interaction among charges within the beam]



- (A) If $d = \frac{mV}{2qB_0\Delta x}$, then final emergent beam is parallel
- (B) If $d = \frac{mV}{2qB_0\Delta x}$, then final emergent beam is convergent
- (C) If $d = \frac{mV}{qB_0\Delta x}$, then final emergent beam is convergent
- (D) None of these

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

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

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

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

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

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

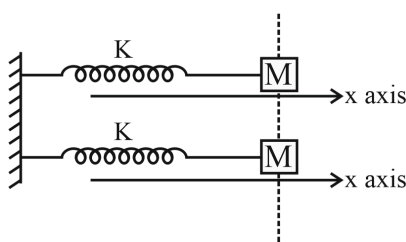
Zero Marks : 0 If none of the options is chosen (i.e. the question is unanswered).

Negative Marks : -2 In all other cases.

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

5. There are two identical spring block systems, placed on horizontal smooth table. As shown in figure, Now block A is displaced in positive x axis by distance a_0 and B is displaced $\frac{a_0}{2\sqrt{3}}$ distance in negative x axis.

At $t = 0$, block A is left free & block B is given velocity $\frac{a_0}{2} \sqrt{\frac{K}{M}}$ in positive x direction, then



- (A) Time taken by both the particles to come into same position first time will be

$$\left[\frac{\pi}{2} + \tan^{-1} \left(\frac{1}{3\sqrt{3}} \right) \right] \sqrt{\frac{K}{M}} \text{ sec.}$$

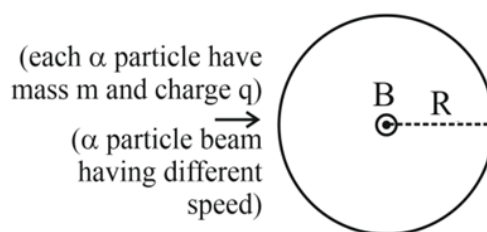
- (B) Time taken by particles to decrease distance between them upto minimum possible value will

$$\text{be } \left[\frac{\pi}{2} + \tan^{-1} \left(\frac{1}{3\sqrt{3}} \right) \right] \sqrt{\frac{K}{M}} \text{ sec.}$$

- (C) Time taken by particles to have their relative velocity minimum is $\left[\frac{\pi}{4} + \tan^{-1} \left(\frac{1}{3\sqrt{3}} \right) \right] \sqrt{\frac{K}{M}} \text{ sec.}$

- (D) Particles will never come in same phase.

6. A mass-spring system with mass m and spring constant K is subjected to a periodic driving force $F_0 \cos(\omega t)$. The system's natural frequency is $\omega_0 = \sqrt{\frac{K}{m}}$. If the amplitude of the forced oscillation is given by $A = \frac{F_0}{\sqrt{m^2(\omega_0^2 - \omega^2)^2 + (b\omega)^2}}$, where b is the damping coefficient, which of the following statement is / are **true**?
- (A) The amplitude increases as the driving frequency approaches the natural frequency ω_0 .
- (B) If the damping coefficient b is increased, the maximum amplitude of oscillation will also increase.
- (C) The phase difference ϕ between the driving force and the velocity of mass depends on both the driving frequency ω and the damping coefficient b .
- (D) All statements are true
7. Several α particles of different speeds enter a uniform magnetic field confined into a cylindrical region. If all the α particles enter the field radially, then which option is/are **correct**?



- (A) Faster is the particle, lesser is the time spent.
- (B) Slower is the particle, lesser is the time spent.
- (C) Slower the particle, greater is the time spent.
- (D) Time spent by particle which have speed v is $t = \frac{2m}{qB} \tan^{-1} \frac{BqR}{mv}$.

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

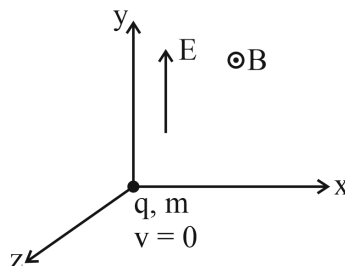
- This section contains **TWO (02)** paragraphs.
- Based on each paragraph, There are **TWO (02)** questions.
- The answer to each question is a **NUMERICAL VALUE**.
- For each question, enter the correct numerical value corresponding to the answer in the designated place.
- If the numerical value has more than two decimal places, **truncate/round-off** the value to **TWO** decimal places.
- Answer to each question will be evaluated according to the following marking scheme:

Full Marks : +3 If ONLY the correct numerical value is entered at the designated place;
Zero Marks : 0 In all other cases.

Paragraph for Questions 1 and 2

Charge q is placed at rest at origin. Uniform electric & magnetic field are applied as shown in figure.

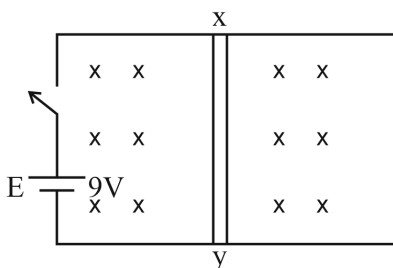
[Given : $E = 4 \text{ N/C}$; $q/m = 1/4$, $B = 4 \text{ T}$]



1. Find velocity (in m/s) of charge along y at time $t = \frac{T}{4}$ sec. [Here $T = 2\pi m/qB$]
2. Find displacement (in m) of charge along y at $t = \frac{T}{6}$; [here $T = 2\pi m/qB$]

Paragraph for Questions 3 and 4

A conducting rod (xy) of length $\ell = 1 \text{ m}$ can move without friction on two very long (say infinitely long) conducting horizontal rails as shown. Mass of rod is 1 kg and its resistance is $R = 3 \Omega$. Let the system of the rails and rod be in the plane of paper. A uniform magnetic field $B = 0.8 \text{ T}$ is applied perpendicular to the plane of paper and directed into it. At one end the rails are connected through a battery of emf $E = 9 \text{ V}$ and a switch s . Except the resistance of rod all other resistance in the circuit can be neglected. The switch is closed at $t = 0$. Self inductance of circuit is neglected then



3. Terminal speed (in m/s) of rod is:
4. Current (in A) in circuit when rod has velocity 6 m/s , is:

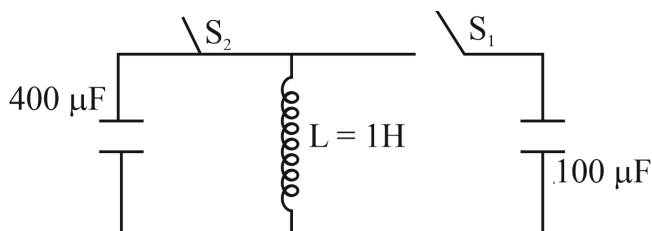
SECTION-II (ii) : (Maximum Marks: 24)

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

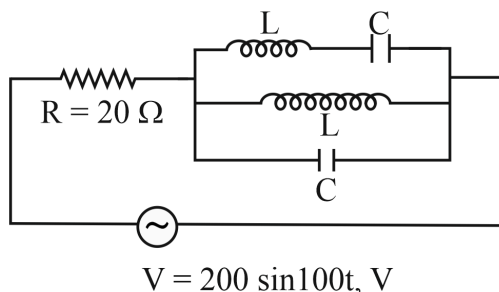
Full Marks : +4 If only the correct answer is given.

Zero Marks : 0 In all other cases

5. Initially $100\ \mu\text{F}$ is charged by $200\ \text{V}$ then switch S_1 is closed for some time & then opened & then S_2 is closed for some time & it is opened then $400\ \mu\text{F}$ is found to charge by $100\ \text{V}$. Then find minimum time (in sec) for which S_2 is closed for this process to happen. If answer in $\left(\frac{\pi}{n}\right)$, fill n.

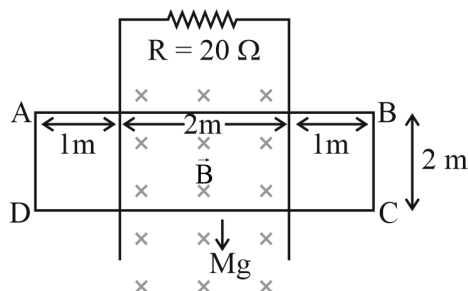


6. In the given circuit $L = 0.1\ \text{H}$ and $C = 500\ \mu\text{F}$. Calculate average power in watt.



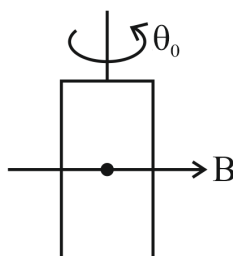
7. A thin uniform disc of mass $m = 1\ \text{kg}$ and radius $R = 50\ \text{cm}$ is suspended by an elastic thread in the horizontal plane performs torsional oscillation in a liquid. Torque of elastic forces emerging in the thread is equal to $\tau_{\text{string}} = -200\ \theta$ (in N-m) where θ is the angle of rotation from the equilibrium position. The resistance force acting on a unit area of the disc is equal to $F = v/\pi$ (in N) where v is the velocity of the given element of the disc relative to the liquid. If damping is very low, find quality factor for small oscillations of disc.

8. Rectangular wire frame ABCD can slide freely on two parallel conducting and smooth vertical rails in uniform magnetic field $B = 2\text{ T}$ perpendicular to plane of frame and rails as shown in figure. Resistance of rails is zero but for wire frame resistance per unit length is $5\ \Omega / \text{m}$. Frame is released from rest under gravity. The speed of wire (in m/s) at that time when acceleration of frame is $g/2$, is equal to $\left(\frac{N}{16}\right)$. Find N. ($g = 10\text{ m/s}^2$ and mass of frame is 2 kg .)

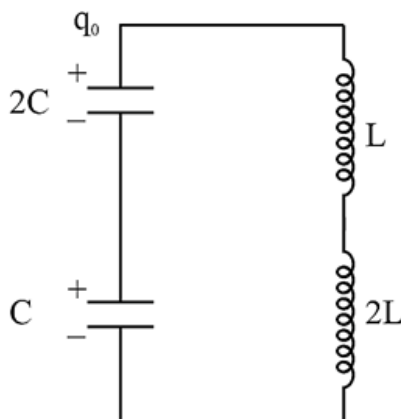


9. A conductor in the shape of a square frame of side length ' ℓ ' is suspended by a thin thread in a uniform horizontal magnetic field ' B '. At equilibrium, \vec{B} and plane of wire frame are parallel. It is given a small angular displacement θ_0 . About an axis passing through its centre and perpendicular to the plane of the figure, taking I = moment of inertia of the frame, its electrical resistance R . Neglecting inductance of the frame. Calculate the time after which the angular amplitude becomes $\frac{\theta_0}{e}$, e = base of natural log. Taking the following data

Torsional constant of string $C = 0.1\text{ Nm/rad}$, $I = 0.02\text{ kgm}^2$, $R = 0.01\ \Omega$, $\ell = 10\text{ cm}$, $B = 1\text{ T}$.



10. In the circuit shown the capacitor of capacitance $2C$ has a charge q_0 . Capacitance C was uncharged and there was no current in the circuit. The maximum current through the inductors after the appropriate time interval is _____ Ampere. [take $q_0 = 36\ \mu\text{C}$, $L = 1\text{ mH}$, $C = 8\text{ nF}$]



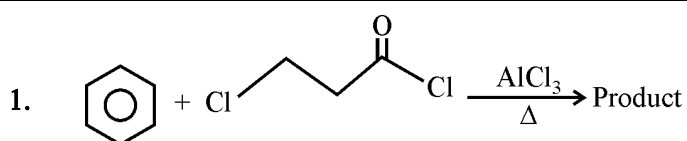
PART-2 : CHEMISTRY
SECTION-I (i) : (Maximum Marks: 12)

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

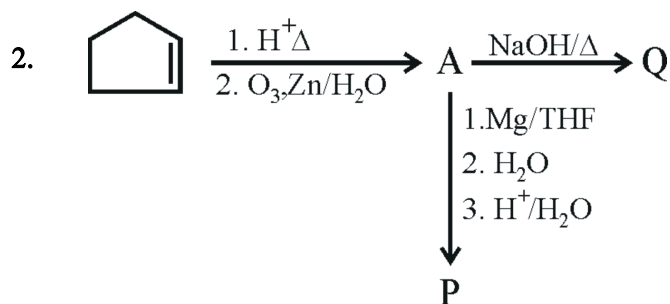
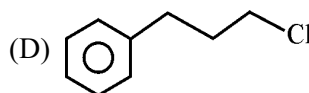
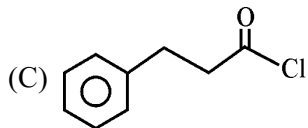
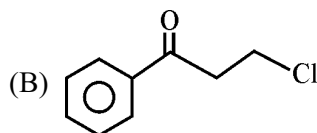
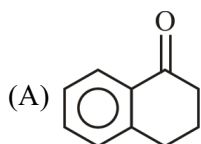
Full Marks : +3 If ONLY the correct option is chosen.

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

Negative Marks : -1 In all other cases



The major product in this reaction is

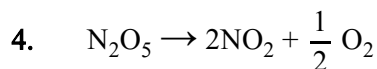


Sum of DOU in P and Q is

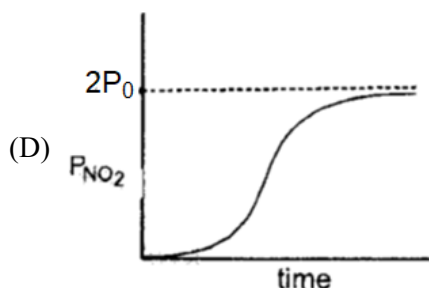
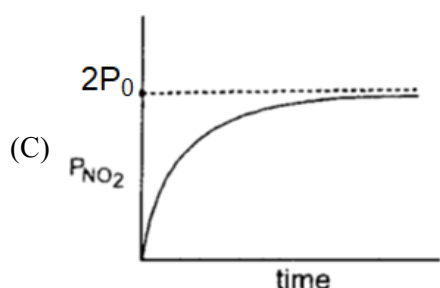
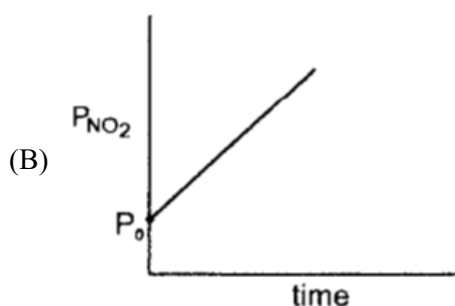
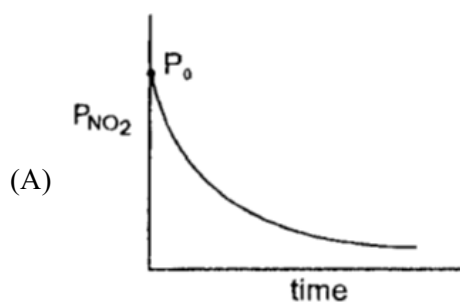
- (A) 5 (B) 6
(C) 7 (D) 8

3. Select the correct statement in the given option

- (A) For $3d_{xy}$ and $3d_{z^2}$ orbitals radial functions are different.
- (B) An orbital with $\ell = 1$ is spherically symmetrical about the nucleus
- (C) An orbital with $\ell = 0$ is spherically symmetrical about the nucleus
- (D) $3d_{x^2-y^2}$ orbital has two angular nodes and one radial node



When N_2O_5 decomposes, its $t_{1/2}$ does not change with its changing pressure during the reaction, so which one of the following options is the correct representation for “pressure of NO_2 ” vs “time” during the reaction when initial $P_{N_2O_5}$ is equals to P_0



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

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

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

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

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

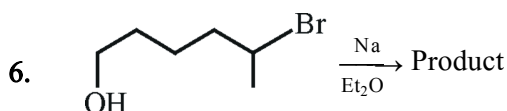
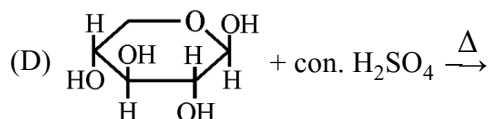
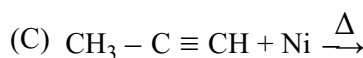
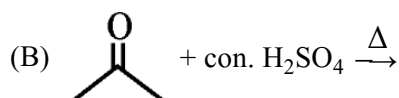
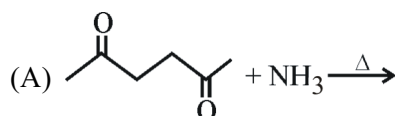
Partial Marks : +1 If two or more options are correct but **ONLY** one option is chosen and it is a correct option.

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

Negative Marks : -2 In all other cases.

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

5. In which of the following reaction aromatic ring can be formed as major product



Which of the following statement is incorrect for above reaction and product.

- (A) It is a intermolecular wurtz reaction
- (B) It is intramolecular $\text{S}_{\text{N}}2$ reaction with inversion of configuration
- (C) It involve retention in configuration.
- (D) Product can show positive ceric ammonium nitrate test

7. Which of the following statement(s) is/are true regarding tetrahedral voids in FCC lattice of identical particles ?
- (A) Tetrahedral voids are formed by one corner sphere and three face-centred spheres in a unit cell.
 - (B) Two tetrahedral voids can exist on one body diagonal in FCC unit cell.
 - (C) Number of tetrahedral voids are equal to the number of spheres involved in the lattice
 - (D) Volume of a tetrahedral void is half of the volume of an octahedral void

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

- This section contains **TWO (02)** paragraphs.
- Based on each paragraph, There are **TWO (02)** questions.
- The answer to each question is a **NUMERICAL VALUE**.
- For each question, enter the correct numerical value corresponding to the answer in the designated place.
- If the numerical value has more than two decimal places, **truncate/round-off** the value to **TWO** decimal places.
- Answer to each question will be evaluated according to the following marking scheme:

Full Marks : +3 If ONLY the correct numerical value is entered at the designated place;

Zero Marks : 0 In all other cases.

Paragraph for Questions 1 and 2

An organic compound (A) C_3H_8O on reaction with aq. $CaOCl_2$ gives compound (B). Compound (B) react with excess of benzene in the presence of $AlCl_3$, form (C). Compound (C) on photochlorination followed by reaction with anhydrous $AlCl_3/\Delta$ gives compound (D). Compound (B) also react with aniline in the presence of KOH to give (E) a foul smelling compound.

1. The molecular mass of compound (D) is _____
[H = 1, C = 12, O = 16, Cl = 35.5, Al = 27, K = 39, Ca = 40]
(use in gm/mole)
2. When (E) react with Na/EtOH produces compound (F). The total no. of hydrogen in compound (F) is

Paragraph for Questions 3 and 4

The line spectra of hydrogen was studied by Bohr. It was found that the wavelength of the lines in the hydrogen spectrum could be calculated from a simple relation called the Rydberg equation:

$$\frac{1}{\lambda} = R_H Z^2 \left[\frac{1}{n_1^2} - \frac{1}{n_2^2} \right], Z = 1 \text{ for H-atom. Here } n_1 \text{ and } n_2 \text{ are whole positive integers with } n_1 < n_2 \text{ and}$$

R_H is a constant, called Rydberg constant which has a value of $1.097 \times 10^7 \text{ m}^{-1}$. All the lines in any series have the same value of n_1 , with each line having a different value of n_2 . The names Lyman ($n_1=1$) Balmer ($n_1=2$), Paschen ($n_1=3$), Brackett ($n_1=4$) and Pfund ($n_1=5$) series.

3. Calculate the wavelength (in nm) of second line of Balmer series in hydrogen spectrum. (Given : $1/R_H = 912\text{\AA}$)
4. The ratio of wavelengths for second line of Balmer series and first line of Lyman series is x : 1 for He^+ ion. The value of 'x' is ?

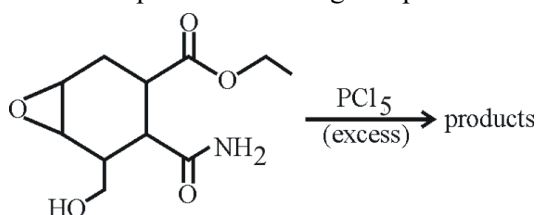
SECTION-II (ii) : (Maximum Marks: 24)

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

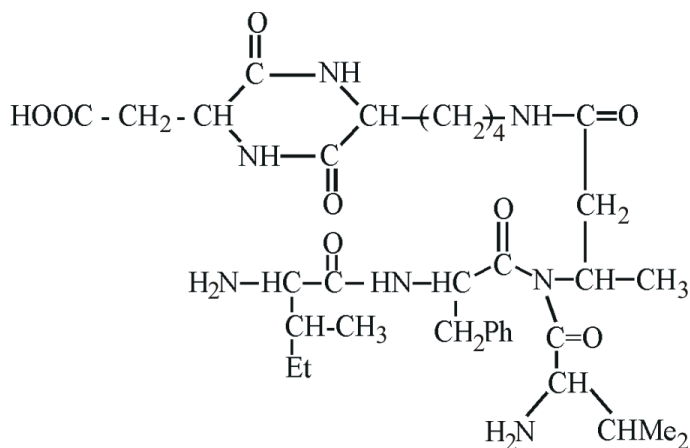
Full Marks : +4 If only the correct answer is given.

Zero Marks : 0 In all other cases

5. Find the maximum no. of chlorine atoms present in the organic products of following reaction.



6. A polypeptide on complete hydrolysis produces amino acids. In which (X) amino acids are natural and essential. The value of (X) is



7. $A(C_3H_6O) \xrightarrow[3. H_3O^+ \text{ (Hydrolysis)}]{1. NaNO_2/HCl, 2. NaOH} B \xrightarrow[2. H_3O^+]{1. \text{conc. NaOH}} C \xrightarrow{\Delta} D$

(Compound A can show positive iodoform test)

Find maximum no. of atoms possible in single plane in compound D.

8. For a reversible reaction $A \rightleftharpoons B$, the $\Delta H_{\text{forward reaction}} = 20 \text{ kJ mol}^{-1}$. The activation energy of the uncatalysed forward reaction is 300 kJ mol^{-1} . When the reaction is catalysed keeping the reactant concentration same, the rate of the catalysed forward reaction at 27°C is found to be same as that of the uncatalysed reaction at 327°C . The activation energy of the catalysed backward reaction is _____ kJ mol^{-1} .
9. Spin multiplicity of nitrogen atom in ground state will be
10. Co-ordination number of each Cs^+ ion in CsCl solid is

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

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

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

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

Negative Marks : -1 In all other cases

1. If $\sum_{i=1}^{10} (x_i - 5) = 5$ and $\sum_{i=1}^{10} (x_i - 5)^2 = 125$, variance of x_1, x_2, \dots, x_{10} will be-

(A) $\frac{9}{4}$	(B) $\frac{25}{4}$
(C) $\frac{49}{4}$	(D) $\frac{81}{4}$
2. Evaluate the series, ${}^{14}C_{14} {}^{20}C_{10} + {}^{15}C_{14} {}^{19}C_{10} + {}^{16}C_{14} {}^{18}C_{10} + \dots + {}^{24}C_{14} {}^{10}C_{10}$

(A) ${}^{34}C_{24}$	(B) ${}^{24}C_{10}$
(C) ${}^{35}C_{10}$	(D) ${}^{24}C_{14}$
3. Let x, y and z be real numbers satisfying the system of equations
 $\log_2(xyz - 3 + \log_5 x) = 5,$
 $\log_3(xyz - 3 + \log_5 y) = 4,$
 $\log_4(xyz - 3 + \log_5 z) = 4.$
 Value of $|\log_5 x| + |\log_5 y| + |\log_5 z|$ is

(A) 225	(B) 125
(C) 365	(D) 265
4. A bag contains 3 maths books and 2 physics books. A book is drawn at random, if it is of maths, 2 more books of maths together with this book put back in the bag and if it is of physics it is not replaced in the bag. This experiment is repeated 3 times. If third draw gives a maths book, what is the probability that first two drawn books were of physics?

(A) $\frac{84}{347}$	(B) $\frac{21}{347}$
(C) $\frac{42}{347}$	(D) $\frac{168}{347}$

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

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

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

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

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

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

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

Negative Marks : -2 In all other cases.

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

-
5. The first of the two samples has 100 items with mean 15 and standard deviation 3. If the whole group has 250 items with mean 15.6 and standard deviation $\sqrt{13.44}$.
- (A) Mean of second group is 16
- (B) Mean of second group is 18
- (C) Standard deviation of second group is 4
- (D) Standard deviation of second group is 5
6. Let $U = \{10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20\}$.
- The sides a, b, c of a triangle are selected from U , then which of the following statement(s) are **INCORRECT**
- (A) Number of triangles that can be made = 364
- (B) Number of triangles that can be made = 285
- (C) Number of isosceles triangles but not equilateral triangle that can be made = 130
- (D) Number of isosceles triangles that can be made = 260

7. Starting at $(-3, -3)$ a bug moves in the co-ordinate plane via a sequence of steps, each of length one, each step is left, right, up or down all four being equally likely. If P_n is the probability that object reaches $(-1, -1)$ first time in 'n' steps, then which of the following is/are CORRECT ?

(A) $P_4 = \frac{3}{128}$

(B) $P_5 + P_6 = \frac{3}{128}$

(C) $P_4 + P_6 = \frac{3}{64}$

(D) $P_4 + P_5 = \frac{3}{64}$

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

- This section contains **TWO (02)** paragraphs.
- Based on each paragraph, There are **TWO (02)** questions.
- The answer to each question is a **NUMERICAL VALUE**.
- For each question, enter the correct numerical value corresponding to the answer in the designated place.
- If the numerical value has more than two decimal places, **truncate/round-off** the value to **TWO** decimal places.
- Answer to each question will be evaluated according to the following marking scheme:

Full Marks : +3 If ONLY the correct numerical value is entered at the designated place;

Zero Marks : 0 In all other cases.

Paragraph for Questions 1 and 2

Consider real numbers a, b, c, x, y, z

(i) If $x \geq a$ & $y \leq a$, then $x = y \Rightarrow x = y = a$

(ii) If $x \leq a$ & $y \leq b$ & $z \leq c$

and $x + y + z = a + b + c \Rightarrow x = a$ & $y = b$ & $z = c$

On the basis of above information, answer the following questions :

1. If the number of solutions in $[0, 2\pi]$ satisfying $\tan^4 x + \cot^4 x + 1 = 3\sin 2x$, is λ and the number of solutions the equation $1 + \cos x + \cos\left(x + \frac{x}{2} + \frac{x}{4} + \frac{x}{8} + \dots \infty\right) + \cos\left(2x + \frac{2x}{3} + \frac{2x}{9} + \frac{2x}{27} + \dots \infty\right) = 3 + \frac{3}{4} + \frac{3}{16} + \frac{3}{64} + \dots \infty$ in $[0, 4\pi]$ is 't' then $(\lambda + t)$ equals
2. If $\sin^3 x + \cos^3 y + 8 = 6\sin x \cos y$, then number of ordered pair of (x, y) satisfying where $x, y \in [0, 4\pi]$

Paragraph for Questions 3 and 4

There are 6 red and 8 green balls in a bag. 5 balls are drawn at random and placed in a red box. The remaining balls are placed in a green box. Now answer the following questions.

3. Let the probability that, the number of red balls in the green box plus the number of green balls in the red box is not a prime number be P , then the value of $3003 \times P$ is
4. Let the probability that, the number of red balls in the red box plus the number of green balls in the green box is a multiple of 3 be Q , then the value of $2002 \times Q$ is

SECTION-II (ii) : (Maximum Marks: 24)

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

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

Zero Marks : 0 In all other cases

-
5. Let a and b the coefficient of x^2 in $(1 + x + 2x^2 + 3x^3)^4$ and $(1 + x + 2x^2 + 3x^3 + 4x^4)^2$ respectively. Value of $(a - b)$ equals.
6. The solution set of $|x - 1|^{\log_2(4-x)} < |x - 1|^{\log_2(1+x)}$ is $(0, a) \cup (b, c)$ then (abc) has the value equal to :
7. There are six chairs numbered 1,2,3,4,5,6 and 5 persons named A_1, A_2, A_3, A_4, A_5 . In how many ways they can be seated on chairs such that person A_i could not take the chair number i and A_1 could also not sit on chair number six.
8. Consider set $S = \{1, 2, 3, 4, 6, 8, 9, 12, 18, 24, 36, 72\}$.
Find the total number of integral solution of $xy = m, m \in S$
9. The number of ordered triplets (x, y, z) satisfying the inequality, $(1 + \sin^4 x)(2 + \cot^2 y)(4 + \sin 4z) \leq 12 \sin^2 x$, where $x, y, z \in [0, 2\pi]$ is
10. The sum of two natural numbers n_1 and n_2 is known to be equal to 100. Let the probability that the product of n_1 and n_2 is greater than 1600, is 'p' then the value of $198p$ 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

Space for Rough Work

**CALL teleMANAS**

Toll Free No.

☎ 14416, 1800-8914416

ALLEN De-Stress No.

☎ 0744-2757677 📞 +91-8306998982

ALLEN CAREER INSTITUTE Pvt. Ltd.

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

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

E-24/24

Your Target is to secure Good Rank in JEE 2025

1001CJA101021240029

For More Material Join: @JEEAdvanced_2025

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

Time : 3 Hours

PAPER-2 (OPTIONAL)

Maximum Marks : 180

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

कृपया इन निर्देशों को ध्यान से पढ़ें



सामान्य :

- यह मोहरबन्ध पुस्तिका आपका प्रश्नपत्र है। इसकी मुहर तब तक न तोड़ें जब तक इसका निर्देश न दिया जाये।
- प्रश्नों का उत्तर देने के लिए अलग से दी गयी ऑप्टिकल रिस्पांस शीट (ओ. आर. एस.) (ORS) का उपयोग करें।
- कच्चे कार्य के लिए इस पुस्तिका में खाली स्थान दिये गये हैं।
- इस पुस्तिका के पिछले पृष्ठ पर दिए गए स्थान में अपना नाम व फॉर्म नम्बर लिखिए एवं हस्ताक्षर बनाइये।
- इस पुस्तिका की मुहर तोड़ने के बाद कृपया जाँच लें कि इसमें **24** पृष्ठ हैं और प्रत्येक विषय के सभी **17** प्रश्न और उनके उत्तर विकल्प ठीक से पढ़े जा सकते हैं। यदि नहीं, तो प्रश्नपत्र को बदलने के लिए निरीक्षक से सम्पर्क करें।
- परीक्षार्थी प्रश्नपत्र को परीक्षा की समाप्ति पर ले जा सकते हैं।

ऑप्टिकल रिस्पांस शीट (ओ.आर.एस.) :

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

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

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

प्रश्नपत्र का प्रारूप :

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

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

निरीक्षक के अनुदेशों के बिना मुहरें न तोड़ें

SOME USEFUL CONSTANTS

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

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

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

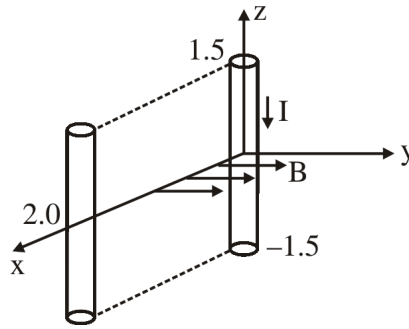
कच्चे कार्य के लिए स्थान

PART-1 : PHYSICS
SECTION-I (i) : (अधिकतम अंक: 12)

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

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

1. एक चालक z अक्ष के अनुदिश $-1.5 \leq z \leq 1.5$ m पर स्थित है तथा इसमें $-z$ दिशा में 10.0 A की एक नियत धारा प्रवाहित होती है। $B = 3.0 \times 10^{-4} e^{-0.2x} \hat{j}$ (T) है। चालक को 5×10^{-3} s में $x = 2.0$ m, $y = 0$ तक नियत चाल से गति कराने के लिये आवश्यक औसत शक्ति ज्ञात कीजिये। माना गति x -अक्ष के समान्तर है। ($e^{-0.4} = 0.67$)



- (A) 1.48×10^{-2} W
 (B) -1.48×10^{-2} W
 (C) -2.97 W
 (D) $+2.97$ W
2. यदि एक प्रोटॉन अपनी स्थिति में स्थिर है तथा एक इलेक्ट्रॉन त्रिज्या 0.35×10^{-10} m के वृत्ताकार पथ में इसके चारों ओर चक्कर लगाता है तो प्रोटॉन पर चुम्बकीय क्षेत्र होगा :-
- (A) 20 T
 (B) 30 T
 (C) 35 T
 (D) 25 T

3. एक पदार्थ जिसके लिये $\sigma = 5.0 \text{ S/m}$ व $\epsilon_r = 1$ है, में विद्युत क्षेत्र तीव्रता का मान $E = 250 \sin 10^{10}t$ (V/m) है। चालन, विस्थापन धारा घनत्व व आवृत्ति के किस मान के लिये आयाम समान होगा ?

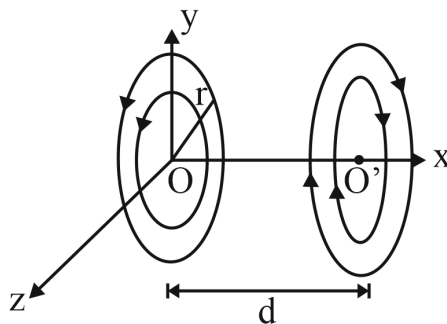
(A) $J_C = 1250 \sin 10^{10}t \frac{\text{A}}{\text{m}^2}$; $J_D = 22.1 \cos 10^{10}t \frac{\text{A}}{\text{m}^2}$; $f = 90 \text{ GHz}$

(B) $J_C = 22.1 \cos 10^{10}t \frac{\text{A}}{\text{m}^2}$; $J_D = 1250 \sin 10^{10}t \frac{\text{A}}{\text{m}^2}$; $f = 90 \text{ GHz}$

(C) $J_C = 1250 \sin 10^{10}t \frac{\text{A}}{\text{m}^2}$; $J_D = 22.1 \sin 10^{10}t \frac{\text{A}}{\text{m}^2}$; $f = 50 \text{ GHz}$

(D) $J_C = 1250 \cos 10^{10}t \frac{\text{A}}{\text{m}^2}$; $J_D = 22.1 \cos 10^{10}t \frac{\text{A}}{\text{m}^2}$; $f = 50 \text{ GHz}$

4. प्रत्येक q आवेश, m द्रव्यमान व धनात्मक x दिशा के अनुदिश V वेग वाले धनावेशित कणों से मिलकर R त्रिज्या का एक लम्बा समरूप बेलनाकार पुंज निर्मित किया जाता है। पुंज की अक्ष, x अक्ष है। यह पुंज ऐसे प्रभाग पर आपतित होता है जिसमें y - z तल में चुम्बकीय क्षेत्र विद्यमान है। इस प्रभाग में चुम्बकीय क्षेत्र $0 \leq x \leq \Delta x$ तथा d से $x \leq d + 2\Delta x$, (Δx अत्यल्प है) तक ही परिवर्द्ध है। चुम्बकीय क्षेत्र रेखायें चित्रानुसार yz तल में वृत्ताकार हैं। क्षेत्र का परिमाण $B = B_0 r$ है, जहाँ B_0 एक नियतांक है तथा r , x -अक्ष से दूरी है। (माना पुंज के अंदर आवेशों के मध्य कोई अन्योन्य क्रिया नहीं होती है।)

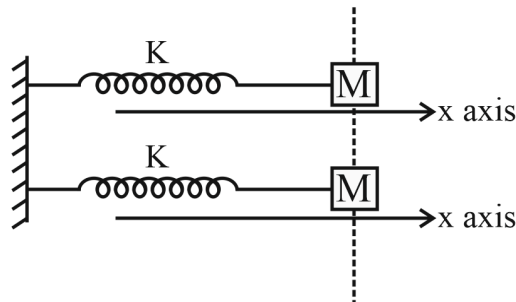


- (A) यदि $d = \frac{mV}{2qB_0\Delta x}$, हो तो अंतिम निर्गत पुंज समान्तर होगा।
- (B) यदि $d = \frac{mV}{2qB_0\Delta x}$, हो तो अंतिम निर्गत पुंज अभिसारी होगा।
- (C) यदि $d = \frac{mV}{qB_0\Delta x}$, हो तो अंतिम निर्गत पुंज अभिसारी होगा।
- (D) इनमें से कोई नहीं।

SECTION-I (ii) : (अधिकतम अंक: 12)

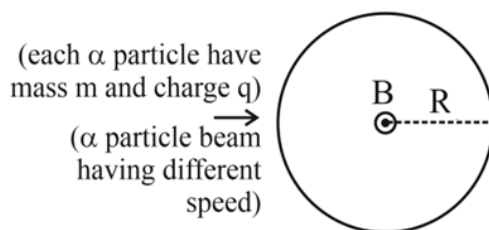
- इस खंड में तीन (03) प्रश्न हैं।
 - प्रत्येक प्रश्न के सही उत्तर (उत्तरों) के लिए चार विकल्प दिए गए हैं। इस चार विकल्पों में से एक या एक से अधिक विकल्प सही हैं।
 - प्रत्येक प्रश्न के लिए, प्रश्न का (के) उत्तर देने हेतु सही विकल्प (विकल्पों) को चुने।
 - प्रत्येक प्रश्न के उत्तर का मूल्यांकन निम्न अंकन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

5. दो एक जैसे स्प्रिंग ब्लॉक निकाय एक क्षैतिज चिकनी टेबल पर स्थित है। अब चित्रानुसार ब्लॉक A को धनात्मक x अक्ष में a_0 दूरी से विस्थापित किया जाता है तथा B को ऋणात्मक x-अक्ष में $\frac{a_0}{2\sqrt{3}}$ दूरी विस्थापित किया जाता है। $t = 0$ पर ब्लॉक A मुक्त किया जाता है तथा ब्लॉक B को धनात्मक x दिशा में $\frac{a_0}{2} \sqrt{\frac{K}{M}}$ वेग दिया जाता है। तब :



- (A) दोनों कणों द्वारा प्रथम बार समान स्थिति में आने में लगा समय $\left[\frac{\pi}{2} + \tan^{-1} \left(\frac{1}{3\sqrt{3}} \right) \right] \sqrt{\frac{K}{M}}$ sec होगा।
- (B) दोनों कणों के मध्य दूरी, उनके मध्य न्यूनतम संभावित मान तक घटने में लगा समय $\left[\frac{\pi}{2} + \tan^{-1} \left(\frac{1}{3\sqrt{3}} \right) \right] \sqrt{\frac{K}{M}}$ sec होगा।
- (C) कणों के सापेक्षिक वेग को न्यूनतम होने में लगा समय $\left[\frac{\pi}{4} + \tan^{-1} \left(\frac{1}{3\sqrt{3}} \right) \right] \sqrt{\frac{K}{M}}$ sec होगा।
- (D) कण कभी भी समान कला में नहीं होंगे।

6. द्रव्यमान m व स्प्रिंग नियतांक K वाले एक द्रव्यमान-स्प्रिंग निकाय पर एक आवर्ती प्रचालन बल $F_0 \cos(\omega t)$ आरोपित किया जाता है। निकाय की मूल आवृत्ति $\omega_0 = \sqrt{\frac{K}{m}}$ है। यदि प्रणोदित दोलन का आयाम $A = \frac{F_0}{\sqrt{m^2(\omega_0^2 - \omega^2) + (b\omega)^2}}$, हो जहाँ b अवमंदन गुणांक है तो सही कथन चुनिये।
- (A) प्रचालन आवृत्ति का मान मूल आवृत्ति ω_0 होने पर आयाम बढ़ता है।
- (B) यदि अवमंदन नियतांक b का मान बढ़ाया जाये तो दोलन का अधिकतम आयाम भी बढ़ेगा।
- (C) प्रचालन बल व द्रव्यमान के वेग के मध्य कलान्तर ϕ का मान, प्रचालन आवृत्ति ω व अवमंदन गुणांक b दोनों पर निर्भर करता है।
- (D) उपरोक्त सभी कथन सही है।
7. अलग-अलग चाल वाले विभिन्न α कण, एक बेलनाकार प्रभाग में परिबद्ध एकसमान चुम्बकीय क्षेत्र में प्रवेश करते हैं। यदि सभी α कण क्षेत्र में त्रिज्यीय रूप से प्रवेश करते हैं तो सही कथन चुनिये।



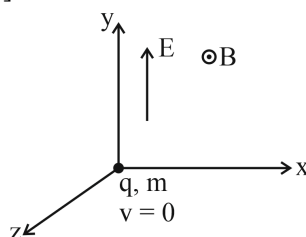
- (A) कण जितना तीव्र होगा, उसके द्वारा व्यतित समय उतना ही कम होगा।
- (B) कण जितना धीमा होगा, उसके द्वारा व्यतित समय उतना ही कम होगा।
- (C) कण जितना धीमा होगा, उसके द्वारा व्यतित समय उतना ही अधिक होगा।
- (D) चाल v वाले कण द्वारा व्यतित समय $t = \frac{2m}{qB} \tan^{-1} \frac{BqR}{mv}$ होगा।

SECTION-II (i) : (अधिकतम अंक: 12)

- इस खंड में दो (02) अनुच्छेद हैं।
- प्रत्येक अनुच्छेद पर आधारित दो (02) प्रश्न हैं।
- प्रत्येक प्रश्न का उत्तर एक संख्यात्मक मान (Numerical Value) है।
- प्रत्येक प्रश्न के उत्तर से संबंधित सही संख्यात्मक मान को उत्तर के लिए चिह्नित स्थान पर दर्ज करें।
- यदि संख्यात्मक मान में दो से अधिक दशमलव स्थान हैं, तो संख्यात्मक मान को दशमलव के दो (02) स्थानों तक समेटें/शून्यांश करें (truncate/round-off)।
- प्रत्येक प्रश्न के उत्तर का मूल्यांकन निम्न योजना के अनुसार होगा :
- पूर्ण अंक : +3 यदि केवल सही संख्यात्मक मान (numerical value) को ही संबंधित स्थान में दर्ज किया गया है।
- शून्य अंक : 0 अन्य सभी परिस्थितियों में

प्रश्न 1 एवं 2 के लिये अनुच्छेद

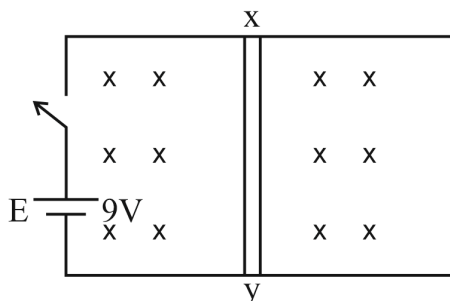
चित्र में एक आवेश q मूल बिन्दु पर विराम में रखा है। यहाँ एकसमान विद्युत व चुम्बकीय क्षेत्र चित्रानुसार आरोपित किये जाते हैं।
[दिया है : $E = 4 \text{ N/C}$; $q/m = 1/4$, $B = 4 \text{ T}$]



1. समय $t = \frac{T}{4}$ sec पर y के अनुदिश आवेश का वेग (m/s में) होगा : [यहाँ $T = 2\pi m/qB$ लें]
2. $t = \frac{T}{6}$ पर y के अनुदिश आवेश का विस्थापन (m में) होगा: [यहाँ $T = 2\pi m/qB$]

प्रश्न 3 एवं 4 के लिये अनुच्छेद

एक $\ell = 1 \text{ m}$ लम्बी चालक छड़ (xy) चित्रानुसार अनन्त रूप से बहुत लम्बी दो चालक क्षैतिज पटरियों पर बिना घर्षण गति कर सकती है। छड़ का द्रव्यमान 1 kg तथा इसका प्रतिरोध $R = 3 \Omega$ है। मान छड़ व पटरियों का निकाय कागज के तल में है। एक समरूप चुम्बकीय क्षेत्र $B = 0.8 \text{ T}$ जो कागज के तल के लम्बवत् तथा अन्दर की ओर निर्देशित है, यहाँ आरोपित किया जाता है। एक सिरे पर पटरियों को $E = 9 \text{ V}$ विद्युत वाहक बल वाली बैटरी तथा स्विच s द्वारा जोड़ा जाता है। छड़ के प्रतिरोध के अलावा परिपथ में अन्य सभी प्रतिरोधों को नगण्य माना जा सकता है। $t = 0$ पर स्विच को बंद किया जाता है। परिपथ का स्वप्रेरकत्व नगण्य है।



3. छड़ की सीमान्त चाल (m/s में) है :-
4. छड़ का वेग 6 m/s होने पर परिपथ में धारा का मान (A में) होगा :-

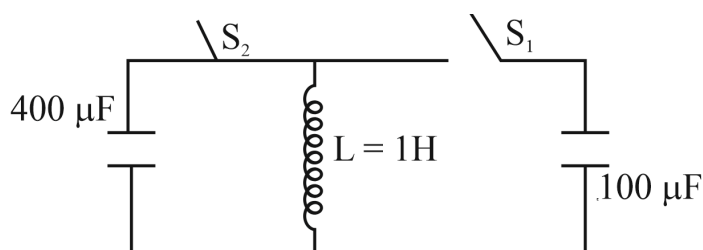
SECTION-II (ii) : (अधिकतम अंक: 24)

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

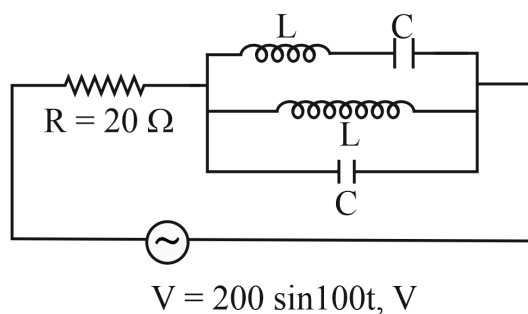
पूर्ण अंक : +4 यदि सिर्फ सही विकल्प को ही चुना गया है।

शून्य अंक : 0 अन्य सभी परिस्थितियों में।

5. प्रदर्शित परिपथ में प्रारम्भ में $100 \mu\text{F}$ को 200 V से आवेशित किया जाता है तथा फिर कुछ समय के लिये स्विच S_1 को बंद किया जाता है तथा फिर खोल दिया जाता है। अब S_2 को कुछ समय के लिये बंद किया जाता है तथा फिर इसे खोल दिया जाता है। अब $400 \mu\text{F}$, 100 V से आवेशित हो जाता है। ऐसा संपन्न होने के लिये S_2 को न्यूनतम कितने समय (sec में) के लिये बंद किया जाता है? यदि आपका उत्तर $\left(\frac{\pi}{n}\right)$ है तो n का मान ज्ञात कीजिये।

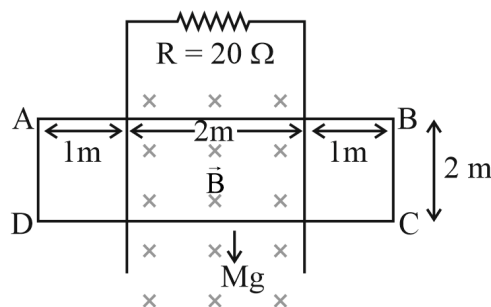


6. प्रदर्शित परिपथ में $L = 0.1 \text{ H}$ तथा $C = 500 \mu\text{F}$ है। औसत शक्ति (वॉट में) की गणना कीजिये।

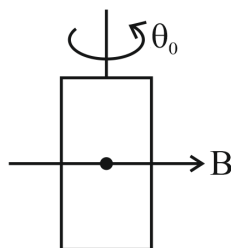


7. द्रव्यमान $m = 1 \text{ kg}$ व त्रिज्या $R = 50 \text{ cm}$ वाली एक पतली समरूप चकती को क्षैतिज तल में एक प्रत्यास्थ धागे द्वारा एक द्रव में लटकाया गया है तथा यह मरोड़ी दोलन करती है। धागे में उत्पन्न प्रत्यास्थ बलों का बलाघूर्ण (N-m में) $\tau_{\text{string}} = -200 \theta$ के तुल्य है, जहाँ θ साम्यावस्था स्थिति से घूर्णन कोण है। चकती के इकाई क्षेत्रफल पर कार्यरत प्रतिरोधी बल (N में) का मान $F = v/\pi$ है, जहाँ v द्रव के सापेक्ष चकती के दिये गये अल्पांश का वेग है। यदि मंदन अत्यल्प हो तो चकती के अल्प दोलनों के लिये विशेषता गुणांक ज्ञात कीजिये।

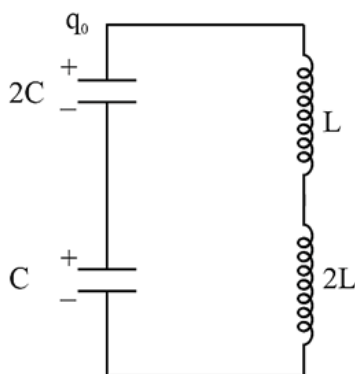
8. एक आयताकार तार फ्रेम ABCD, दो समान्तर चालक व चिकनी ऊर्ध्वाधर पटरियों पर मुक्त रूप से पटरियों व फ्रेम के तल के लम्बवत् विद्यमान $B = 2T$ के एक समरूप चुम्बकीय क्षेत्र में गति कर सकता है। पटरियों का प्रतिरोध शून्य है परन्तु तार फ्रेम का प्रति इकाई लम्बाई का प्रतिरोध $5 \Omega / m$ है। फ्रेम को गुरुत्व के अधीन विरामावस्था से छोड़ा जाता है। फ्रेम का त्वरण $g/2$ होने के क्षण पर तार की चाल $\left(\frac{N}{16}\right)$ (m/s में) है तो N का मान ज्ञात कीजिये। (जहाँ $g = 10 \text{ m/s}^2$ व फ्रेम का द्रव्यमान 2 kg है।)



9. भुजा लम्बाई ℓ वाले एक वर्गाकार फ्रेम की आकृति का एक चालक किसी समरूप क्षैतिज चुम्बकीय क्षेत्र B में एक पतले धागे द्वारा लटका हुआ है। साम्यावस्था पर \vec{B} व तार फ्रेम का तल समान्तर है। इसे एक अल्प कोणीय विस्थापन θ_0 दिया जाता है। चित्र के तल के लम्बवत् तथा इसके केन्द्र से होकर गुजरने वाली एक अक्ष के सापेक्ष फ्रेम का जड़त्व आघूर्ण I है तथा इसका विद्युतीय प्रतिरोध R है। फ्रेम के प्रेरकत्व को नगण्य मानें। कितने समय बाद कोणीय आयाम $\frac{\theta_0}{e}$ हो जाता है, जहाँ e = प्राकृतिक लघुगणक का आधार है? निम्न आँकड़ों का उपयोग करें। धागे का मरोड़ी नियतांक $C = 0.1 \text{ Nm/rad}$, $I = 0.02 \text{ kgm}^2$, $R = 0.01 \Omega$, $\ell = 10 \text{ cm}$, $B = 1T$.



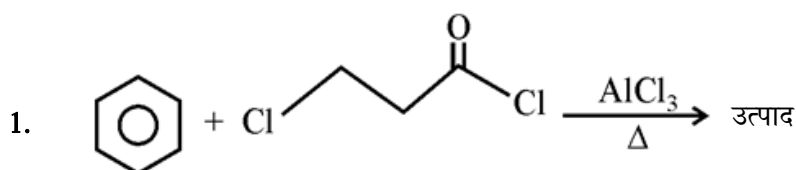
10. प्रदर्शित परिपथ में $2C$ धारिता के संधारित्र पर आवेश q_0 है, संधारित्र C अनावेशित था तथा परिपथ में कोई धारा प्रवाहित नहीं थी। एक उचित समयान्तराल के बाद प्रेरक कुण्डलियों से प्रवाहित अधिकतम धारा (एम्पियर में) ज्ञात कीजिये। [$q_0 = 36 \mu\text{C}$, $L = 1 \text{ mH}$, $C = 8 \text{ nF}$ लें।]



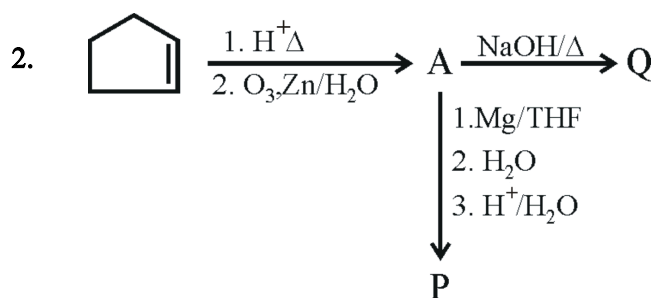
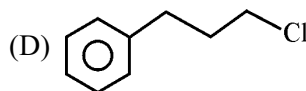
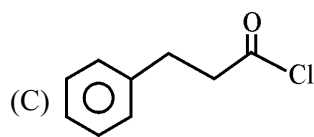
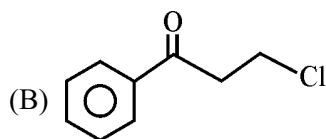
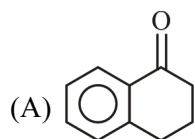
PART-2 : CHEMISTRY
SECTION-I (i) : (अधिकतम अंक: 12)

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

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



इस अभिक्रिया में मुख्य उत्पाद होगा



P तथा Q में DOU का योग होगा

- (A) 5
(B) 6
(C) 7
(D) 8

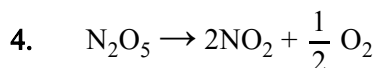
3. निम्न विकल्पों में से सत्य कथन का चयन कीजिए

(A) $3d_{xy}$ तथा $3d_{z^2}$ कक्षकों के लिये त्रिज्य फलन अलग-अलग होते हैं

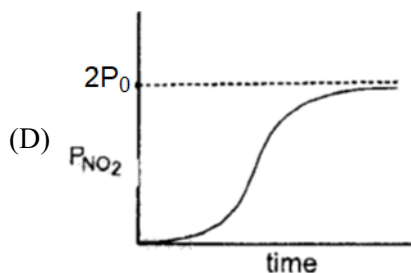
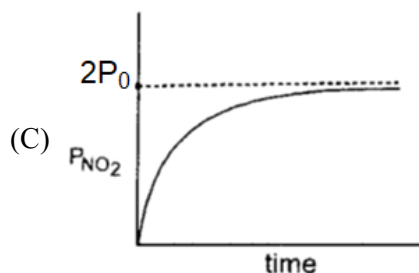
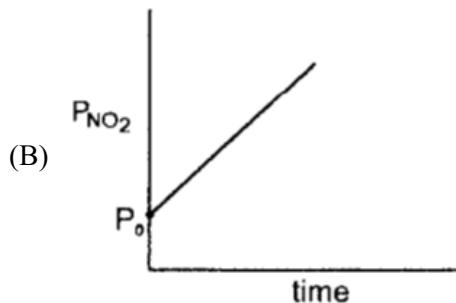
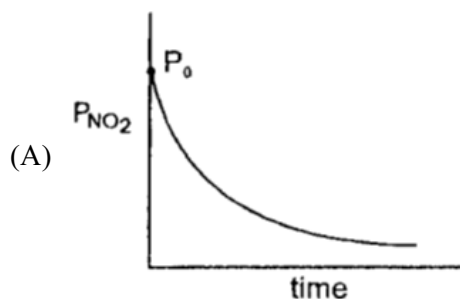
(B) एक कक्षक जिसके लिए $\ell = 1$ है, वह नाभिक के अनुगत गोलीय सममिती रखता है।

(C) $\ell = 0$ वाला कक्षक नाभिक के अनुगत गोलीय सममिती रखता है।

(D) $3d_{x^2-y^2}$ कक्षक में दो कोणीय नोड तथा एक त्रिज्यीय नोड होगा



जब N_2O_5 विघटित होता है, तब इसका $t_{1/2}$, अभिक्रिया के दौरान दाब में परिवर्तन के साथ, परिवर्तित नहीं होता है, अतः जब प्रारम्भिक $P_{\text{N}_2\text{O}_5}$, P° है तब अभिक्रिया के दौरान " NO_2 के दाब" vs "समय" का सही प्रदर्शन होगा



SECTION-I (ii) : (अधिकतम अंक: 12)

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

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

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

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

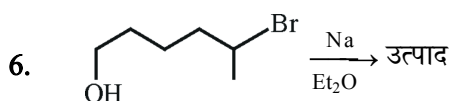
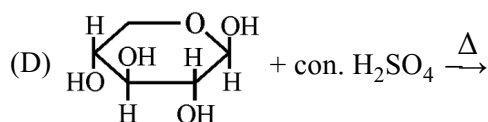
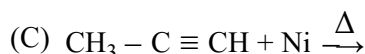
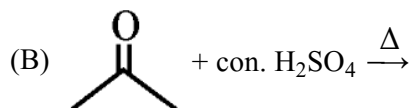
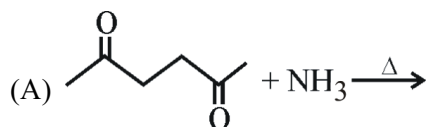
आंशिक अंक : +1 यदि दो या दो से अधिक विकल्प सही हैं परन्तु केवल एक विकल्प को चुना गया है और चुना हुआ विकल्प सही विकल्प है।

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

ऋण अंक : -2 अन्य सभी परिस्थितियों में।

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

5. निम्न में से कौनसी अभिक्रियाओं में मुख्य उत्पाद के रूप में एरोमैटिक वलय बनेगी।



उपरोक्त अभिक्रिया तथा उत्पाद के लिए असत्य कथन होगा

- (A) यह एक अन्तर आण्विक वुर्ट्ज (Wurtz) अभिक्रिया है।
- (B) यह विन्यास में प्रतिपन के साथ अंतराः आण्विक S_N2 अभिक्रिया होगी
- (C) इसमें विन्यास समान रहेगा
- (D) उत्पाद धनात्मक सेरिक अमोनियम नाइट्रेट परिक्षण प्रदर्शित करेगा

7. समान कणों के FCC जालक में चतुष्फलकीय रिक्तियों के लिए सत्य कथन है ?
- (A) चतुष्फलकीय रिक्तियाँ, एक कोने वाले परमाणु तथा तीन फलक वाले गोलों से बनती हैं।
 - (B) FCC ईकाई सेल में एक काय विकर्ण पर दो चतुष्फलकीय रिक्तियों उपस्थित हो सकती हैं।
 - (C) चतुष्फलकीय रिक्तियों की संख्या जालक में उपस्थित गोलों की संख्या के बराबर होती है।
 - (D) चतुष्फलकीय रिक्तियों का आयतन, अष्टफलकीय रिक्तियाँ से आधा होता है।

SECTION-II (i) : (अधिकतम अंक: 12)

- इस खंड में दो (02) अनुच्छेद हैं।
- प्रत्येक अनुच्छेद पर आधारित दो (02) प्रश्न हैं।
- प्रत्येक प्रश्न का उत्तर एक संख्यात्मक मान (Numerical Value) है।
- प्रत्येक प्रश्न के उत्तर से संबंधित सही संख्यात्मक मान को उत्तर के लिए चिह्नित स्थान पर दर्ज करें।
- यदि संख्यात्मक मान में दो से अधिक दशमलव स्थान हैं, तो संख्यात्मक मान को दशमलव के दो (02) स्थानों तक समेटें/शून्यांश करें (truncate/round-off)।
- प्रत्येक प्रश्न के उत्तर का मूल्यांकन निम्न योजना के अनुसार होगा :
- पूर्ण अंक : +3 यदि केवल सही संख्यात्मक मान (numerical value) को ही संबंधित स्थान में दर्ज किया गया है।
- शून्य अंक : 0 अन्य सभी परिस्थितियों में

प्रश्न 1 एवं 2 के लिये अनुच्छेद

एक कार्बनिक यौगिक (A) C_3H_8O , जलीय $CaOCl_2$ से अभिक्रिया करके यौगिक (B) बनाता है। यौगिक (B), $AlCl_3$ की उपस्थिति में बैन्जीन के अधिक्य से अभिक्रिया करके यौगिक (C) बनाता है। यौगिक (C) फोटोक्लोरिनेशन (प्रकाशिय क्लोरिनीकरण) तथा इसके बाद निर्जल $AlCl_3/\Delta$ के साथ अभिक्रिया करने पर यौगिक (D) देता है। यौगिक (B), KOH की उपस्थिति में एनिलिन के साथ अभिक्रिया करके (E) जो कि एक दुर्गन्धयुक्त यौगिक है, बनाता है।

1. यौगिक (D) का अणुभार होगा

[H = 1, C = 12, O = 16, Cl = 35.5, Al = 27, K = 39, Ca = 40]

(gm/mole में उपयोग किजिए)

2. जब (E), $Na/EtOH$ से अभिक्रिया करता है तब यौगिक (F) बनता है। यौगिक (F) में उपस्थित कुल हाइड्रोजन परमाणुओं की संख्या होगी

प्रश्न 3 एवं 4 के लिये अनुच्छेद

हाइड्रोजन के लाइन स्पेक्ट्रा का अध्ययन बोहर द्वारा किया गया था। यह पाया गया कि हाइड्रोजन स्पेक्ट्रम में रेखाओं की तरंगदैर्घ्य की गणना रिडबर्ग समीकरण $\frac{1}{\lambda} = R_H Z^2 \left[\frac{1}{n_1^2} - \frac{1}{n_2^2} \right]$ से की जा सकती है, H-परमाणु के लिए $Z = 1$, यहां n_1 और n_2 पूर्ण धनात्मक पूर्णांक हैं जहाँ $n_1 < n_2$ और R_H एक स्थिरांक है, जिसे रिडबर्ग स्थिरांक कहा जाता है जिसका मान $1.097 \times 10^7 \text{ m}^{-1}$ है। किसी भी श्रेणी की सभी रेखाओं के लिए n_1 का मान समान है, परंतु n_2 का मान अलग-अलग है। जहाँ लाइमैन ($n_1 = 1$), बामर ($n_1 = 2$), पास्चेन ($n_1 = 3$), ब्रैकेट ($n_1 = 4$) और P-फंड ($n_1 = 5$) इत्यादी श्रेणियों के नाम हैं।

3. हाइड्रोजन स्पेक्ट्रम में बामर श्रेणी की द्वितीय रेखा की तरंगदैर्घ्य की गणना (nm में) कीजिये। (दिया है : $1/R_H = 912 \text{ \AA}$)
4. He^+ आयन की बामर श्रेणी की द्वितीय रेखा तथा लाइमैन श्रेणी की प्रथम रेखा की तरंगदैर्घ्य का अनुपात $x : 1$ हैं, तो 'x' का मान होगा?

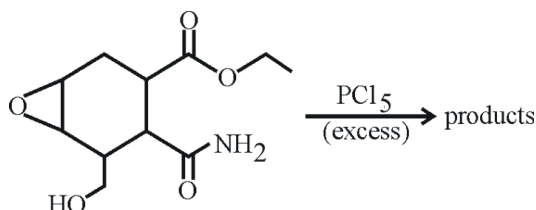
SECTION-II (ii) : (अधिकतम अंक: 24)

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

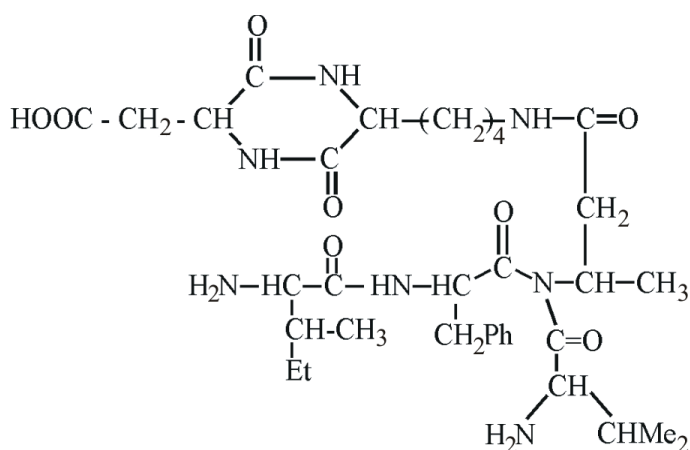
पूर्ण अंक : +4 यदि सिर्फ सही विकल्प को ही चुना गया है।

शून्य अंक : 0 अन्य सभी परिस्थितियों में।

5. निम्न अभिक्रिया के कार्बनिक उत्पादों में उपस्थित क्लोरिन परमाणुओं की अधिकतम संख्या ज्ञात कीजिए ?



6. एक पॉलीपेप्टाइड पूर्ण जल अपघटन पर अमीनो अम्ल बनाता है। उनमें से (X) अमीनो अम्ल, उदासीन तथा आवश्यक अमीनो अम्ल है। (X) का मान होगा?



7. $\text{A}(\text{C}_3\text{H}_6\text{O}) \xrightarrow[2. \text{NaOH}]{1. \text{NaNO}_2/\text{HCl}} \text{B} \xrightarrow[2. \text{H}_3\text{O}^+]{1. \text{conc. NaOH}} \text{C} \xrightarrow{\Delta} \text{D}$

(यौगिक A धनात्मक आयोडोफॉर्म परिक्षण देता है)

यौगिक D में, एक तल में उपस्थित अधिकतम परमाणुओं की सम्भावित संख्या ज्ञात कीजिए।

8. उत्क्रमणीय अभिक्रिया $A \rightleftharpoons B$ के लिए, $\Delta H_{\text{अग्र अभिक्रिया}} = 20 \text{ kJ mol}^{-1}$ हैं। बिना उत्प्रेरक के अग्र अभिक्रिया के लिए सक्रियण ऊर्जा 300 kJ mol^{-1} है। अभिकारकों की सान्द्रता समान रखते हुए जब अभिक्रिया को उत्प्रेरक के साथ सम्पादित किया जाता है, तो 27°C पर उत्प्रेरित अग्र अभिक्रिया की दर 327°C पर बिना उत्प्रेरक के अभिक्रिया के समान पायी जाती है। उत्प्रेरित पश्च अभिक्रिया की सक्रियण ऊर्जा _____ kJ mol^{-1} है :
9. आद्य अवस्था में नाइट्रोजन परमाणु की चक्रण बहुलता होगी
10. ठोस CsCl में प्रत्येक Cs^+ आयन की समन्वय संख्या होगी ?

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

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

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

1. यदि $\sum_{i=1}^{10} (x_i - 5) = 5$ तथा $\sum_{i=1}^{10} (x_i - 5)^2 = 125$ हो, तो x_1, x_2, \dots, x_{10} का विसरण होगा -

- (A) $\frac{9}{4}$ (B) $\frac{25}{4}$
(C) $\frac{49}{4}$ (D) $\frac{81}{4}$

2. ${}^{14}C_{14} {}^{20}C_{10} + {}^{15}C_{14} {}^{19}C_{10} + {}^{16}C_{14} {}^{18}C_{10} + \dots + {}^{24}C_{10} {}^{10}C_{10}$ का मान होगा -

- (A) ${}^{34}C_{24}$
(B) ${}^{24}C_{10}$
(C) ${}^{35}C_{10}$
(D) ${}^{24}C_{14}$

3. मान लीजिए कि x, y और z समीकरणों के निकाय को संतुष्ट करने वाली वास्तविक संख्याएँ हैं

$$\log_2(xyz - 3 + \log_5 x) = 5,$$

$$\log_3(xyz - 3 + \log_5 y) = 4,$$

$$\log_4(xyz - 3 + \log_5 z) = 4.$$

तब $|\log_5 x| + |\log_5 y| + |\log_5 z|$ का मान है

- (A) 225
(B) 125
(C) 365
(D) 265

4. एक बैग में 3 गणित की किताबें और 2 भौतिकी की किताबें हैं। एक किताब यादृच्छिक रूप से निकाली जाती है, यदि वह गणित की है, तो इस किताब के साथ गणित की 2 और किताबें बैग में वापस रख दी जाती हैं और यदि यह भौतिकी की है तो इसे बैग में वापस नहीं रखा जाता है। यह प्रयोग 3 बार दोहराया जाता है। यदि तीसरी बार में गणित की किताब निकलती है, तो इसकी क्या प्रायिकता है कि पहली दो निकाली गई किताबें भौतिकी की थीं?

(A) $\frac{84}{347}$

(B) $\frac{21}{347}$

(C) $\frac{42}{347}$

(D) $\frac{168}{347}$

SECTION-I (ii) : (अधिकतम अंक: 12)

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

5. दो नमूनों में से पहले में माध्य 15 और मानक विचलन 3 के साथ 100 आइटम हैं। यदि पूरे समूह में माध्य 15.6 और मानक विचलन $\sqrt{13.44}$ के साथ 250 आइटम हैं।
- (A) दूसरे समूह का माध्य 16 है
 (B) दूसरे समूह का माध्य 18 है
 (C) दूसरे समूह का मानक विचलन 4 है
 (D) दूसरे समूह का मानक विचलन 5 है
6. माना $U = \{10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20\}$.
 एक त्रिभुज की भुजाएँ a, b, c को U से चुना गया है, तो निम्नलिखित में से कौनसा/से कथन असत्य है
- (A) बनाये जा सकने वाले त्रिभुजों की संख्या = 364
 (B) बनाये जा सकने वाले त्रिभुजों की संख्या = 285
 (C) बनाये जा सकने वाले समद्विबाहु त्रिभुजों (समबाहु त्रिभुज नहीं) की संख्या = 130
 (D) बनाये जा सकने वाले समद्विबाहु त्रिभुजों की संख्या = 260

7. $(-3, -3)$ से शुरू करके एक बग समन्वय तल में चरणों के अनुक्रम के माध्यम से चलता है, प्रत्येक की लंबाई एक होती है, प्रत्येक चरण बाएँ, दाएँ, ऊपर या नीचे होता है, सभी चार समान रूप से संभावित होते हैं। यदि P_n यह प्रायिकता है कि वस्तु 'n' चरणों में पहली बार $(-1, -1)$ तक पहुँचती है, तो निम्नलिखित में से कौन सा/से सही है/हैं?

(A) $P_4 = \frac{3}{128}$

(B) $P_5 + P_6 = \frac{3}{128}$

(C) $P_4 + P_6 = \frac{3}{64}$

(D) $P_4 + P_5 = \frac{3}{64}$

SECTION-II (i) : (अधिकतम अंक: 12)

- इस खंड में दो (02) अनुच्छेद हैं।
- प्रत्येक अनुच्छेद पर आधारित दो (02) प्रश्न हैं।
- प्रत्येक प्रश्न का उत्तर एक संख्यात्मक मान (Numerical Value) है।
- प्रत्येक प्रश्न के उत्तर से संबंधित सही संख्यात्मक मान को उत्तर के लिए चिह्नित स्थान पर दर्ज करें।
- यदि संख्यात्मक मान में दो से अधिक दशमलव स्थान हैं, तो संख्यात्मक मान को दशमलव के दो (02) स्थानों तक समेटें/शून्यांश करें (truncate/round-off)।
- प्रत्येक प्रश्न के उत्तर का मूल्यांकन निम्न योजना के अनुसार होगा :
- पूर्ण अंक : +3 यदि केवल सही संख्यात्मक मान (numerical value) को ही संबंधित स्थान में दर्ज किया गया है।
- शून्य अंक : 0 अन्य सभी परिस्थितियों में

प्रश्न 1 एवं 2 के लिये अनुच्छेद

माना वास्तविक संख्याएँ a, b, c, x, y, z हैं।

(i) यदि $x \geq a$ तथा $y \leq a$ हो, तो $x = y \Rightarrow x = y = a$

(ii) यदि $x \leq a$ तथा $y \leq b$ तथा $z \leq c$ हो,

तो $x + y + z = a + b + c \Rightarrow a = a$ तथा $y = b$ तथा $z = c$

उपरोक्त जानकारी के आधार पर, निम्न प्रश्नों के उत्तर दीजिए।

- यदि अन्तराल $[0, 2\pi]$ में $\tan^4 x + \cot^4 x + 1 = 3\sin 2x$ के हलों की संख्या λ तथा अन्तराल $[0, 4\pi]$ में $1 + \cos x + \cos\left(x + \frac{x}{2} + \frac{x}{4} + \frac{x}{8} + \dots \infty\right) + \cos\left(2x + \frac{2x}{3} + \frac{2x}{9} + \frac{2x}{27} + \dots \infty\right) = 3 + \frac{3}{4} + \frac{3}{16} + \frac{3}{64} + \dots \infty$ के हलों की संख्या t है, तो $(\lambda + t)$ बराबर है।
- यदि $\sin^3 x + \cos^3 y + 8 = 6\sin x \cos y$ हो, तो (x, y) के क्रमित युग्मों की संख्या, जो $x, y \in [0, 4\pi]$ को संतुष्ट करती है, होगी।

प्रश्न 3 एवं 4 के लिये अनुच्छेद

एक थैले में 6 लाल और 8 हरी गेंदें हैं। 5 गेंदें यादृच्छिक रूप से निकाली जाती हैं और एक लाल डिब्बे में रखी जाती हैं। शेष गेंदों को एक हरे डिब्बे में रखा गया है। अब निम्नलिखित प्रश्न का जवाब दो।

- माना प्रायिकता कि हरे डिब्बे में लाल गेंदों की संख्या और लाल डिब्बे में हरी गेंदों की संख्या का योग एक अभाज्य संख्या नहीं है, P है तो $3003 \times P$ का मान है
- माना कि लाल डिब्बे में लाल गेंदों की संख्या और हरे डिब्बे में हरी गेंदों की संख्या का योग 3 का गुणज है, इसकी प्रायिकता Q है, तो $2002 \times Q$ का मान है

SECTION-II (ii) : (अधिकतम अंक: 24)

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

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

शून्य अंक : 0 अन्य सभी परिस्थितियों में।

- माना $(1 + x + 2x^2 + 3x^3)^4$ तथा $(1 + x + 2x^2 + 3x^3 + 4x^4)^2$ में x^2 का गुणांक क्रमशः a तथा b है। तब $(a - b)$ का मान है
- असमिका $|x - 1|^{\log_2(4-x)} < |x - 1|^{\log_2(1+x)}$ के हलों का अंतराल $(0, a) \cup (b, c)$ तो (abc) का मान होगा :
- छह कुर्सियाँ हैं जिनका क्रमांक 1, 2, 3, 4, 5, 6 है और 5 व्यक्ति हैं जिनका नाम A_1, A_2, A_3, A_4, A_5 है। उन्हें कुर्सियों पर कितने तरीकों से बैठाया जा सकता है ताकि व्यक्ति A_1 कुर्सी नंबर i पर न बैठ सके और A_1 कुर्सी नंबर छः पर भी न बैठ सके।
- माना कि समुच्चय $S = \{1, 2, 3, 4, 6, 8, 9, 12, 18, 24, 36, 72\}$.
 $xy = m, m \in S$ के पूर्णांक हलों की संख्या बताइये-
- असमिका $(1 + \sin^4 x)(2 + \cot^2 y)(4 + \sin 4z) \leq 12 \sin^2 x$ को संतुष्ट करने वाले क्रमित त्रिक (x, y, z) की संख्या ज्ञात कीजिए जहाँ, $x, y, z \in [0, 2\pi]$
- दो प्राकृतिक संख्याओं n_1 और n_2 का योग 100 के बराबर माना जाता है। माना कि n_1 और n_2 का गुणनफल 1600 से अधिक होने की प्रायिकता 'p' है, तो $198p$ 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

कच्चे कार्य के लिए स्थान



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

1001CJA101021240029

For More Material Join: @JEEAdvanced_2025