



NURTURE COURSE

TEST TYPE : MAJOR

TARGET : JEE (Advanced) 2016

ALL INDIA OPEN TEST # 01

PATTERN : JEE (Advanced)

Date : 08 - 02 - 2015

समय : 3 घण्टे

पेपर – 2

महत्तम अंक : 180

Time : 3 Hours

PAPER – 2

Maximum Marks : 180

कृपया इन निर्देशों को ध्यान से पढ़ें। आपको 5 मिनट विशेष रूप से इस काम के लिए दिये गये हैं।

Please read the instructions carefully. You are allotted 5 minutes specifically for this purpose.

निर्देश / INSTRUCTIONS

A. सामान्य / General :

- यह पुस्तिका आपका प्रश्न-पत्र है। इसकी मुहर तब तक न तोड़ें जब तक निरीक्षक के द्वारा इसका निर्देश न दिया जाये।
This booklet is your Question Paper. Do not break the seal of this booklet before being instructed to do so by the invigilator.
- प्रश्न-पत्र का कोड (CODE) इस पृष्ठ के ऊपरी दायें कोने पर छपा है।
The question paper CODE is printed on the right hand top corner of this sheet.
- कच्चे कार्य के लिए खाली पृष्ठ और खाली स्थान इस पुस्तिका में ही हैं। कच्चे कार्य के लिए कोई अतिरिक्त कागज नहीं दिया जायेगा।
Blank spaces and blank pages are provided in the question paper for your rough work. No additional sheets will be provided for rough work.
- कोरे कागज, क्लिप बोर्ड, लॉग तालिका, स्लाइड रूल, कैल्कुलेटर, कैमरा, सेलफोन, पेजर और किसी भी प्रकार के इलेक्ट्रॉनिक उपकरण की परीक्षा कक्ष में अनुमति नहीं है।
Blank papers, clipboards, log tables, slide rules, calculators, cameras, cellular phones, pagers and electronic gadgets of any are **NOT** allowed inside the examination hall.
- इस पुस्तिका के पिछले पृष्ठ पर दिए गए स्थान में अपना नाम और फॉर्म नम्बर लिखिए।
Write your name and Form number in the space provided on the back cover of this booklet.
- उत्तर पत्र, एक यंत्र-श्रेणीकरण योग्य पत्र (ORS) है जो कि अलग से दिये जायेंगे।
The answer sheet, a machine-readable Optical Response Sheet (ORS), is provided separately.
- ओ.आर.एस. (ORS) या इस पुस्तिका में हेर-फेर/विकृति न करें / DO NOT TAMPER WITH/MUTILATE THE ORS OR THIS BOOKLET.**
- इस पुस्तिका की मुहर तोड़ने के पश्चात कृपया जाँच लें कि इसमें 44 पृष्ठ हैं और प्रत्येक विषय के सभी 20 प्रश्न और उनके उत्तर विकल्प ठीक से पढ़े जा सकते हैं। सभी खंडों के प्रारम्भ में दिये हुए निर्देशों को ध्यान से पढ़ें।
On breaking the seal of the booklet check that it contains 44 pages and all the 20 questions in each subject and corresponding answer choices are legible. Read carefully the instructions printed at the beginning of each section.

B. ओ.आर.एस. (ORS) का भराव / Filling the ORS :

- परीक्षार्थी को हल किये गये प्रश्न का उत्तर ORS उत्तर पुस्तिका में सही स्थान पर काले बॉल पाइन्ट कलम से उचित गोले को गहरा करके देना है।
A candidate has to write his / her answers in the ORS sheet by darkening the appropriate bubble with the help of **Black ball point pen** as the correct answer(s) of the question attempted.
- ORS के (पृष्ठ संख्या 1) पर मांगी गई समस्त जानकारी ध्यान पूर्वक अवश्य भरें और अपने हस्ताक्षर करें।**
Write all information and sign in the box provided on part of the **ORS (Page No. 1)**.

C. प्रश्नपत्र का प्रारूप / Question Paper Formate :

इस प्रश्न-पत्र के तीन भाग (भौतिक विज्ञान, रसायन विज्ञान और गणित) हैं। हर भाग के एक खंड है।

The question paper consists of 3 parts (Physics, Chemistry and Mathematics). Each part consists of one section.

11. खंड-I / SECTION – I

- भाग में 10 बहुविकल्प प्रश्न हैं। हर प्रश्न में चार विकल्प (A), (B), (C) और (D) हैं जिनमें से एक सही है।
Contains 10 multiple choice questions. Each question has four choices (A), (B), (C) and (D) out of which **ONLY ONE is correct**.
- भाग में सिद्धान्तों, प्रयोगों और आँकड़ों आदि को दर्शाने वाले 3 अनुच्छेद हैं। तीनों अनुच्छेदों से संबन्धित छः प्रश्न हैं। जिनमें से हर अनुच्छेद पर दो प्रश्न हैं। किसी भी अनुच्छेद में हर प्रश्न के चार विकल्प (A), (B), (C) और (D) हैं जिनमें से केवल एक सही है।
Contains 3 paragraphs each describing theory, experiment, data etc. Six questions relate to three paragraphs with two questions on each paragraph. Each question of a paragraph has **ONLY ONE correct answer** among the four choices (A), (B), (C) and (D)
- भाग में 4 बहुविकल्प 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।
Contains 4 multiple choice 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**

DO NOT BREAK THE SEALS WITHOUT BEING INSTRUCTED TO DO SO BY THE INVIGILATOR \ निरीक्षक के अनुदेशों के बिना मुहरें न तोड़ें

	विषय Subject	खण्ड Section		पृष्ठ संख्या Page No.
भाग-1 Part-1	भौतिक विज्ञान Physics	I(i)	केवल एक सही विकल्प प्रकार Only One Option Correct Type	03 - 08
		I(ii)	अनुच्छेद प्रकार Paragraph Type	09 - 12
		I(iii)	सुमेलन सूची प्रकार Matching List Type	13 - 18
भाग-2 Part-2	रसायन विज्ञान Chemistry	I(i)	केवल एक सही विकल्प प्रकार Only One Option Correct Type	19 - 23
		I(ii)	अनुच्छेद प्रकार Paragraph Type	24 - 26
		I(iii)	सुमेलन सूची प्रकार Matching List Type	27 - 31
भाग-3 Part-3	गणित Mathematics	I(i)	केवल एक सही विकल्प प्रकार Only One Option Correct Type	32 - 34
		I(ii)	अनुच्छेद प्रकार Paragraph Type	35 - 37
		I(iii)	सुमेलन सूची प्रकार Matching List Type	38 - 41

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,

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

BEWARE OF NEGATIVE MARKING

PART-1 : PHYSICS

भाग-1 : भौतिक विज्ञान

SECTION-I : (i) Only One option correct Type

खण्ड-I : (i) केवल एक सही विकल्प प्रकार

This section contains **10 multiple choice questions**. Each question has four choices (A), (B), (C) and (D) out of which **ONLY ONE** is correct.

इस खण्ड में **10 बहुविकल्प प्रश्न** हैं। प्रत्येक प्रश्न में चार विकल्प (A), (B), (C) और (D) हैं जिनमें से **केवल एक सही** है।

1. A transverse sinusoidal wave moves along a string in the positive x direction. In figure (I) displacement of particle at P as a function of time is given and in figure (II) at a particular time t-the snap shot of wave is shown. The wave velocity (cm/s) and velocity of particle at P (cm/s) will be :

एक अनुप्रस्थ ज्यावक्रीय तरंग एक रस्सी के अनुदिश धनात्मक x दिशा में गति करती है। चित्र (I) में समय के फलन के रूप में P पर स्थित कण के विस्थापन को तथा चित्र-II में समय t पर तरंग के चित्र को दर्शाया गया है। तरंग वेग (cm/s) तथा P पर कण के वेग (cm/s) के मान होंगे :

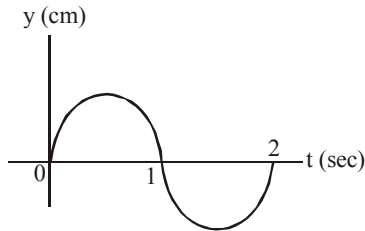


Figure-I

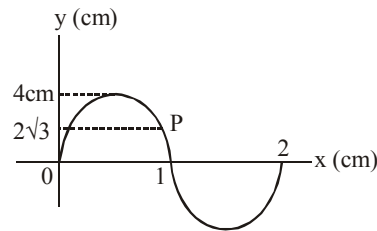


Figure-II

(A) $1 \hat{i}, -3\pi \hat{j}$

(B) $1 \hat{i}, 3\pi \hat{j}$

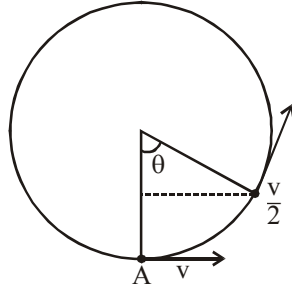
(C) $1 \hat{i}, 2\pi \hat{j}$

(D) $-1 \hat{i}, -2\pi \hat{j}$

Space for Rough Work / कच्चे कार्य के लिए स्थान

2. A bob of mass M is suspended by massless string of length L . The horizontal velocity at point A is such that the tension at point A is five times the weight of bob. The angle ' θ ' at which the speed of bob is half of speed at point A is :-

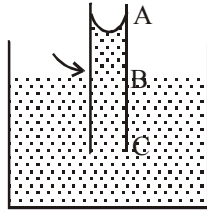
द्रव्यमान M वाला एक गोलक लम्बाई L वाली द्रव्यमानहीन रस्सी द्वारा लटका हुआ है। बिन्दु A पर क्षैतिज वेग का मान इस प्रकार है कि बिन्दु A पर तनाव का मान गोलक के भार का पाँच गुना होता है। कोण ' θ ' के किस मान पर गोलक की चाल बिन्दु A पर चाल की आधी होगी :-



- (A) 60° (B) 30° (C) 120° (D) 90°

3. A glass capillary tube open at both ends is dipped in water, we can see that the water first rises in the tube and finally remains at rest at certain height as shown in figure. If this capillary tube is cut from B then the diagram of part AB is :- (B is the point where water level intersects the tube)

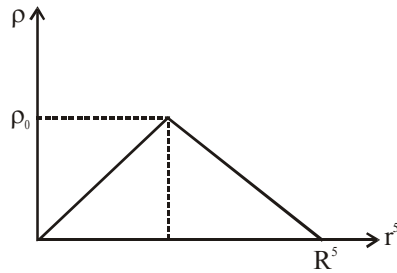
दोनों सिरों से खुली काँच की एक केशनली को जल में डूबोने पर यह पाया जाता है कि जल पहले नली में ऊपर चढ़ता है तथा फिर चित्रानुसार एक निश्चित ऊँचाई पर आकर विरामावस्था में आ जाता है। यदि केशनली को B पर से काट दिया जाए तो भाग AB को दर्शाने वाला आरेख होगा (B वह बिन्दु है जहाँ जल स्तर नली को प्रतिच्छेदित करता है)



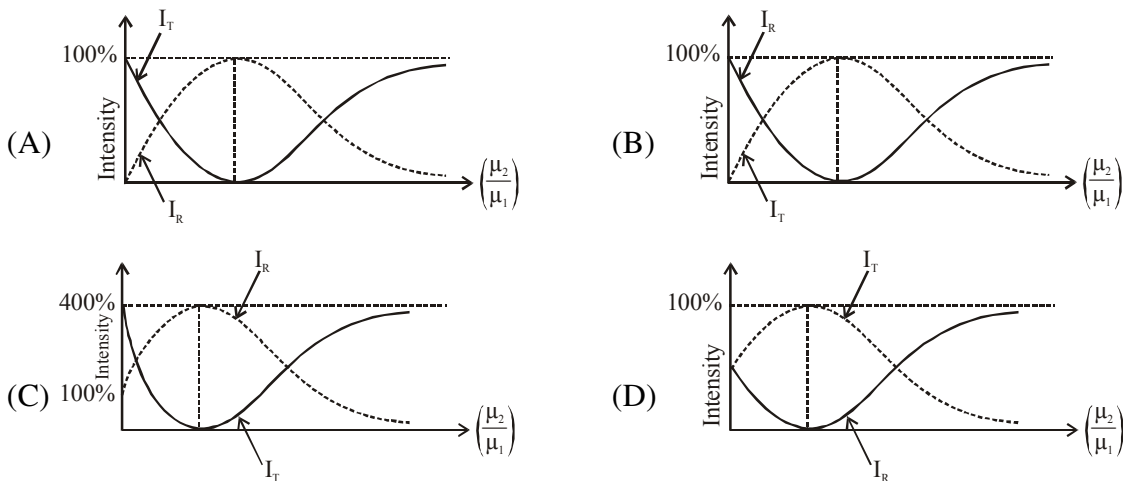
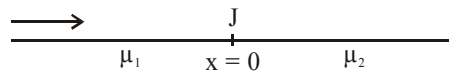
- (A) (B) (C) (D)

Space for Rough Work / कच्चे कार्य के लिए स्थान

4. Variation of density of solid sphere of radius R with $(r)^5$ is shown in the diagram, where r is the distance from centre of the sphere. Moment of inertia of sphere about its symmetric axis is :-
त्रिज्या R वाले ठोस गोले के घनत्व में $(r)^5$ के साथ परिवर्तन को चित्र में दर्शाया गया है, जहाँ r गोले के केन्द्र से दूरी है। सममित अक्ष के सापेक्ष गोले का जड़त्व आघूर्ण होगा :-

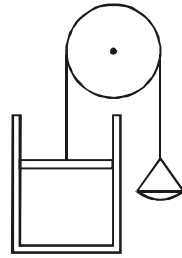


- (A) $\frac{1}{2} \pi \rho_0 R^5$ (B) $\frac{4}{15} \pi \rho_0 R^5$ (C) $\frac{4\pi}{3} \rho_0 R^5$ (D) $\frac{2\pi}{5} \rho_0 R^5$
5. A transverse wave travelling in a string of linear mass density μ_1 is incident on junction point J. The intensities of reflected and transmitted wave both as a function of $\left(\frac{\mu_2}{\mu_1}\right)$ are plotted. The correct sketch is :
एक अनुप्रस्थ तरंग रैखिक द्रव्यमान घनत्व μ_1 वाली रस्सी में गतिशील है तथा संधि बिन्दु J पर आपतित होती है। परावर्तित तथा पारगमित तरंग की तीव्रताओं को $\left(\frac{\mu_2}{\mu_1}\right)$ के फलन के रूप में दर्शाने वाला सही आरेख होगा :-



Space for Rough Work / कच्चे कार्य के लिए स्थान

6. There is a sample of air at standard conditions in the vertical cylinder shown in the figure. The piston moves without friction and its mass is same as that of the pan on the other side of the pulley. Some fixed amount of sand is slowly poured either to the top of the piston or into the pan. The temperature remains the same. Then :
- (A) Displacement of the piston will be greater if sand is poured in the pan
 (B) Displacement of the piston will be greater if sand is poured on to the top of the piston.
 (C) Displacement of the piston will be same in both cases
 (D) Displacement of piston is greater or lesser in any case, will depend on the initial volume & pressure of the gas



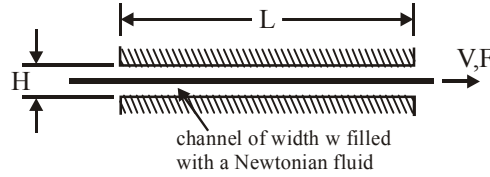
चित्रानुसार वायु का एक नमूना ऊर्ध्वाधर बेलन में मानक स्थितियों पर भरा हुआ है। पिस्टन बिना घर्षण गति करता है तथा इसका द्रव्यमान घिरनी के दूसरी ओर लटके हुए पलड़े के द्रव्यमान के समान है। अब रेत की एक निश्चित मात्रा को धीरे-धीरे या तो पिस्टन के ऊपर या पलड़े में डाला जाता है। तापमान नियत बना रहता है, तब :-

- (A) पिस्टन का विस्थापन अधिक होगा, यदि रेत को पलड़े में डाला जाए।
 (B) पिस्टन का विस्थापन अधिक होगा, यदि रेत को पिस्टन पर डाला जाए।
 (C) दोनों स्थितियों में पिस्टन का विस्थापन समान होगा।
 (D) पिस्टन का विस्थापन किसी भी स्थिति में अधिक या कम होना, गैस के प्रारम्भिक आयतन तथा दाब पर निर्भर करेगा।

Space for Rough Work / कच्चे कार्य के लिए स्थान

7. During a coating process, a thin, flat tape of width w is pulled through a channel of length L containing a Newtonian fluid of density ρ and dynamic viscosity μ . The fluid is in contact with both sides of the tape. Estimate the force required to pull the tape through the channel if the tape has velocity V and the channel has height H . You may assume that the tape is much thinner than H .

एक लेपन प्रक्रिया के दौरान चौड़ाई w वाली एक पतली समतल टेप को लम्बाई L वाले एक चैनल से होकर खिंचा जाता है तथा इस चैनल के अन्दर घनत्व ρ व गतिज श्यानता μ वाला एक न्यूटोनियन द्रव भरा हुआ है। यह द्रव टेप की दोनों साइडों के साथ सम्पर्क में है। यदि टेप का वेग V तथा चैनल की ऊँचाई H हो तो टेप को चैनल से होकर खिंचने में लगे आवश्यक बल की गणना कीजिए। आप मान सकते हैं कि यह टेप H की तुलना में बहुत अधिक पतली है।



- (A) $\frac{4\mu VLw}{H}$ (B) $\frac{2\mu VLw}{H}$ (C) $\frac{\mu VLw}{H}$ (D) $\frac{\mu VLw}{2H}$
8. 200 students are taking an examination in a room, and the sounds of pens scratching on paper, sighs, groans, and muttered imprecations has created a more or less continuous sound level of this noise of 60dB. Assuming each student contributes equally to this noise and nothing else changes or adds to it, what will the sound level in the room be when only 50 students are left ? ($\log_{10} 2 = 0.3$)

200 विद्यार्थी एक कक्ष में बैठकर परीक्षा दे रहे हैं। उनके द्वारा कागज पर पेन चलाने तथा आपस में धीरे-धीरे बोलने के फलस्वरूप कमरे के अन्दर 60dB से अधिक या कम ध्वनि स्तर का लगातार शोर उत्पन्न होता है। माना इस शोर को उत्पन्न करने में प्रत्येक विद्यार्थी का समान योगदान होता है तथा इसमें कुछ भी परिवर्तन या कोई अतिरिक्त योगदान नहीं होता। अब यदि कमरे में केवल 50 विद्यार्थी ही बचे रहे तो कमरे में ध्वनि स्तर क्या होगा ? ($\log_{10} 2 = 0.3$)

- (A) 50 dB (B) 15 dB (C) 66 dB (D) 54 dB

Space for Rough Work / कच्चे कार्य के लिए स्थान

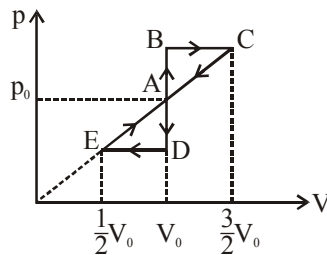
9. The motion of a point like mass can be split into two parts. In the first part its average speed is v_1 , and in the second its average speed is v_2 . For the whole motion the average speed is the geometric mean of the speeds v_1 and v_2 , which is $\bar{v} = \sqrt{v_1 v_2}$. Then the ratio of the covered distance in the first part & second part is :

एक बिन्दुवत् द्रव्यमान की गति को दो भागों में विभाजित किया जा सकता है। प्रथम भाग में इसकी औसत चाल v_1 तथा द्वितीय भाग में औसत चाल v_2 है। सम्पूर्ण गति के लिए औसत चाल v_1 व v_2 का गुणोत्तर माध्य है अर्थात् $\bar{v} = \sqrt{v_1 v_2}$ है। तब प्रथम व द्वितीय भाग में तय दूरी का अनुपात होगा :-

- (A) $\sqrt{\frac{v_1}{v_2}}$ (B) $\sqrt{\frac{v_2}{v_1}}$ (C) $\frac{v_1}{v_2}$ (D) $\frac{v_2}{v_1}$

10. The working substance of a heat engine is a sample of monatomic ideal gas of specific mass. The gas may be taken through the cyclic process ABCA or ADEA as shown in the figure. What is the ratio of the two efficiencies ?

किसी ऊष्मा इंजन में विशिष्ट द्रव्यमान वाले एकपरमाण्विक आदर्श गैस के नमूने को कार्यकारी पदार्थ के रूप में प्रयुक्त किया जाता है। इस गैस को चित्रानुसार चक्रीय प्रक्रम ABCA या ADEA से होकर गुजारा जा सकता है। दोनों दक्षताओं का अनुपात होगा :-



- (A) $\frac{5}{7}$ (B) $\frac{4}{7}$ (C) $\frac{3}{7}$ (D) $\frac{6}{7}$

Space for Rough Work / कच्चे कार्य के लिए स्थान

(ii) Paragraph Type

(ii) अनुच्छेद प्रकार

This section contains **3 paragraphs** each describing theory, experiment, data etc. **Six questions** relate to three paragraphs with two questions on each paragraph. Each question of a paragraph has **only one correct answer** among the four choices (A), (B), (C) and (D).

इस खण्ड में सिद्धान्तों, प्रयोगों और आँकड़ों आदि को दर्शाने वाले **3 अनुच्छेद** हैं। तीनों अनुच्छेदों से संबंधित **छः प्रश्न** हैं, जिनमें से हर अनुच्छेद पर दो प्रश्न हैं। अनुच्छेद में हर प्रश्न के चार विकल्प (A), (B), (C) और (D) हैं जिनमें से **केवल एक** सही है।

Paragraph for Questions 11 and 12

प्रश्न 11 एवं 12 के लिये अनुच्छेद

Two perfectly elastic identical balls of mass m are connected by a spring of stiffness k so that a dumbbell like system is formed. That dumbbell lays at rest on a slippery horizontal surface (all the friction forces can be neglected). Third ball (identical to the ones making up the dumbbell) approaches coaxially the dumbbell from the left side with velocity v (see figure). Fourth ball (identical to the other ones) lays coaxially rightwards to the dumbbell. L is the minimum distance between the dumbbell and the rightmost ball for which the final velocity of the latter will be exactly the same, as the initial velocity v of the left most ball.

द्रव्यमान m वाली दो पूर्णतया प्रत्यास्थ एकजैसी गेंदों को k कठोरता वाली स्प्रिंग द्वारा जोड़कर एक डम्बलनुमा निकाय बनाया जाता है। यह डम्बल फिसलन युक्त क्षैतिज सतह पर विरामावस्था में रखा हुआ है (सभी घर्षण बलों को नगण्य माना जा सकता है।) इनके जैसी एक तीसरी गेंद चित्रानुसार बाँयी ओर से डम्बल की ओर समाक्षीय रूप से वेग v से आती है। इनके जैसी ही एक चौथी गेंद डम्बल के दाँयी ओर समाक्षीय रूप से रखी हुई है। डम्बल तथा सबसे दाँयी गेंद के मध्य न्यूनतम दूरी L इस प्रकार है कि बाद वाली गेंद का अन्तिम वेग सबसे बाँयी ओर की गेंद के प्रारम्भिक वेग v के समान है।



11. Find the minimum distance L :

न्यूनतम दूरी L का मान है :

- (A) $v\pi\sqrt{\frac{m}{2k}}$ (B) $\frac{v}{3}\pi\sqrt{\frac{m}{2k}}$ (C) $\frac{v}{2}\pi\sqrt{\frac{m}{2k}}$ (D) $\frac{v}{4}\pi\sqrt{\frac{m}{2k}}$

12. Find the final velocity of the centre of mass of the dumbbell :-

डम्बल के द्रव्यमान केन्द्र का अन्तिम वेग होगा :-

- (A) 0 (B) $\frac{v}{3}$ (C) $\frac{v}{4}$ (D) v

Space for Rough Work / कच्चे कार्य के लिए स्थान

Paragraph for Questions 13 and 14

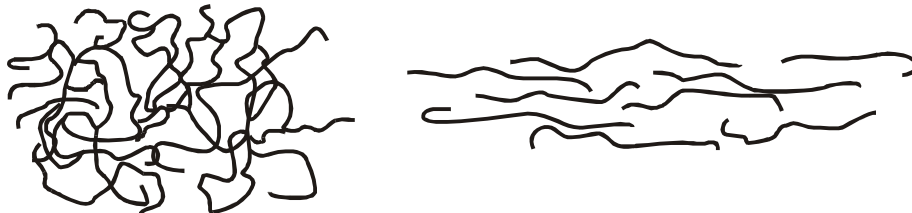
प्रश्न 13 एवं 14 के लिये अनुच्छेद

Graphs that show the variation of stress with strain have the same shape as the force-extension graphs. The gradient of these graphs represents the stiffness of the material, i.e. how difficult the material is to stretch. The structure of natural rubber is like a can of worms, consisting of long chain molecules with occasional cross-linking between the chains. This is shown in the diagram below.

The difference between a force-extension graph and stress-strain graphs for the same material is that they have different values and units on the axes.

प्रतिबल तथा विकृति के मध्य परिवर्तन को दर्शाने वाले आरेखों की आकृति बल-विस्तार आरेखों के समान होती है। इन आरेखों की प्रवणता पदार्थ की कठोरता को दर्शाती है अर्थात् किसी पदार्थ को विस्तारित करना कितना कठिन है, यह बताती है। प्राकृतिक रबर की संरचना कीड़ों से भरे एक पात्र के समान होती है, जिसमें अणुओं की एक लम्बी श्रृंखला होती है जिनके मध्य संयोजन बने होते हैं, जिसे चित्र में दर्शाया गया है।

एक ही पदार्थ के बल-विस्तार आरेख तथा प्रतिबल-विकृति आरेखों में यह अन्तर होता है कि अक्षों पर इनकी इकाई तथा मान अलग-अलग होते हैं।

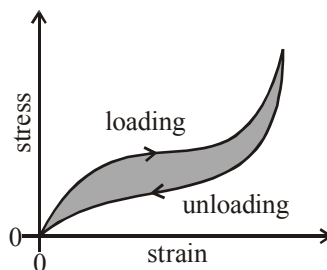


When rubber is stretched the stiffness gradually decreases and it becomes relatively easy to stretch as the chains uncoil; once this has happened the rubber is much stiffer.

The stress-strain graph for rubber (below) shows that the behaviour as a load is removed is not the same as that when the load is being increased. This is called hysteresis and the curves are said to make a hysteresis loop. Under stress, the energy absorbed or released by a material is represented by the area between the curve and the extension axis of a force-extension graph.

रबर को खिंचने पर कठोरता धीरे-धीरे कम हो जाती है तथा इसमें विद्यमान संयोजनों के खुलने से इसे विस्तारित करना अपेक्षाकृत अधिक आसान हो जाता है। एक बार ऐसा घटित हो जाने पर रबर अधिक कठोर हो जाता है।

रबर के लिए नीचे प्रदर्शित प्रतिबल विकृति ग्राफ यह दर्शाता है कि किसी लोड को हटाने तथा लोड को बढ़ाने पर इसका व्यवहार समान प्राप्त नहीं होता, इसे शैथिल्य कहा जाता है तथा ये वक्र शैथिल्य लूप कहलाते हैं। प्रतिबल के अधीन पदार्थ द्वारा अवशोषित या उत्सर्जित ऊर्जा, वक्र एवं बल-विस्तार आरेख की विस्तार अक्ष के मध्य क्षेत्रफल द्वारा दी जा सकती है।



If you repeatedly stretch and release a rubber band, you can feel the effect of heating caused by hysteresis. The equivalent area on a stress-strain graph represents energy per unit volume.

The energy is absorbed when a material is being stretched and the energy that is released when the force is removed. Rubber absorbs more energy during loading than it releases in unloading. The difference is represented by the area of the hysteresis loop, shown shaded in the stress-strain graph.

The effect of hysteresis in rubber is to transfer energy to its molecules, resulting in heating. A car tyre goes through hysteresis for each revolution of the wheel. If the tyre is under-inflated this can lead to a 'blow-out' when the air inside the tyre becomes hot and the tyre explodes due to the increase in pressure.

यदि किसी रबर बैंड को बार-बार खिंचा तथा छोड़ा जाए तो हम शैथिल्य के कारण उत्पन्न ऊष्मा के प्रभाव को महसूस कर सकते हैं। प्रतिबल-विकृति आरेख का तुल्यांकी क्षेत्रफल प्रति एकांक आयतन की ऊर्जा को दर्शाता है।

किसी पदार्थ को विस्तारित करने पर (खिंचने पर) ऊर्जा अवशोषित होती है तथा लगाये गये बल को हटा लेने पर यह ऊर्जा मुक्त हो जाती है। रबर द्वारा लोडिंग के दौरान अवशोषित ऊर्जा अनलोडिंग की स्थिति में उत्सर्जित ऊष्मा की तुलना में अधिक होती है।

यह अंतर शैथिल्य लूप के क्षेत्रफल द्वारा दर्शाया जाता है जिसे प्रतिबल-विकृति आरेख में छायांकित भाग द्वारा दर्शाया गया है। रबर में शैथिल्य के प्रभाव के कारण ऊर्जा इसके अणुओं में स्थानान्तरित होती है जिसके फलस्वरूप ऊष्मा उत्पन्न होती है। कार का टायर पहिये के प्रत्येक घूर्णन के लिए शैथिल्य से होकर गुजरता है। यदि टायर में हवा भरी हुई हो तो जब टायर के अन्दर की हवा गर्म हो जाएगी तो यह बाहर निकलने लगेगी एवं दाब में वृद्धि के कारण टायर फट जाएगा।

13. If a rubber band is hung on a hook and small weights are attached to the bottom of the band one at a time and then finally the weights are removed, then choose the correct statement :

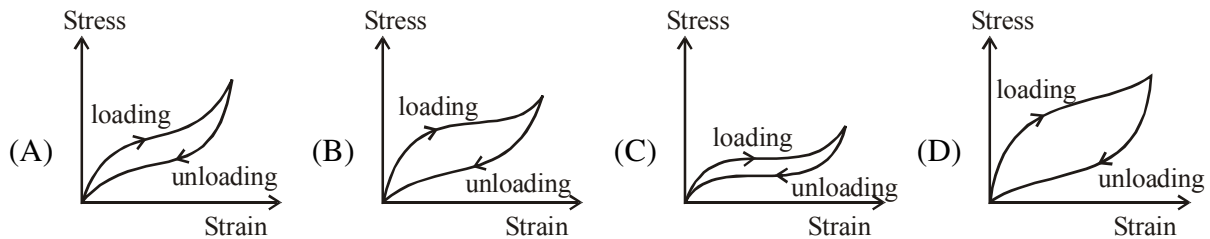
- (A) While unloading, removing first weight reduces a length lesser than the length increased while loading same weight.
- (B) While unloading removing first weight reduces a length equal to the length increased while loading same weight.
- (C) The rubber band is always easier to stretch when being loaded than being unloaded.
- (D) Less energy is required during the loading than the unloading.

यदि किसी रबर बैंड को एक हुक से लटकाकर इस बैंड के निचले सिरे से कुछ छोटे भारों को (एक के बाद एक) जोड़ दें तथा अंत में इन भारों को हटा दिया जाए तो सही कथन चुनिए :-

- (A) भार हटाने के दौरान प्रथम भार को हटाने पर लम्बाई में उत्पन्न कमी भार लगाने के दौरान समान भार लगाने पर लम्बाई में उत्पन्न वृद्धि की तुलना में कम होगी।
- (B) भार हटाने के दौरान प्रथम भार को हटाने पर लम्बाई में उत्पन्न कमी भार लगाने के दौरान समान भार लगाने पर लम्बाई में उत्पन्न वृद्धि के बराबर होती है।
- (C) रबर बैंड सदैव भार लगाने के दौरान भार हटाने की तुलना में अधिक आसानी से खिंचा जा सकता है।
- (D) भार लगाने के दौरान भार हटाने की तुलना में कम ऊर्जा की आवश्यकता होती है।

14. Graphs shown below are the hysteresis loop of four dimensionally identical tyres of different companies, rolling at the same speed. Which one would develop more heat if run for the same time :-

चित्र में अलग-अलग निर्माता कम्पनी के समान चाल से लुढ़क रहे एकजैसी विमाओं वाले चार टायरों के लिए शैथिल्य लूप दर्शाये गये हैं। यदि ये समान समय के लिए गति करें तो निम्न में से किसके लिए अधिक ऊष्मा उत्पन्न होगी :-



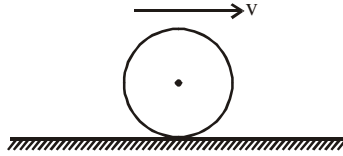
Space for Rough Work / कच्चे कार्य के लिए स्थान

Paragraph for Questions 15 and 16

प्रश्न 15 एवं 16 के लिये अनुच्छेद

A ring of mass m and radius R is rolling with constant velocity v on a horizontal surface. Young's modulus of material of ring is y and crosssectional area of the wire by which ring is made is A .

द्रव्यमान m तथा त्रिज्या R वाली एक वलय क्षैतिज सतह पर नियत वेग v से लुढ़क रही है। वलय के पदार्थ का यंग गुणांक y तथा वलय जिस तार से बनी है उसका अनुप्रस्थ काट क्षेत्रफल A है।



15. Tensile force applied by one half of the ring on the other half, due to its motion is :-
वलय की गति के कारण इसके एक अर्ध भाग द्वारा दूसरे अर्ध भाग पर लगाया गया तनन बल होगा :-

(A) $\frac{mv^2}{R}$ (B) $\frac{mv^2}{2R}$ (C) $\frac{mv^2}{\pi R}$ (D) $\frac{mv^2}{2\pi R}$

16. Change in radius of the ring due the its motion is :-
वलय की गति के कारण वलय की त्रिज्या में परिवर्तन होगा :-

(A) $\frac{mv^2}{4\pi Ay}$ (B) $\frac{mv^2}{2\pi Ay}$ (C) $\frac{2mv^2}{\pi Ay}$ (D) $\frac{mv^2}{\pi Ay}$

Space for Rough Work / कच्चे कार्य के लिए स्थान

(iii) Matching List Type

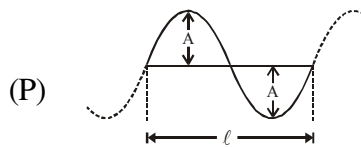
(iii) सुमेलन सूची प्रकार

This Section contains **4 multiple choice 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.

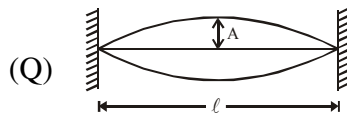
इस खण्ड में **4 बहुविकल्प प्रश्न** हैं। प्रत्येक प्रश्न में सुमेलन सूची है। सूचियों के लिए कोड के विकल्प (A), (B), (C) और (D) हैं जिनमें से केवल एक सही है।

17. List-I shows four system of string each of same length, for producing travelling wave or standing wave. In each case velocity of travelling wave on string is same i.e. v . Match each system of list-I with expressions given in list-II describing the energy of the wave.

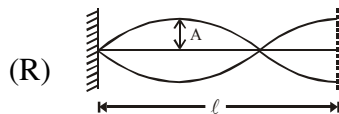
List-I



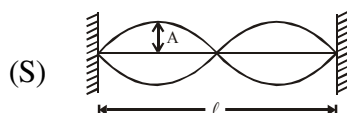
Travelling wave



Standing wave of one loop with amplitude of antinode equal to A



Standing wave of one plus half loop with amplitude of antinode equal to A



Standing wave of 2 loop with amplitude of antinode equal to A.

List-II

(1) $\frac{\mu A^2 \pi^2 v^2}{4\ell}$

(2) $\frac{9\mu A^2 \pi^2 v^2}{16\ell}$

(3) $\frac{\mu A^2 \pi^2 v^2}{\ell}$

(4) $\frac{2\mu A^2 \pi^2 v^2}{\ell}$

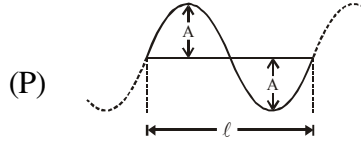
Codes :

	P	Q	R	S
(A)	4	1	2	3
(B)	4	2	1	4
(C)	2	2	3	1
(D)	1	1	2	3

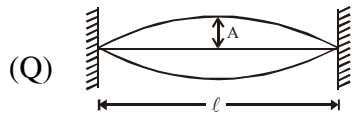
Space for Rough Work / कच्चे कार्य के लिए स्थान

सूची-I में प्रगामी या अप्रगामी तरंग उत्पन्न करने के लिए समान लम्बाई वाली रस्सी के चार निकाय दर्शाये गये हैं। प्रत्येक प्रकरण में रस्सी पर प्रगामी तरंग का वेग समान अर्थात् v है। सूची-I में दिये गए प्रत्येक निकाय को सूची-II में प्रदर्शित तरंग की ऊर्जा के व्यंजक के साथ सुमेलित कीजिए।

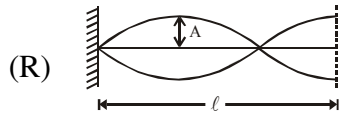
सूची-I



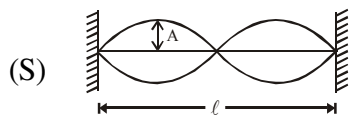
प्रगामी तरंग



एक लूप वाली अप्रगामी तरंग जिसके प्रस्पंद का आयाम A है।



एक तथा आधे लूप वाली अप्रगामी तरंग जिसके प्रस्पंद का आयाम A है।



दो लूपों वाली अप्रगामी तरंग जिसके प्रस्पंद का आयाम A है।

सूची-II

(1) $\frac{\mu A^2 \pi^2 v^2}{4l}$

(2) $\frac{9\mu A^2 \pi^2 v^2}{16l}$

(3) $\frac{\mu A^2 \pi^2 v^2}{l}$

(4) $\frac{2\mu A^2 \pi^2 v^2}{l}$

Codes :

	P	Q	R	S
(A)	4	1	2	3
(B)	4	2	1	4
(C)	2	2	3	1
(D)	1	1	2	3

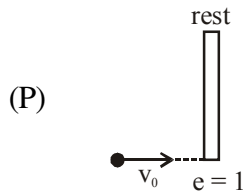
Space for Rough Work / कच्चे कार्य के लिए स्थान

18. List-I, shows four system of rod + particle undergoing collision on a smooth horizontal floor. Mass of particle & rod in each case is m , & M respectively. In List-II relationships between velocity (v) of centre of rod and angular velocity (ω) of the rod just after the collision are given. Choose appropriate option (length of rod is ℓ)

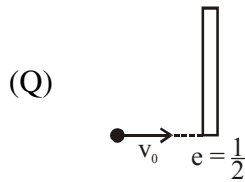
सूची-I में छड़ तथा कण से बने चार निकाय दर्शाये गये हैं जो चिकनी क्षैतिज सतह पर टक्कर करते हैं। प्रत्येक स्थिति में कण तथा छड़ का द्रव्यमान क्रमशः m व M है। सूची-II में टक्कर के तुरन्त पश्चात् छड़ के केन्द्र के वेग (v) तथा छड़ के कोणीय वेग (ω) के मध्य सम्बन्ध के बारे में दर्शाया गया है। छड़ की लम्बाई ℓ है।

List-I/सूची-I

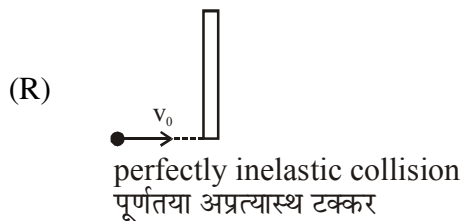
List-II/सूची-II



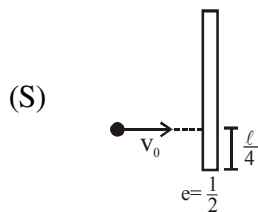
(1) $\frac{\omega \ell}{3}$



(2) $\frac{\omega \ell}{2}$



(3) $\frac{\omega \ell}{6}$



(4) $\frac{2\omega \ell}{3}$

Codes :

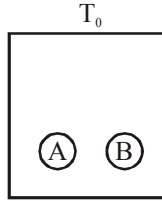
	P	Q	R	S
(A)	4	3	1	2
(B)	2	1	3	2
(C)	3	3	3	1
(D)	1	2	3	4

Space for Rough Work / कच्चे कार्य के लिए स्थान

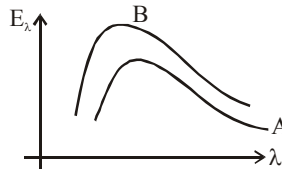
19. Four different situations are shown in list-I. Corresponding to the given situations relation between heat energy & temperature are shown in list-II. Match the correct list.

List-I

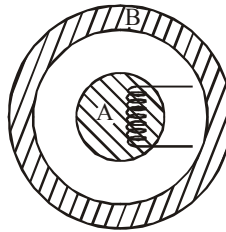
(P) A & B are 2 spheres of same size kept in an isothermal chamber at equilibrium is kept at constant temperature T_0 . A is black body & B is gray body with emissivity 0.8. (consider steady state)



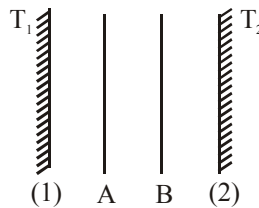
(Q) A & B are the graphs of spectral emissive power E_λ vs. wave length of two black bodies A and B of same surface area



(R) A is a solid sphere & B is a thick spherical shell. A is connected to a power source. Surfaces of A and B are perfect black bodies (consider steady state)



(S) (1) and (2) are large black body surfaces maintained at temperature T_1 and T_2 respectively. A and B are large plates with emissivity $e = 1$. (Consider steady state only, $T_1 > T_2$)



List-II

(1) $T_A > T_B$ or $T_A = T_B$

(2) $T_A < T_B$

(3) Heat energy radiated by A is greater than B

(4) Heat energy radiated by B is greater than A

Codes :

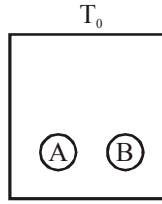
	P	Q	R	S
(A)	1	4, 2	3	2
(B)	3,1	2,4	3,1	1
(C)	3,1	2	1	1
(D)	3,1	2	3,1	1

Space for Rough Work / कच्चे कार्य के लिए स्थान

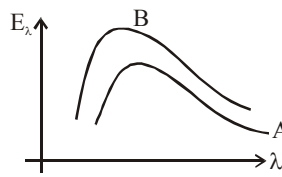
सूची-I में चार विभिन्न स्थितियाँ दर्शायी गयी है जिनके संगत ऊष्मा ऊर्जा व तापमान में सम्बन्ध सूची-II में दिये गये है। सूची मिलान कीजिये।

सूची-I

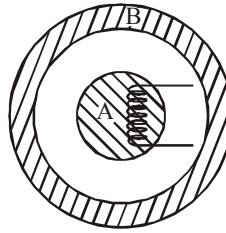
- (P) A तथा B समान आकार वाले 2 गोले हैं जिन्हें नियत तापमान T_0 पर एक समतापीय कक्ष में साम्यावस्था में रखा गया है। A एक कृष्णपिण्ड है जबकि B एक धूसर पिण्ड है जिसकी उत्सर्जकता 0.8 है। (स्थायी अवस्था पर विचार करें)



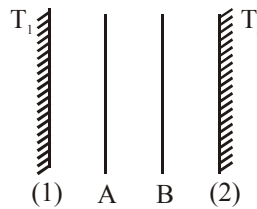
- (Q) चित्र में समान पृष्ठीय क्षेत्रफल वाले दो कृष्ण पिण्डों A तथा B की तरंगदैर्घ्य व स्पैक्ट्रमी उत्सर्जन क्षमता E_λ के मध्य दो आरेख A व B दर्शाये गये हैं।



- (R) चित्र में A एक ठोस गोला तथा B एक मोटा गोलीय कोश है। A को शक्ति स्रोत से जोड़ा जाता है। A व B की सतहें पूर्णतया कृष्ण पिण्ड हैं। (स्थायी अवस्था पर विचार करें)



- (S) चित्र में (1) तथा (2) बड़े कृष्ण पिण्ड हैं जिनकी सतहों का तापमान क्रमशः T_1 व T_2 है। A तथा B बड़ी प्लेटें हैं जिनकी उत्सर्जकता $e = 1$ है। (केवल स्थायी अवस्था पर विचार करें तथा $T_1 > T_2$ लें)



सूची-II

(1) $T_A > T_B$ or $T_A = T_B$

(2) $T_A < T_B$

(3) A द्वारा विकिरित ऊष्मा ऊर्जा B की तुलना में अधिक है।

(4) B द्वारा विकिरित ऊष्मा ऊर्जा A की तुलना में अधिक है।

Codes :

	P	Q	R	S
(A)	1	4, 2	3	2
(B)	3, 1	2, 4	3, 1	1
(C)	3, 1	2	1	1
(D)	3, 1	2	3, 1	1

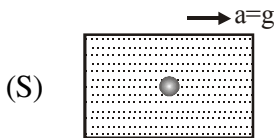
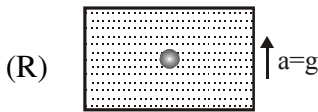
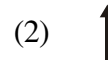
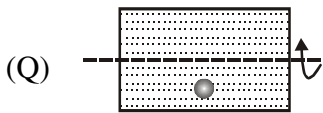
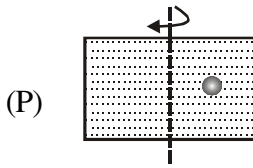
Space for Rough Work / कच्चे कार्य के लिए स्थान

20. In the given situation, a nonviscous liquid is filled in a cylinder with density ρ_l . The cylinder is rotated with liquid and linearly accelerated in a manner as shown in list-I. In each case a ball of density ρ_b ($\rho_b < \rho_l$) density of ball is less than density of liquid, released from rest in the frame of cylinder. If list-II shows the possible motion of the ball with respect to cylinder just after releasing it, then match the list-I with list-II.

नीचे दी गई स्थिति में घनत्व ρ_l वाले एक अश्यान द्रव को बेलन में भरा गया है। इस बेलन को द्रव सहित सूची-I के अनुसार घुमाया तथा रेखीय रूप से त्वरित किया जाता है। प्रत्येक स्थिति में घनत्व ρ_b ($\rho_b < \rho_l$) वाली एक गेंद को बेलन के तंत्र में विरामावस्था से छोड़ा जाता है। गेंद का घनत्व द्रव की तुलना में कम है। सूची-II में गेंद को छोड़े जाने के तुरन्त पश्चात् बेलन के सापेक्ष गेंद की संभावित गति को दर्शाया गया है। सूची-I का सूची-II से मिलान कीजिए।

List-I/सूची-I

List-II/सूची-II



(4) Can not be predicted
ज्ञात नहीं किया जा सकता।

Codes :

	P	Q	R	S
(A)	3	3	1	4
(B)	1	2	2	3
(C)	4	2	4	3
(D)	1	4	1	3

Space for Rough Work / कच्चे कार्य के लिए स्थान

PART-2 : CHEMISTRY**भाग-2 : रसायन विज्ञान****SECTION-I : (i) Only One option correct Type****खण्ड-I : (i) केवल एक सही विकल्प प्रकार**

This section contains **10 multiple choice questions**. Each question has four choices (A), (B), (C) and (D) out of which **ONLY ONE** is correct.

इस खण्ड में **10 बहुविकल्प प्रश्न** हैं। प्रत्येक प्रश्न में चार विकल्प (A), (B), (C) और (D) हैं जिनमें से **केवल एक सही है**।

1. Equal weight of NaCl and KCl are dissolved separately in equal volumes of solutions. Molarity of the two solutions will be -

- (A) Equal
(B) That of NaCl will be less than that of KCl solution
(C) That of NaCl will be more than that of KCl solution
(D) That of NaCl will be half of than that of KCl solution

NaCl तथा KCl के समान भार को विलयनों के समान आयतनों में अलग-अलगघोला गया। दो विलयनों की मोलरता होगी -

- (A) समान
(B) KCl विलयन की तुलना में NaCl से कम होगी
(C) KCl विलयन की तुलना में NaCl से अधिक होगी
(D) KCl विलयन की तुलना में NaCl से आधि होगी

2. Moles of $K_2Cr_2O_7$ used to oxidise 1 mol $Fe_{0.92}O$ to Fe^{+3} are

1 mol $Fe_{0.92}O$ से Fe^{+3} में ऑक्सीकरण के लिए उपयोग किये गए $K_2Cr_2O_7$ के मोल हैं

- (A) $\frac{0.92}{6}$ (B) $\frac{70}{92} \times \frac{1}{6}$ (C) $\frac{0.76}{6}$ (D) $\frac{70}{92} \times \frac{1}{3}$

Space for Rough Work / कच्चे कार्य के लिए स्थान

3. Molar enthalpy of combustion of $C_2H_2(g)$, C_{graphite} and $H_2(g)$ are -1300 , -394 and -286 kJ/mole respectively than calculate Bond enthalpy of $C\equiv C$ bond in kJ/mole.

$$\text{Given : } \Delta H_{\text{sub}}(C_{\text{graphite}}) = 715 \text{ kJ/mole}$$

$$\Delta H_{\text{BE}}(H-H) = 436 \text{ kJ/mole}$$

$$\Delta H_{\text{BE}}(C-H) = 413 \text{ kJ/mole}$$

- (A) 415 (B) 610 (C) 1215 (D) 814

$C_2H_2(g)$, $C_{\text{ग्रेफाइट}}$ तथा $H_2(g)$ के दहन की मोलर ऐन्थेल्पीयों क्रमशः -1300 , -394 तथा -286 kJ/mole हैं, तब $C\equiv C$ बन्ध की बन्ध ऐन्थेल्पी kJ/mole में ज्ञात कीजिए।

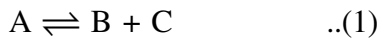
$$\text{दिया है : } \Delta H_{\text{sub}}(C_{\text{graphite}}) = 715 \text{ kJ/mole}$$

$$\Delta H_{\text{BE}}(H-H) = 436 \text{ kJ/mole}$$

$$\Delta H_{\text{BE}}(C-H) = 413 \text{ kJ/mole}$$

- (A) 415 (B) 610 (C) 1215 (D) 814

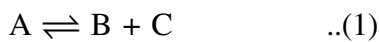
4. For the following two equation occurring in separate closed container value of equilibrium constant is same, starting with same number of mole A



Which of the following statement is correct -

- (A) Extent of reaction for reaction (1) & (2) is same
 (B) Extent of reaction for reaction (1) is greater than reaction (2)
 (C) Extent of reaction for reaction (1) is less than reaction (2)
 (D) None of the above

प्रथक-प्रथक बन्द पात्रों में A के समान मोलों से प्रारम्भ निम्न दो अभिक्रियाओं के लिये साम्य नियतांक के मान समान हैं



निम्न में से कौनसे कथन सही है -

- (A) अभिक्रिया (1) तथा (2) के लिए अभिक्रिया की मात्रा समान है
 (B) अभिक्रिया (1) के लिए अभिक्रिया की मात्रा, अभिक्रिया (2) की तुलना में अधिक होती है
 (C) अभिक्रिया (1) के लिए अभिक्रिया की मात्रा, अभिक्रिया (2) की तुलना में कम होती है
 (D) उपरोक्त में से कोई नहीं

Space for Rough Work / कच्चे कार्य के लिए स्थान

5. Identify species in which oxidation number of all sulphur atoms are same :

वह स्पीशीज पहचानिएँ जिसमें सभी सल्फर परमाणुओं की ऑक्सीकरण संख्या समान है :

- (A) $\text{H}_2\text{S}_2\text{O}_3$ (B) $\text{H}_2\text{S}_2\text{O}_4$ (C) $\text{H}_2\text{S}_2\text{O}_5$ (D) $\text{H}_2\text{S}_3\text{O}_6$

6. The ionization energy of Li^+ is about as compared to ionization energy of Be^+ :

- (A) Four times larger (B) $\frac{1}{2}$ times smaller (C) Similar (D) $\frac{2}{3}$ times smaller

Be^+ की आयनन ऊर्जा की तुलना में Li^+ की आयनन ऊर्जा लगभग हैं :

- (A) चार गुना अधिक (B) $\frac{1}{2}$ गुना कम (C) समान (D) $\frac{2}{3}$ गुना कम

Space for Rough Work / कच्चे कार्य के लिए स्थान

7. Which hybridisation scheme is observed in the formation of boron tri-fluoride :

(A) E

↑	$\frac{1}{2p_x}$	$\frac{1}{2p_y}$	$\frac{1}{2p_z}$	Hybridisation →	$\frac{1}{}$	$\frac{1}{}$	$\frac{1}{}$	
	$\frac{1}{2s}$							—

(B) E

↑	$\frac{1}{2p_x}$	$\frac{1}{2p_y}$	$\frac{1}{2p_z}$	Hybridisation →	$\frac{1}{}$	$\frac{1}{}$	$\frac{1}{}$	$\frac{1}{}$	
	$\frac{1}{2s}$								—

(C) E

↑	$\frac{1}{2p_x}$	$\frac{1}{2p_y}$	$\frac{1}{2p_z}$	Hybridisation →	$\frac{1}{}$	$\frac{1}{}$	$\frac{1}{}$		
	$\frac{1}{2s}$								—

(D) E

↑	$\frac{1}{2p_x}$	$\frac{1}{2p_y}$	$\frac{1}{2p_z}$	Hybridisation →	$\frac{1}{}$	$\frac{1}{}$	$\frac{1}{}$		
	$\frac{1}{2s}$								—

बोरॉन ट्राईफ्लोराइड के निर्माण में, निम्न में से कौनसी संकरण स्कीम प्रेक्षित की गई है :

(A) E

↑	$\frac{1}{2p_x}$	$\frac{1}{2p_y}$	$\frac{1}{2p_z}$	संकरण →	$\frac{1}{}$	$\frac{1}{}$	$\frac{1}{}$	
	$\frac{1}{2s}$							—

(B) E

↑	$\frac{1}{2p_x}$	$\frac{1}{2p_y}$	$\frac{1}{2p_z}$	संकरण →	$\frac{1}{}$	$\frac{1}{}$	$\frac{1}{}$	$\frac{1}{}$	
	$\frac{1}{2s}$								—

(C) E

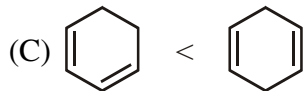
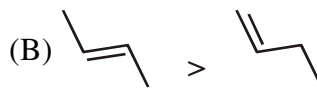
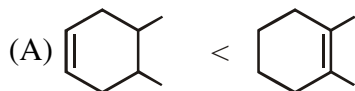
↑	$\frac{1}{2p_x}$	$\frac{1}{2p_y}$	$\frac{1}{2p_z}$	संकरण →	$\frac{1}{}$	$\frac{1}{}$	$\frac{1}{}$		
	$\frac{1}{2s}$								—

(D) E

↑	$\frac{1}{2p_x}$	$\frac{1}{2p_y}$	$\frac{1}{2p_z}$	संकरण →	$\frac{1}{}$	$\frac{1}{}$	$\frac{1}{}$		
	$\frac{1}{2s}$								—

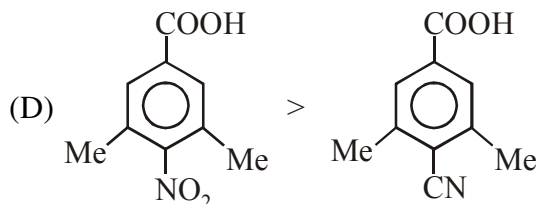
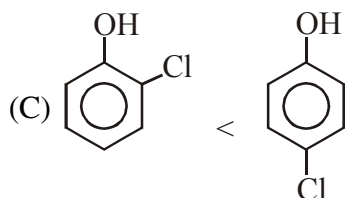
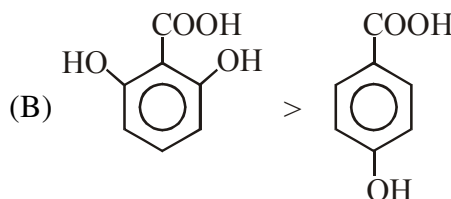
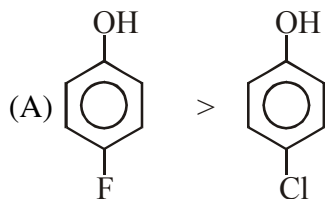
8. Identify correct heat of hydrogenation order ?

हाइड्रोजनीकरण की ऊष्मा का सही क्रम पहचानिए-



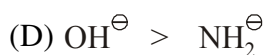
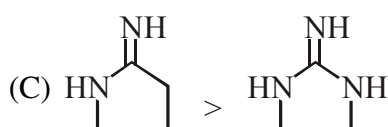
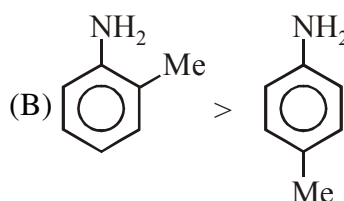
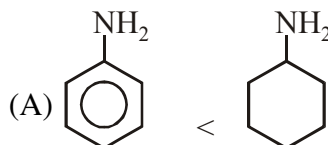
9. Identify correct acidic strength order ?

अम्लीय सामर्थ्य का सही क्रम पहचानिए-



10. Identify correct basic strength order ?

क्षारीय सामर्थ्य का सही क्रम पहचानिए-



Space for Rough Work / कच्चे कार्य के लिए स्थान

(ii) Paragraph Type
(ii) अनुच्छेद प्रकार

This section contains **3 paragraphs** each describing theory, experiment, data etc. **Six questions** relate to three paragraphs with two questions on each paragraph. Each question of a paragraph has **only one correct answer** among the four choices (A), (B), (C) and (D).

इस खण्ड में सिद्धान्तों, प्रयोगों और आँकड़ों आदि को दर्शाने वाले **3 अनुच्छेद** हैं। तीनों अनुच्छेदों से संबंधित **छः प्रश्न** हैं, जिनमें से हर अनुच्छेद पर दो प्रश्न हैं। अनुच्छेद में हर प्रश्न के चार विकल्प (A), (B), (C) और (D) हैं जिनमें से **केवल एक** सही है।

Paragraph for Questions 11 and 12
प्रश्न 11 एवं 12 के लिये अनुच्छेद

In a H-like species there are two energy levels A and B above the ground state having principal quantum numbers of n_1 and n_2 respectively. A sample of this H-like species has all atoms/ions in excited levels A or B only and none in any other energy level. Energy of level B is greater than that of level A and a total of 15 different lines are emitted from this sample on returning to ground state out of which 6 lines are emitted due to electronic transitions between the levels n_1 and n_2 only. Also energy difference between levels n_2 and n_1 , $E_{n_2} - E_{n_1} = 4.53$ eV.

एक H-के समान स्पीशीज में दो ऊर्जा स्तरों A तथा B, जो आद्य अवस्था से ऊपर है, की मुख्य क्वाण्टम संख्याएँ क्रमशः n_1 तथा n_2 हैं। इस H-के समान स्पीशीज के एक नमूने में सभी परमाणु/आयन केवल उत्तेजित अवस्थाओं A या B में हैं और अन्य किसी ऊर्जा स्तर के नहीं हैं। स्तर B की ऊर्जा स्तर A की ऊर्जा से अधिक है और आद्य अवस्था में लौटने पर इस नमूने से उत्सर्जित कुल 15 भिन्न रेखाओं में से उत्सर्जित 6 रेखाएँ केवल n_1 तथा n_2 स्तरों के मध्य इलेक्ट्रॉनीय संक्रमण के कारण होती हैं n_2 तथा n_1 स्तरों के मध्य ऊर्जा अन्तर $E_{n_2} - E_{n_1} = 4.53$ eV होता है।

11. The correct option is -

सही विकल्प है-

- (A) $n_2 = 2, n_1 = 5$ (B) $n_2 = 6, n_1 = 3$ (C) $n_2 = 5, n_1 = 2$ (D) $n_2 = 3, n_1 = 6$

12. Calculate minimum wavelength in the above transition -

उपरोक्त संक्रमण में न्यूनतम तरंगदैर्घ्य की गणना कीजिए-

- (A) $\frac{4}{3R_H}$ (B) $\frac{9}{8R_H}$ (C) $\frac{900}{11R_H}$ (D) $\frac{36}{35R_H}$

Space for Rough Work / कच्चे कार्य के लिए स्थान

Paragraph for Questions 13 and 14
प्रश्न 13 एवं 14 के लिये अनुच्छेद

The outer shell contains one or more bond pairs of electrons, but it may also contain unshared pairs of electrons (lone pairs). Bond pairs and lone pairs are taken as valence shell electron pair to decide shape & bond angle of molecules, since all electron pairs take up some space, and since all electron pairs repel each other. Repulsion is minimized if the electron pairs are orientated in space as far apart as possible. बाह्य कोश में इलेक्ट्रॉनों के एक या अधिक बंध युग्म हो सकते हैं लेकिन इसमें इलेक्ट्रॉनों के असाझित युग्म भी हो सकते हैं। बंध युग्मों तथा एकाकी इलेक्ट्रॉन युग्मों को संयोजी कोश इलेक्ट्रॉन युग्म के रूप में माना जाता है जो अणुओं की आकृति तथा बंध कोण निर्धारित करते हैं, क्योंकि सभी इलेक्ट्रॉन युग्म कुछ स्थान घेरते हैं तथा सभी इलेक्ट्रॉन युग्म एक दूसरे को प्रतिकर्षित करते हैं। यदि त्रिविम में अभिविन्यासित इलेक्ट्रॉन युग्म एक-दूसरे से अधिकतम संभावित दूरी पर हों तो प्रतिकर्षण को कम किया जा सकता है।

13. $F-\widehat{M}-F$ bond angles are 101.6° and 173.1° observed in :

निम्न में से किसमें $F-\widehat{M}-F$ बंध कोण क्रमशः 101.6° तथा 173.1° प्रेक्षित किये गये हैं :

- (A) ClF_3 (B) SF_4 (C) BrF_5 (D) IF_7

14. Select correct statement about the molecules under both situation having either sp^3d (TBP) or sp^3d^2 hybridisation :

- (A) AB_4 type molecule are always planar
 (B) Must use $d_{x^2-y^2}$ orbital in hybridisation
 (C) AB_5 type molecules are always non polar
 (D) If central atom have two lone pairs, molecule must be planar

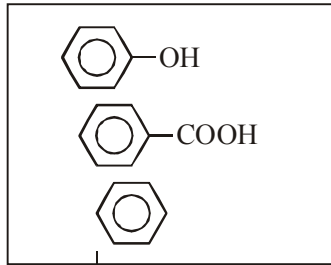
सही कथन चुनिये जब अणु दोनों परिस्थितियों में, या तो sp^3d (TBP) या sp^3d^2 संकरण रखता हो :

- (A) AB_4 प्रकार के अणु हमेशा समतलीय होते हैं
 (B) संकरण में $d_{x^2-y^2}$ कक्षक प्रयोग किया जाना चाहिये
 (C) AB_5 प्रकार के अणु हमेशा अध्रुवीय होते हैं
 (D) यदि केन्द्रीय परमाणु पर दो एकाकी इलेक्ट्रॉन युग्म उपस्थित हैं तो अणु समतलीय होना चाहिये

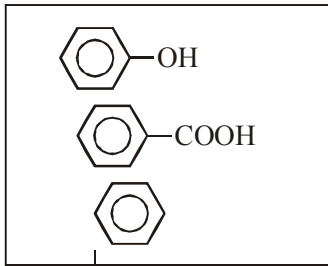
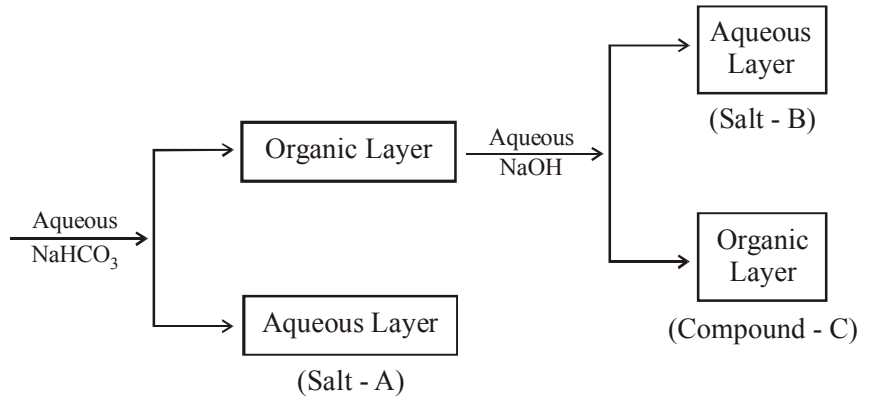
Space for Rough Work / कच्चे कार्य के लिए स्थान

Paragraph for Questions 15 and 16

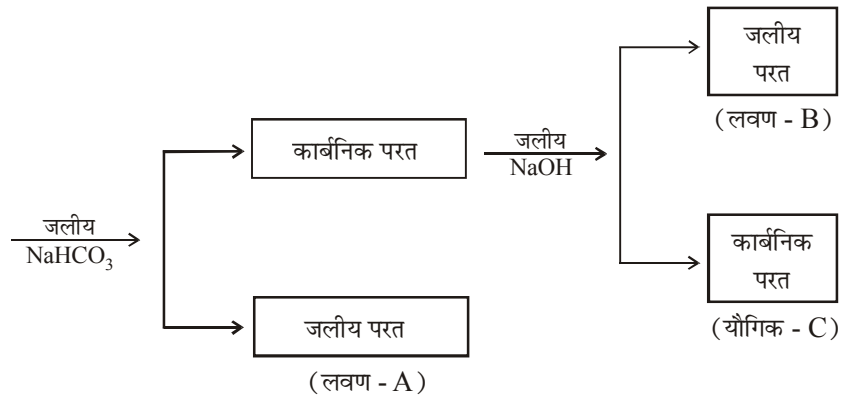
प्रश्न 15 एवं 16 के लिये अनुच्छेद



Mixture of 3-compounds in hexane

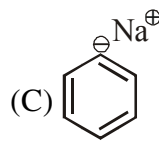
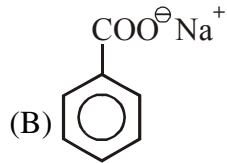
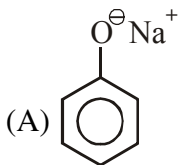


हेक्सेन में 3-यौगिकों का मिश्रण



15. Identify salt 'A' ?

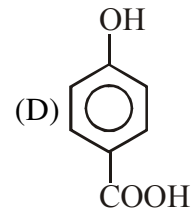
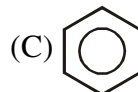
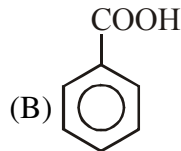
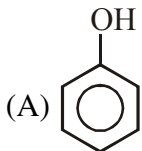
लवण 'A' पहचानिए-



(D) All of these (उपरोक्त सभी)

16. Identify compound 'C' ?

यौगिक 'C' पहचानिए-



Space for Rough Work / कच्चे कार्य के लिए स्थान

(iii) Matching List Type
(iii) सुमेलन सूची प्रकार

This Section contains **4 multiple choice 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.

इस खण्ड में **4 बहुविकल्प 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।

- 17.** It is known that $C(g)$ and $H_2(g)$ react to give $C_2H_2(g)$ and/or $C_2H_4(g)$ depending upon the ratio in which $C(g)$ & $H_2(g)$ are taken. Given that $C_2H_2(g)$ may react with $H_2(g)$ to give $C_2H_4(g)$ and $C_2H_4(g)$ may react with $C(g)$ to give $C_2H_2(g)$. Formation of 1 mole of $C_2H_4(g)$ requires 60 units of energy and formation of 1 mole of $C_2H_2(g)$ releases 60 units of energy. From this information match List-I (representing composition of gases taken) with List-II (representing the observation).

List-I
(composition of gases)

- (P) 80 L $C(g)$ and 30 L $H_2(g)$
 (same temperature and pressure)
- (Q) 33.6 L of $C(g)$ and $H_2(g)$ taken at 1 atm and 273 K
 in a ratio such that max. release of energy is observed
- (R) 22.4 L of $C(g)$ and 30 L of $H_2(g)$
 (same temperature and pressure)
- (S) 20L of $C(g)$ and more than 22.4 L of $H_2(g)$
 (same temperature and pressure)

List-II
(observation)

- (1) contraction by 33.6 L
- (2) contraction by 30 L
- (3) contraction by 60 L
- (4) contraction by 22.4 L

Codes :

	P	Q	R	S
(A)	3	2	1	4
(B)	3	4	1	2
(C)	2	4	1	3
(D)	2	1	4	3

Space for Rough Work / कच्चे कार्य के लिए स्थान

यह ज्ञात है कि $C(g)$ तथा $H_2(g)$ अभिक्रिया करके $C_2H_2(g)$ तथा/या $C_2H_4(g)$ देते हैं, यह लिये गए $C(g)$ तथा $H_2(g)$ के अनुपात पर निर्भर करता है तथा दिया है $C_2H_2(g)$, $H_2(g)$ के साथ अभिक्रिया करके $C_2H_4(g)$ दे सकता है। तथा $C_2H_4(g)$, $C(g)$ के साथ अभिक्रिया करके $C_2H_2(g)$ दे सकता है। एक मोल $C_2H_4(g)$ के निर्माण के लिए ऊर्जा के 60 इकाई की आवश्यकता होती है तथा 1 मोल $C_2H_2(g)$ के निर्माण में 60 इकाई ऊर्जा मुक्त होती है। इस सूचना के आधार पर सूची -II (प्रेक्षणों को प्रदर्शित करते हैं) के साथ सूची-I (ली गई गैसों के संघटन को प्रदर्शित करता है) को सुमेलित कीजिये।

सूची-I
(गैसों का संघटन)

- (P) 80 लीटर $C(g)$ तथा 30 लीटर $H_2(g)$ (समान ताप तथा दाब)
 (Q) 1 atm तथा 273 K पर $C(g)$ तथा $H_2(g)$ के 33.6 लीटर मिश्रण
 को इस अनुपात में लिया जाये कि अधिकतम ऊर्जा मुक्त हो
 (R) 22.4 लीटर $C(g)$ तथा 30 लीटर $H_2(g)$ (समान ताप तथा दाब)
 (S) 20 लीटर $C(g)$ तथा $H_2(g)$ के 22.4 लीटर से अधिक
 (समान ताप तथा दाब)

सूची-II
(प्रेक्षण)

- (1) 33.6 लीटर से संकुचन
 (2) 30 लीटर से संकुचन
 (3) 60 लीटर से संकुचन
 (4) 22.4 लीटर से संकुचन

Codes :

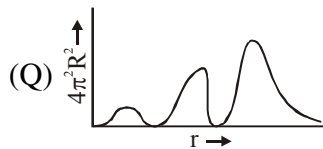
	P	Q	R	S
(A)	3	2	1	4
(B)	3	4	1	2
(C)	2	4	1	3
(D)	2	1	4	3

Space for Rough Work / कच्चे कार्य के लिए स्थान

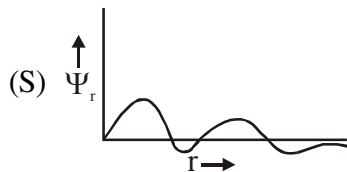
18. Match the List-

List-I

(P) Angular probability is independent of θ & ϕ



(R) Two maxima in $4\pi r^2 R^2$ vs r graph.



List-II

(1) 5d

(2) 5P

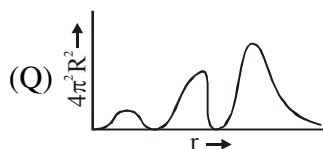
(3) 4(s)

(4) 3P

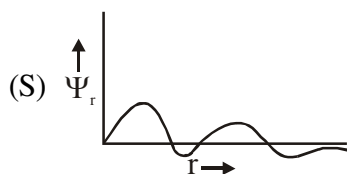
सूचीं सुमेलित कीजिए, तथा सही कूट का चयन कीजिये-

सूची-I

(P) कोणीय प्रायिकता θ तथा ϕ से स्वतंत्र होती है



(R) $4\pi r^2 R^2$ vs r वक्र में दो उच्चिष्ठ हैं



सूची-II

(1) 5d

(2) 5P

(3) 4(s)

(4) 3P

Codes :

	P	Q	R	S
(A)	3	4	1	2
(B)	3	4	2	1
(C)	3	1	4	2
(D)	2	3	4	1

Space for Rough Work / कच्चे कार्य के लिए स्थान

19.

List-I

Radius of atom and
 its most stable ion respectively
 (in pm unit)

- (P) 186, 102
 (Q) 72, 133
 (R) 160, 72
 (S) 152, 76

सूची-I

परमाणु तथा इसके सर्वाधिक स्थायी
 आयन की क्रमशः त्रिज्या (pm इकाई में)

- (P) 186, 102
 (Q) 72, 133
 (R) 160, 72
 (S) 152, 76

List-II
(Element)

- (1) Li
 (2) F
 (3) Mg
 (4) Na

सूची-II
(तत्व)

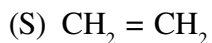
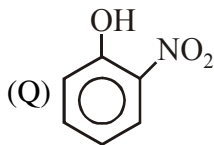
- (1) Li
 (2) F
 (3) Mg
 (4) Na

Codes :

	P	Q	R	S
(A)	4	2	3	1
(B)	4	1	3	2
(C)	3	2	4	1
(D)	1	4	3	2

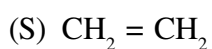
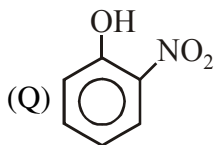
 Space for Rough Work / कच्चे कार्य के लिए स्थान

20. List-I
(Compounds)



सूची-I

(यौगिक)



Codes :

	P	Q	R	S
(A)	2	1	3	4
(B)	2	3	1	4
(C)	3	4	1	2
(D)	3	1	2	4

List-II

(1) Compound show intramolecular H-bonding

(2) Conjugate base form equivalent resonating structures

(3) Compound not soluble in aqueous NaOH

(4) Compound not soluble in NaNH_2

सूची-II

(1) यौगिक अन्तः आण्विक H-बन्धन दर्शाता है।

(2) संयुग्मी क्षार समतुल्य अनुनादी संरचनाएँ बनाता है।

(3) यौगिक जलीय NaOH में विलेय नहीं होता है।

(4) यौगिक NaNH_2 में विलेय नहीं होता है।

Space for Rough Work / कच्चे कार्य के लिए स्थान

PART-3 : MATHEMATICS
भाग-3 : गणित
SECTION-I : (i) Only One option correct Type
खण्ड-I : (i) केवल एक सही विकल्प प्रकार

This section contains **10 multiple choice questions**. Each question has four choices (A), (B), (C) and (D) out of which **ONLY ONE** is correct.

इस खण्ड में **10 बहुविकल्प प्रश्न** हैं। प्रत्येक प्रश्न में चार विकल्प (A), (B), (C) और (D) हैं जिनमें से **केवल एक सही है**।

1. There are two groups with no common person. Group-I has 4 women and 3 men and Group-II has 3 women and 4 men. The number of ways in which 3 men and 3 women can be selected so that each selection has 3 people from each group, is -
 दो समूह हैं जिनमें कोई भी व्यक्ति उभयनिष्ठ नहीं है। समूह-I में 4 स्त्रियाँ एवं 3 पुरुष तथा समूह-II में 3 स्त्रियाँ एवं 4 पुरुष हैं। 3 पुरुषों तथा 3 स्त्रियों के चयन के तरीकों की संख्या ताकि प्रत्येक चयन में प्रत्येक समूह से 3 व्यक्ति हो, होगी -
 (A) 485 (B) 502 (C) 452 (D) 5024
2. The minimum value of expression $3\sec^2 x + \cot^6 x$ is -
 व्यंजक $3\sec^2 x + \cot^6 x$ का न्यूनतम मान होगा -
 (A) 7 (B) 8 (C) 5 (D) 4
3. Sum of all possible values of x such that $x, [x]$ and $\{x\}$ are in A.P. is -
 (where $[.]$ and $\{.\}$ denotes greatest integral function & fractional part function respectively)
 x के सभी सम्भव मानों का योगफल ताकि $x, [x]$ तथा $\{x\}$ समान्तर श्रेणी में हों, होगा -
 (जहाँ $[.]$ तथा $\{.\}$ क्रमशः महत्तम पूर्णांक फलन तथा भिन्नात्मक भाग फलन को दर्शाते हों)
 (A) 0 (B) 3 (C) $\frac{4}{3}$ (D) $\frac{3}{2}$
4. A certain function f has property that $f(3x) = 3f(x) \forall x \in \mathbb{R}^+$. Also $f(x) = 1 - |x - 2|, 1 \leq x \leq 3$. The value of $f(2001)$ is -
 किसी फलन f का गुणधर्म $f(3x) = 3f(x) \forall x \in \mathbb{R}^+$ है। साथ ही $f(x) = 1 - |x - 2|, 1 \leq x \leq 3$ है। तब $f(2001)$ का मान होगा -
 (A) 200 (B) 107 (C) 186 (D) 199

Space for Rough Work / कच्चे कार्य के लिए स्थान

5. The complete solution set of the equation $\sin^{-1}\left(\frac{x + \sqrt{1-x^2}}{\sqrt{2}}\right) = \frac{\pi}{4} + \sin^{-1} x$ is -

समीकरण $\sin^{-1}\left(\frac{x + \sqrt{1-x^2}}{\sqrt{2}}\right) = \frac{\pi}{4} + \sin^{-1} x$ का पूर्ण हल समुच्चय होगा -

- (A) $[-1,0]$ (B) $[0,1]$ (C) $\left[-1, \frac{1}{\sqrt{2}}\right]$ (D) $\left[\frac{1}{\sqrt{2}}, 1\right]$

6. Given circles ω_1 & ω_2 intersect at X & Y. Let l_1 be a line through the centre of ω_1 and intersecting ω_2 at points P and Q and let l_2 be the line through centre of ω_2 intersecting ω_1 at points R and S.

Let $\omega_1 \equiv x^2 + y^2 - 2x - 2y + 1 = 0,$

$\omega_2 \equiv x^2 + y^2 - 4x - 4y + 4 = 0$

If P,Q,R,S are concyclic with centre of circle passing through them is (α, β) , then

$\tan^{-1}(\alpha + \beta) + \tan^{-1}(\alpha + \beta - 1)$ is equal to -

दिए गए वृत्त ω_1 तथा ω_2 एक दूसरे को X तथा Y पर प्रतिच्छेद करते हैं। माना रेखा l_1 , ω_1 के केन्द्र से गुजरती है तथा ω_2 को बिन्दुओं P तथा Q पर प्रतिच्छेद करती है तथा माना रेखा l_2 , ω_2 के केन्द्र से गुजरती है तथा ω_1 को बिन्दुओं R तथा S पर प्रतिच्छेद करती है।

माना $\omega_1 \equiv x^2 + y^2 - 2x - 2y + 1 = 0,$

$\omega_2 \equiv x^2 + y^2 - 4x - 4y + 4 = 0$ है।

यदि P, Q, R तथा S, बिन्दु (α, β) से गुजरने वाले वृत्त के केन्द्र के समचक्रीय हो, तो $\tan^{-1}(\alpha + \beta) + \tan^{-1}(\alpha + \beta - 1)$

का मान होगा -

- (A) $\tan^{-1}1$ (B) $\tan^{-1}\frac{3}{2}$ (C) $\tan^{-1}8$ (D) $\tan^{-1}\frac{2}{3}$

Space for Rough Work / कच्चे कार्य के लिए स्थान

7. Consider $f : [-2, 2] \rightarrow [-4, 4]$, $f(x) = \begin{cases} x|x|, & x \neq \pm 1 \\ -\text{sgn}(x); & x = \pm 1 \end{cases}$ (where sgn denotes signum function).

Number of solutions of the equation $f(x) = f^{-1}(x)$ is-

माना $f : [-2, 2] \rightarrow [-4, 4]$, $f(x) = \begin{cases} x|x|, & x \neq \pm 1 \\ -\text{sgn}(x); & x = \pm 1 \end{cases}$ (जहाँ sgn सिग्नम फलन को दर्शाता है)

समीकरण $f(x) = f^{-1}(x)$ के हलों की संख्या होगी -

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

8. $f : \mathbb{R} - \{1\} \rightarrow (0, \infty)$, $f(x) = e^{\frac{x}{1-x}}$ is-

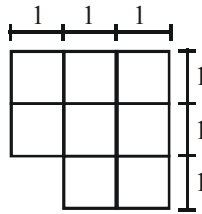
- (A) one-one onto (B) one-one into (C) many-one onto (D) many-one into

$f : \mathbb{R} - \{1\} \rightarrow (0, \infty)$, $f(x) = e^{\frac{x}{1-x}}$ होगा -

- (A) एकैकी आच्छदक (B) एकैकी अन्तःक्षेपी (C) बहुएकैकी आच्छदक (D) बहुएकैकी अन्तःक्षेपी

9. Consider a grid as shown in figure having 8 blocks of dimension 1×1 . Each block is to be painted with either blue or red colour. In how many ways this can be done if atleast one block of dimension 2×2 is to be painted red completely ?

माना चित्र में दर्शाये गये ग्रिड में 1×1 के 8 ब्लॉक हैं। प्रत्येक ब्लॉक को या तो नीले या लाल रंग से पोता जाता है। कितने तरीकों से यह किया जा सकता है, यदि 2×2 का एक ब्लॉक पूर्णतया लाल रंग से पोता गया हो ?



- (A) 37 (B) 36 (C) 39 (D) 40

10. The number of solutions of the equation $\sin x \cos x + \sin x + \cos x = 2$ in $[0, \pi]$ is -
 $[0, \pi]$ में समीकरण $\sin x \cos x + \sin x + \cos x = 2$ के हलों की संख्या होगी -

- (A) 0 (B) 1 (C) 2 (D) 4

Space for Rough Work / कच्चे कार्य के लिए स्थान

(ii) Paragraph Type
(ii) अनुच्छेद प्रकार

This section contains **3 paragraphs** each describing theory, experiment, data etc. **Six questions** relate to three paragraphs with two questions on each paragraph. Each question of a paragraph has **only one correct answer** among the four choices (A), (B), (C) and (D).

इस खण्ड में सिद्धान्तों, प्रयोगों और आँकड़ों आदि को दर्शाने वाले **3 अनुच्छेद** हैं। तीनों अनुच्छेदों से संबंधित **छः प्रश्न** हैं, जिनमें से हर अनुच्छेद पर दो प्रश्न हैं। अनुच्छेद में हर प्रश्न के चार विकल्प (A), (B), (C) और (D) हैं जिनमें से **केवल एक** सही है।

Paragraph for Questions 11 and 12
प्रश्न 11 एवं 12 के लिये अनुच्छेद

$E = \frac{x^2 + y^2 + x + y + |x^2 - y^2 + y - x|}{2}$, $x, y \in \mathbb{R}$. Let E attains its minimum value of at $x = a$; $y = b$.

$E = \frac{x^2 + y^2 + x + y + |x^2 - y^2 + y - x|}{2}$, $x, y \in \mathbb{R}$ है। माना $x = a$; $y = b$ पर E न्यूनतम मान प्राप्त करता है।

11. Minimum value of E is-

E का न्यूनतम मान होगा -

- (A) $-\frac{1}{8}$ (B) $-\frac{1}{4}$ (C) 0 (D) $-\frac{1}{2}$

12. The distance of the point P(a,b) from the line $x + y = 0$ is-

बिन्दु P(a,b) की रेखा $x + y = 0$ से दूरी होगी -

- (A) 0 (B) $\frac{1}{\sqrt{2}}$ (C) $\sqrt{2}$ (D) 1

Space for Rough Work / कच्चे कार्य के लिए स्थान

Paragraph for Questions 13 and 14

प्रश्न 13 एवं 14 के लिये अनुच्छेद

Consider the circle $S \equiv x^2 + y^2 - 2x + 4y - 11 = 0$ & line $L \equiv 3x - 4y - 1 = 0$. Let line $L = 0$ cuts circle $S = 0$ in points A and B.

माना वृत्त $S \equiv x^2 + y^2 - 2x + 4y - 11 = 0$ तथा रेखा $L \equiv 3x - 4y - 1 = 0$ है। माना रेखा $L = 0$, वृत्त $S = 0$ को बिन्दुओं A तथा B पर काटती है।

13. Angle of intersection between the $S = 0$ & $L = 0$ is-

$S = 0$ तथा $L = 0$ के मध्य प्रतिच्छेद कोण होगा -

- (A) 30° (B) 45° (C) 60° (D) 90°

14. The locus of centre of variable circle passing through points A and B is-

बिन्दुओं A तथा B से गुजरने वाले चर वृत्त के केन्द्र का बिन्दुपथ होगा -

- (A) $4x + 3y + 2 = 0$ (B) $4x + 3y - 2 = 0$ (C) $4x - 3y + 2 = 0$ (D) $4x - 3y + 10 = 0$

Space for Rough Work / कच्चे कार्य के लिए स्थान

Paragraph for Questions 15 and 16**प्रश्न 15 एवं 16 के लिये अनुच्छेद**

Let $P(x)$ be a quadratic polynomial with real coefficients satisfying

$$x^2 - 2x + 2 \leq P(x) \leq 2x^2 - 4x + 3 \quad \forall x \in \mathbb{R} \text{ and } P(11) = 181$$

माना $P(x)$ वास्तविक गुणांकों वाला एक द्विघात बहुपद है, जो

$$x^2 - 2x + 2 \leq P(x) \leq 2x^2 - 4x + 3 \quad \forall x \in \mathbb{R} \text{ को सन्तुष्ट करता है तथा } P(11) = 181 \text{ है।}$$

15. $P(16)$ has value -

$P(16)$ का मान होगा -

- (A) 400 (B) 401 (C) 405 (D) 406

16. The number of solution(s) of the equation $P(\sin^{-1}x) = P(\cos^{-1}x)$ is-

समीकरण $P(\sin^{-1}x) = P(\cos^{-1}x)$ के हलों की संख्या होगी -

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

Space for Rough Work / कच्चे कार्य के लिए स्थान

(iii) Matching List Type
(iii) सुमेलन सूची प्रकार

This Section contains **4 multiple choice 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.

इस खण्ड में **4 बहुविकल्प 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।

17. Consider the function $f(x) = \cos(\sin^{-1}(\tan(\cos^{-1}x)))$.

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

List-I	List-II
(P) If number of integers in the domain of $f(x)$ is λ , then $\lambda + 7$ is	(1) 4
(Q) If number of integers in the range of $f(x)$ is μ , then $\mu + 5$ is	(2) 9
(R) If number of solutions of equation $f(f(x)) = f(x)$ is k , then $k + 1$ is	(3) 3
(S) If number of integers in domain of $f(f(x))$ is 't', then $t + 2$ is	(4) 7

माना फलन $f(x) = \cos(\sin^{-1}(\tan(\cos^{-1}x)))$ है।

सूची-I को सूची-II से सुमेलित कीजिए तथा सूचियों के नीचे दिए गए कोड का प्रयोग करके सही उत्तर चुनिये :

सूची-I	सूची-II
(P) यदि $f(x)$ के प्रान्त में पूर्णाकों की संख्या λ हो, तो $\lambda + 7$ होगा	(1) 4
(Q) यदि $f(x)$ के परिसर में पूर्णाकों की संख्या μ हो, तो $\mu + 5$ होगा	(2) 9
(R) यदि समीकरण $f(f(x)) = f(x)$ के हलों की संख्या k हो, तो $k + 1$ होगा	(3) 3
(S) यदि $f(f(x))$ के प्रान्त में पूर्णाकों की संख्या t हो, तो $t + 2$ होगा	(4) 7

Codes :

	P	Q	R	S
(A)	2	4	3	1
(B)	2	4	1	1
(C)	1	4	3	2
(D)	3	4	1	2

Space for Rough Work / कच्चे कार्य के लिए स्थान

18. Let $P(n+1) = \sum_{k=0}^n \frac{(-1)^{n-k} \cdot k}{k+1} \frac{(n+1)!}{k!(n+1-k)!}$.

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

List-I	List-II
(P) P(8)	(1) $\frac{3}{4}$
(Q) P(7)	(2) $\frac{4}{5}$
(R) P(9)	(3) 1
(S) P(11)	(4) $\frac{5}{6}$

माना $P(n+1) = \sum_{k=0}^n \frac{(-1)^{n-k} \cdot k}{k+1} \frac{(n+1)!}{k!(n+1-k)!}$ है।

सूची-I को सूची-II से सुमेलित कीजिए तथा सूचियों के नीचे दिए गए कोड का प्रयोग करके सही उत्तर चुनिये :

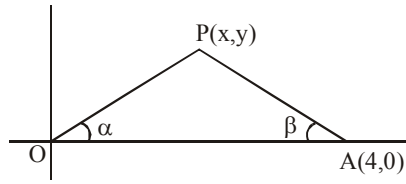
सूची-I	सूची-II
(P) P(8)	(1) $\frac{3}{4}$
(Q) P(7)	(2) $\frac{4}{5}$
(R) P(9)	(3) 1
(S) P(11)	(4) $\frac{5}{6}$

Codes :

	P	Q	R	S
(A)	1	2	4	3
(B)	2	1	3	4
(C)	3	1	2	4
(D)	4	3	1	2

Space for Rough Work / कच्चे कार्य के लिए स्थान

19. Let O be the origin & A ≡ (4,0). Let P(x,y) be a variable point and ∠POA = α & ∠PAO = β. Point P moves such that (tanα) (tanβ) = 1 as shown in figure



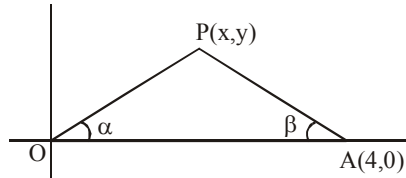
Match List-I with List-II and select the correct answer using the code given below the list.

List-I

List-II

- (P) If greatest value of $\sqrt{(x-2)^2 + (y-8)^2}$ is M, then $\frac{M}{5}$ is (1) 2
 (Q) If least value of $\sqrt{(x-2)^2 + (y-8)^2}$ is m, then m is (2) 8
 (R) If greatest value of $x + y$ is G, then $(G - 2)^2$ is (3) 6
 (S) If least value of $x + y$ is L, then $(L - 2)^2$ is (4) 10

माना O, मूलबिन्दु तथा A ≡ (4,0) है। माना P(x,y) एक चर बिन्दु तथा ∠POA = α तथा ∠PAO = β है। चित्रानुसार बिन्दु P इस प्रकार गति करता है कि (tanα) (tanβ) = 1 है।



सूची-I को सूची-II से सुमेलित कीजिए तथा सूचियों के नीचे दिए गए कोड का प्रयोग करके सही उत्तर चुनिये :

सूची-I

सूची-II

- (P) यदि $\sqrt{(x-2)^2 + (y-8)^2}$ का अधिकतम मान M हो, तो $\frac{M}{5}$ होगा (1) 2
 (Q) यदि $\sqrt{(x-2)^2 + (y-8)^2}$ का न्यूनतम मान m हो, तो m होगा (2) 8
 (R) यदि $x + y$ का अधिकतम मान G हो, तो $(G - 2)^2$ का मान होगा (3) 6
 (S) यदि $x + y$ का न्यूनतम मान L हो, तो $(L - 2)^2$ का मान होगा (4) 10

Codes :

	P	Q	R	S
(A)	1	3	4	2
(B)	1	3	2	2
(C)	3	1	2	4
(D)	1	4	3	2

Space for Rough Work / कच्चे कार्य के लिए स्थान

20. Let $a_1 = 50$ and a_1, a_2, \dots, a_n be a sequence of number satisfying the rule $n(a_n - a_{n+1}) = n^3 + n^2 - a_n$. Match List-I with List-II and select the correct answer using the code given below the list.

List-I

- (P) $\frac{a_{16}}{16}$
 (Q) a_{11}
 (R) a_{10}
 (S) $\frac{a_{12}}{12}$

List-II

- (1) -16
 (2) 50
 (3) -55
 (4) -70

माना $a_1 = 50$ तथा a_1, a_2, \dots, a_n संख्याओं का एक अनुक्रम है, जो नियम $n(a_n - a_{n+1}) = n^3 + n^2 - a_n$ को सन्तुष्ट करता है।

सूची-I को सूची-II से सुमेलित कीजिए तथा सूचियों के नीचे दिए गए कोड का प्रयोग करके सही उत्तर चुनिये :

सूची-I

- (P) $\frac{a_{16}}{16}$
 (Q) a_{11}
 (R) a_{10}
 (S) $\frac{a_{12}}{12}$

सूची-II

- (1) -16
 (2) 50
 (3) -55
 (4) -70

Codes :

	P	Q	R	S
(A)	4	3	2	1
(B)	4	3	1	2
(C)	2	1	3	4
(D)	2	1	4	3

Space for Rough Work / कच्चे कार्य के लिए स्थान

Space for Rough Work / कच्चे कार्य के लिए स्थान

Space for Rough Work / कच्चे कार्य के लिए स्थान

D. अंकन योजना / Marking scheme :

12. खंड-I (i, ii & iii) के हर प्रश्न में केवल सही उत्तरों (उत्तर) वाले सभी बुलबुलों (बुलबुले) को काला करने पर 3 अंक और कोई भी बुलबुला काला नहीं करने पर शून्य (0) अंक प्रदान किया जायेगा। अन्य सभी स्थितियों में ऋणात्मक एक (-1) अंक प्रदान किया जायेगा।

For each question in Section-I (i, ii & iii), you will be awarded 3 marks if you darken all the bubble(s) corresponding to only the correct answer(s) and zero mark if no bubbles are darkened. In all other cases minus one (-1) mark will be awarded

13. $g = 10 \text{ m/s}^2$ प्रयुक्त करें, जब तक कि अन्य कोई मान नहीं दिया गया हो।

Take $g = 10 \text{ m/s}^2$ unless otherwise stated.

Appropriate way of darkening the bubble for your answer to be evaluated

आपके उत्तर के मूल्यांकन के लिए बुलबुले को काला करने का उपयुक्त तरीका

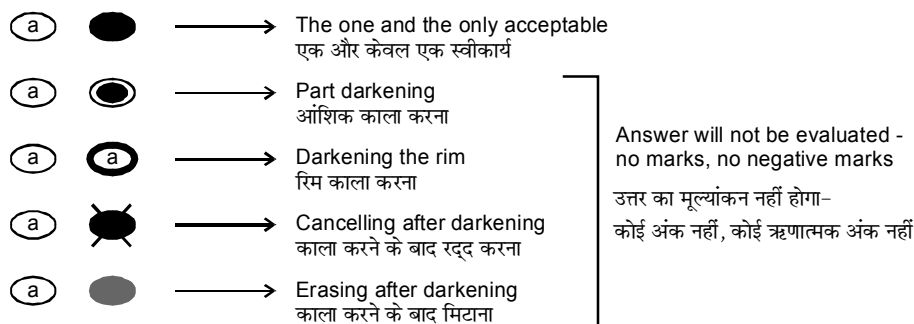


Figure-1 : Correct way of bubbling for valid answer and a few examples of invalid answers

चित्र-1 : वैध उत्तर के लिए बुलबुला भरने का सही तरीका और अवैध उत्तरों के कुछ उदाहरण।

Any other form of partial marking such as ticking or crossing the bubble will be invalid

आंशिक अंकन के अन्य तरीके जैसे बुलबुले को टिक करना या क्रॉस करना गलत होगा।

1	4	2	0	0	0	2	2
0	0	0	0	0	0	0	0
1	1	1	1	1	1	1	1
2	2	2	2	2	2	2	2
3	3	3	3	3	3	3	3
4	4	4	4	4	4	4	4
5	5	5	5	5	5	5	5
6	6	6	6	6	6	6	6
7	7	7	7	7	7	7	7
8	8	8	8	8	8	8	8
9	9	9	9	9	9	9	9

Figure-2 : Correct Way of Bubbling your Form Number on the ORS. (Example Form Number : 14200022)

चित्र-2 : ओ.आर.एस (ORS) पर आपके फॉर्म नम्बर के बबल को भरने का सही तरीका। (उदाहरण फॉर्म नम्बर : 14200022)

<p>Name of the Candidate / परीक्षार्थी का नाम</p> <div style="border: 1px solid black; height: 20px; width: 100%;"></div> <p>I have read all the instructions and shall abide by them. मैंने सभी अनुदेशों को पढ़ लिया है और मैं उनका अवश्य पालन करूँगा/करूँगी।</p> <p>Signature of the Candidate / परीक्षार्थी के हस्ताक्षर</p>	<p>Form Number / फॉर्म संख्या</p> <div style="border: 1px solid black; display: flex; justify-content: space-around; width: 100%; height: 20px;"> </div> <p>I have verified all the information filled in by the Candidate. परीक्षार्थी द्वारा भरी गई जानकारी को मैंने जाँच लिया है।</p> <p>Signature of the Invigilator / निरीक्षक के हस्ताक्षर</p>
---	---

Corporate Office : **ALLEN** CAREER INSTITUTE, "SANKALP", CP-6, Indra Vihar, Kota (Rajasthan)-324005

+91-744-2436001 info@allen.ac.in