



DISTANCE LEARNING PROGRAMME

(Academic Session : 2024 - 2025)

JEE(Advanced)
TEST # 02
26-05-2024

JEE(Main + Advanced) : LEADER TEST SERIES / JOINT PACKAGE COURSE

12th Undergoing/Pass Students

Test Type : Unit Test # 02

Time : 3 Hours

Maximum Marks : 216

READ THE INSTRUCTIONS CAREFULLY / कृपया इन निर्देशों को ध्यान से पढ़ें

GENERAL / सामान्य :

- This sealed booklet is your Question Paper. Do not break the seal till you are told to do so.
यह मोहरबन्ध पुस्तिका आपका प्रश्नपत्र है। इसकी मुहर तब तक न तोड़े जब तक इसका निर्देश न दिया जाये।
- Use the Optical Response sheet (ORS) provided separately for answering the questions.
प्रश्नों का उत्तर देने के लिए अलग से दी गयी ऑप्टिकल रिस्पांस शीट (ओ.आर.एस.) (ORS) का उपयोग करें।
- Blank spaces are provided within this booklet for rough work.
कच्चे कार्य के लिए इस पुस्तिका में खाली स्थान दिये गये हैं।
- Write your name, form number and sign in the space provided on the back cover of this booklet.
इस पुस्तिका के पिछले पृष्ठ पर दिए गए स्थान में अपना नाम व फॉर्म नम्बर लिखिए एवं हस्ताक्षर बनाइये।
- After breaking the seal of the booklet, verify that the booklet contains 52 pages and that all the 20 questions in each subject and along with the options are legible. If not, contact the invigilator for replacement of the booklet.
इस पुस्तिका की मुहर तोड़ने के बाद कृपया जाँच लें कि इसमें 52 पृष्ठ हैं और प्रत्येक विषय के सभी 20 प्रश्न और उनके उत्तर विकल्प ठीक से पढ़े जा सकते हैं। यदि नहीं, तो प्रश्नपत्र को बदलने के लिए निरीक्षक से सम्पर्क करें।
- You are allowed to take away the Question Paper at the end of the examination.
परीक्षार्थी प्रश्नपत्र को परीक्षा की समाप्ति पर ले जा सकते हैं।

पढ़ने के अनुदेशों के बिना महान तोड़ने की

OPTICAL RESPONSE SHEET / ऑप्टिकल रिस्पांस शीट (ओ.आर.एस.) :

- The ORS will be collected by the invigilator at the end of the examination.
ओ.आर.एस. को परीक्षा के समाप्ति पर निरीक्षक के द्वारा एकत्र कर लिया जाएगा।
- Do not tamper with or mutilate the ORS. **Do not use the ORS for rough work.**
ओ.आर.एस. में हेर-फेर/विकृति न करें। ओ.आर.एस. का कच्चे काम के लिए प्रयोग न करें।
- 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.
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।

DO NOT BREAK THE SEALS WITHOUT BEING INSTRUCTED TO DO SO BY THE INVIGILATOR / निरीक्षक के अनुदेशों के बिना महान तोड़ने की

DARKENING THE BUBBLES ON THE ORS / ओ.आर.एस. पर बुलबुलों को काला करने की विधि :

- Use a **BLACK BALL POINT PEN** to darken the bubbles on the ORS.
ओ.आर.एस. के बुलबुलों को काले बॉल पॉइंट कलम से काला करें।
- Darken the bubble **COMPLETELY.** / बुलबुले को पूर्ण रूप से काला करें।
- The correct way of darkening a bubble is as : / बुलबुले को काला करने का उपयुक्त तरीका है :
- The ORS is machine-readable. Ensure that the bubbles are darkened in the correct way.
ओ.आर.एस. मशीन जाँच्य है। सुनिश्चित करें कि बुलबुले सही विधि से काले किए गये हैं।
- Darken the bubbles **ONLY IF** you are sure of the answer. There is **NO WAY** to erase or "un-darken" a darkened bubble.
बुलबुले को तभी काला करें जब आप उत्तर के बारे में निश्चित हो। काले किए हुए बुलबुले को मिटाने अथवा साफ करने का कोई तरीका नहीं है।
- Take $g = 10 \text{ m/s}^2$ unless otherwise stated. / $g = 10 \text{ m/s}^2$ प्रयुक्त करें, जब तक कि अन्य कोई मान नहीं दिया गया हो।

QUESTION PAPER FORMAT / प्रश्नपत्र का प्रारूप :

- The question paper has three parts : Physics, Chemistry and Mathematics.
इस प्रश्नपत्र में तीन भाग हैं : भौतिक विज्ञान, रसायन विज्ञान एवं गणित।

SYLLABUS :

PHYSICS	: Kinematics - 1D, 2D , Electrostatics
CHEMISTRY	: Quantum Number & Electronic Configuration, Periodic Table & Periodic Properties, Chemical Kinetics
MATHEMATICS	: Logarithms , Sequence & Series , Principle of Mathematical Induction , Limit , Continuity & Differentiability

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	$G = 6.67259 \times 10^{-11} \text{ N}\cdot\text{m}^2 \text{ kg}^{-2}$
• Speed of light in vacuum	$c = 3 \times 10^8 \text{ ms}^{-1}$
• Stefan–Boltzmann constant	$\sigma = 5.67 \times 10^{-8} \text{ W m}^{-2} \text{ K}^{-4}$
• Wien's displacement law constant	$b = 2.89 \times 10^{-3} \text{ m}\cdot\text{K}$
• 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	$h = 6.63 \times 10^{-34} \text{ J}\cdot\text{s}$

Space for Rough Work / कच्चे कार्य के लिए स्थान

Note : In case of any correction in the test paper, please mail to dipcorrections@allen.ac.in within 2 days along with **Paper Code** & Your **Form No.**

(नोट : यदि इस प्रश्न पत्र में कोई Correction हो तो कृपया **Paper Code** एवं आपके **Form No.** एवं पूर्ण Test Details के साथ 2 दिन के अन्दर dipcorrections@allen.ac.in पर mail करें।)

BEWARE OF NEGATIVE MARKING

PART-1 : PHYSICS

भाग-1 : भौतिक विज्ञान

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

खण्ड-I (i) : (अधिकतम अंक: 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

- इस खण्ड में चार (04) प्रश्न हैं
- प्रत्येक प्रश्न में चार उत्तर विकल्प (A), (B), (C) और (D) हैं। जिनमें केवल एक ही सही हैं।
- 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:

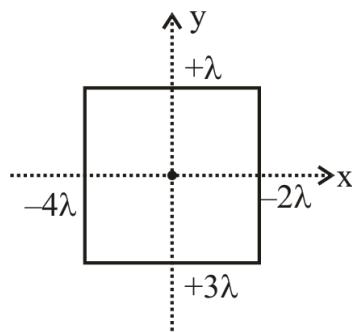
पूर्ण अंक : +3 यदि सिर्फ सही विकल्प को चुना गया है।

शून्य अंक : 0 यदि किसी भी विकल्प को नहीं चुना गया है।

ऋण अंक : -1 अन्य सभी परिस्थितियों में।

1. Electric field at the centre of the square of side a

प्रदर्शित चित्र में a भुजा वाले वर्ग के केन्द्र पर विद्युत क्षेत्र होगा –



(A) $\frac{4\sqrt{2}}{a} k\lambda \left(-\hat{i} + \hat{j} \right)$

(B) $\frac{4\sqrt{2}}{a} k\lambda \left(\hat{i} + \hat{j} \right)$

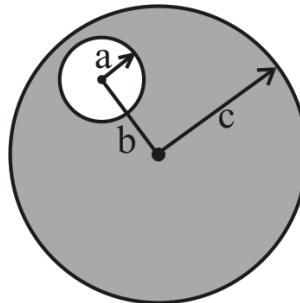
(C) $\frac{6\sqrt{2}}{a} k\lambda \left(-\hat{i} + \hat{j} \right)$

(D) None of these / इनमें से कोई नहीं

Space for Rough Work / कच्चे कार्य के लिए स्थान

2. A spherical conductor have a cavity of radius 'a'. If radius of conductor is 'c' and the distance between centre of conductor and center of cavity is 'b'. Charge given to conductor is Q. Then select the correct statement :-

- (A) Electric field in the cavity is non zero and uniform.
- (B) Electric field in the cavity is zero through out the volume.
- (C) Electric field intensity in the cavity depends on b.
- (D) Electric field intensity depends on radius of cavity 'a'.



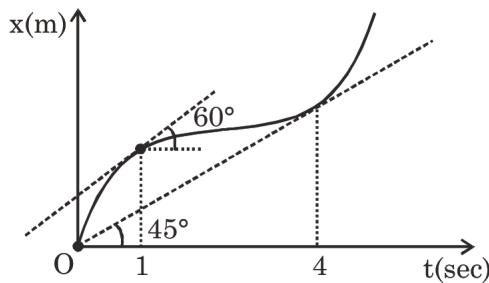
एक गोलाकार चालक में 'a' त्रिज्या की एक गुहिका बनी हुयी है। चालक की त्रिज्या 'c' है तथा चालक व गुहिका के केन्द्रों के मध्य दूरी 'b' है। चालक को Q आवेश दिया गया है। सही कथन चुनिये।

- (A) गुहिका में विद्युत क्षेत्र अशून्य तथा एकसमान है।
- (B) गुहिका में सम्पूर्ण आयतन में विद्युत क्षेत्र शून्य है।
- (C) गुहिका में विद्युत क्षेत्र की तीव्रता b पर निर्भर करती है।
- (D) विद्युत क्षेत्र की तीव्रता गुहिका की त्रिज्या 'a' पर निर्भर करती है।

Space for Rough Work / कच्चे कार्य के लिए स्थान

3. Straight line motion of a particle along x-axis is represented by the following position (x) - time(t) graph. Then :-

- (A) Average velocity of the particle from $t = 0$ to $t = 1\text{ sec}$ is $\sqrt{3} \text{ m/s}$.
- (B) Velocity of the particle at $t = 0$ is 1 m/s .
- (C) Acceleration of the particle at $t = 4 \text{ sec}$ is 1 m/s^2 .
- (D) Average velocity of the particle from $t = 0$ to $t = 4 \text{ sec}$ is 1 m/s .



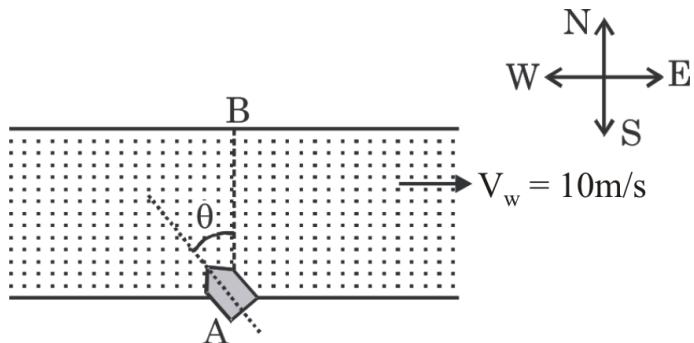
किसी कण की x-अक्ष के अनुदिश सरल रेखीय गति निम्न स्थिति (x) - समय (t) आरेख द्वारा प्रदर्शित की गई है तो :-

- (A) कण का $t = 0$ से $t = 1\text{ sec}$ तक औसत वेग $\sqrt{3} \text{ m/s}$ है।
- (B) समय $t = 0$ पर कण का वेग 1 m/s है।
- (C) समय $t = 4 \text{ sec}$ पर कण का त्वरण 1 m/s^2 है।
- (D) कण का $t = 0$ से $t = 4 \text{ sec}$ तक औसत वेग 1 m/s है।

Space for Rough Work / कच्चे कार्य के लिए स्थान

4. A boat is to go from A to B straight across a stream that is flowing at 10 m/s due east. Velocity of boat w.r.t. water is 20 m/s. The angle θ at which boat should be headed is :-

एक नाव को पूर्व की ओर 10 m/s से बह रही धारा पर A से B तक सीधे जाना है, चित्र देखें। जल के सापेक्ष नाव का वेग 20 m/s है। नाव को किस कोण θ पर गति करनी चाहिये?



- (A) 30° (B) 45°
 (C) 60° (D) 0°

Space for Rough Work / कच्चे कार्य के लिए स्थान

SECTION-I (ii) : (Maximum Marks: 16)

खण्ड-I (ii) : (अधिकतम अंक: 16)

- This section contains **FOUR (04)** 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.

● इस खंड में चार (04) प्रश्न हैं।

● प्रत्येक प्रश्न के सही उत्तर (उत्तरों) के लिए चार विकल्प दिए गए हैं। इस चार विकल्पों में से एक या एक से अधिक विकल्प सही है(हैं)।

● प्रत्येक प्रश्न के लिए, प्रश्न का (के) उत्तर देने हेतु सही विकल्प (विकल्पों) को चुने।

● प्रत्येक प्रश्न के उत्तर का मूल्यांकन निम्न अंकन योजना के अनुसार होगा :

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

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

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

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

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

ऋण अंक : -2 अन्य सभी परिस्थितियों में।

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

5. Two sphere each of radius ' r ' and mass ' m ' is released from a tower of height ' h '. The charge on both the spheres is same ($-q$) but one is conducting while other is non conducting. Choose the correct option(s) :-

- (A) Both will fall for the same time
- (B) The velocity of both spheres will be same just before they land on the ground.
- (C) If ground has a uniform charge density $+\sigma$, then conducting sphere will reach earlier.
(Assuming ground as very large plate)
- (D) Conducting sphere will have greater velocity for the option (C)

प्रत्येक ' r ' त्रिज्या तथा द्रव्यमान ' m ' वाले दो गोलों को ' h ' ऊँचाई के टावर से विरामावस्था से छोड़ा जाता है। दोनों गोलों पर समान आवेश ($-q$) विद्यमान है परन्तु एक गोला चालक है एवं दूसरा अचालक है। सही विकल्प/विकल्पों को चुनिये।

- (A) दोनों समान समय के लिये गिरेंगे।
- (B) धरातल पर टकराने से ठीक पहले दोनों गोलों का वेग समान होगा।
- (C) यदि धरातल पर समरूप आवेश घनत्व $+0$ हो तो चालक गोला पहले धरातल पर पहुँचेगा। (धरातल को एक बहुत बड़ी प्लेट की भाँति मानिये)
- (D) विकल्प (C) के लिये चालक गोले का वेग अधिक होगा।

Space for Rough Work / कच्चे कार्य के लिए स्थान

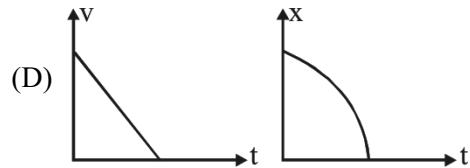
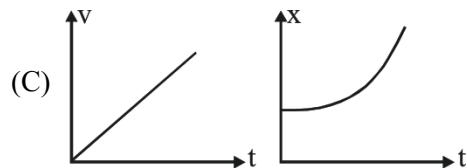
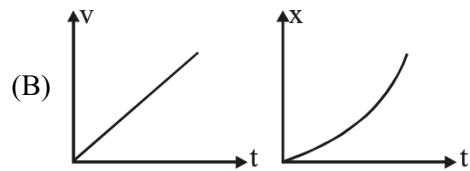
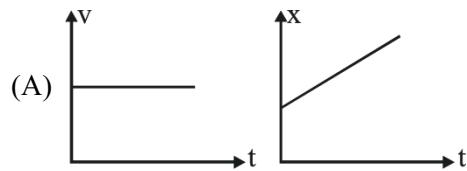
6. A particle is moving along positive x-axis. At $t = 0$ its velocity is 20 m/s and acceleration is -5m/s^2 . Then choose correct statement(s) :-

एक कण धनात्मक x-अक्ष के अनुदिश गतिशील है। $t = 0$ पर इसका वेग 20 m/s तथा त्वरण -5m/s^2 है। सही कथन/कथनों को चुनिये:-

- (A) 2 sec पश्चात् इसकी चाल 10 m/s होगी। (B) 4 sec पश्चात् इसकी चाल शून्य होगी।
(C) 4 sec पश्चात् इसकी चाल 10 m/s होगी। (D) 2 sec पश्चात् इसकी चाल शून्य होगी।

7. Which of the following pairs of graphs represents motion of the same particle in the same time interval?

निम्न में से आरेखों का कौनसा युग्म समान कण की समान समयान्तराल में गति को दर्शाता है?



Space for Rough Work / कच्चे कार्य के लिए स्थान

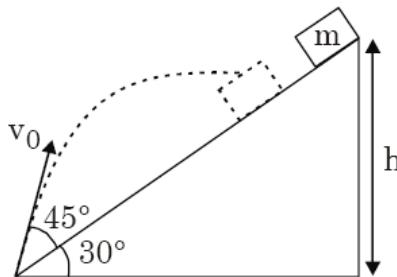
8. A particle of mass m is projected up from the bottom of an smooth inclined plane with initial velocity v_0 at angle 45° with an inclined plane of inclination 30° as shown in figure. At the same time a small block of same mass m is released from rest at a height h , the particle hits the block at some point on inclined plane. (take $g = 10 \text{ m/s}^2$) (size of the block is negligible)

(A) The value of height h is $\frac{v_0^2}{\sqrt{3}g}$.

(B) The value of height h is $\frac{\sqrt{3}v_0^2}{g}$.

(C) If the particle stick to the block after collision, the velocity of block parallel to the inclined plane just after collision will be $\frac{v_0}{\sqrt{2}}$.

(D) If the particle stick to the block after collision, the velocity of block parallel to the inclined plane just after collision will be $\frac{v_0}{2\sqrt{2}} \left(\frac{4}{\sqrt{3}} - 1 \right)$.



द्रव्यमान m के एक कण को आनत कोण 30° वाले किसी चिकने आनत तल के पैंडे से 45° कोण पर प्रारम्भिक वेग v_0 से ऊपर की ओर प्रक्षेपित किया जाता है। इसी समय समान द्रव्यमान m के एक छोटे ब्लॉक को h ऊँचाई से विरामावस्था से छोड़ा जाता है। यह कण आनत तल पर किसी बिन्दु पर ब्लॉक से टकराता है। ($g = 10 \text{ m/s}^2$) (ब्लॉक के आकार को नगण्य मानें।)

(A) ऊँचाई h का मान $\frac{v_0^2}{\sqrt{3}g}$ है।

(B) ऊँचाई h का मान $\frac{\sqrt{3}v_0^2}{g}$ है।

(C) यदि टक्कर के बाद कण, ब्लॉक से चिपक जाता है तो टक्कर के तुरन्त बाद आनत तल के समान्तर ब्लॉक का वेग $\frac{v_0}{\sqrt{2}}$ होगा।

(D) यदि टक्कर के बाद कण, ब्लॉक से चिपक जाता है तो टक्कर के तुरन्त बाद आनत तल के समान्तर ब्लॉक का वेग $\frac{v_0}{2\sqrt{2}} \left(\frac{4}{\sqrt{3}} - 1 \right)$ होगा।

Space for Rough Work / कच्चे कार्य के लिए स्थान

SECTION-I (iii) : (Maximum Marks: 16)

खण्ड-I (iii) : (अधिकतम अंक: 16)

- This section contains **FOUR (04)** questions.
- This section contains **TWO** paragraphs.
- Based on each paragraph, there are **TWO** questions
- Each question has Four options (A), (B), (C) and (D) **ONE OR MORE THAN ONE** of these four option(s) is(are) correct.
- 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, both of which are correct options.

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.

● इस खण्ड में चार (04) प्रश्न हैं

● इस खण्ड में दो अनुच्छेद हैं

● प्रत्येक अनुच्छेद पर दो प्रश्न दिए गये हैं।

● प्रत्येक प्रश्न में चार विकल्प (A), (B), (C) और (D) हैं जिनमें 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 अनसार 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।

Paragraph for Questions 9 and 10

प्रश्न 9 एवं 10 के लिये अनुच्छेद

A point charge q is located at a distance ' r ' from the centre O of an uncharged conducting spherical shell whose inside and outside radii are equal to R_1 and R_2 respectively. It is given $r < R_1$. Assuming zero potential at infinity.

एक बिन्दु आवेश q को अनावेशित चालक गोलीय कोश के केन्द्र O से r दूरी पर रखा गया है। कोश की आंतरिक तथा बाहरी त्रिज्याएं क्रमशः R_1 तथा R_2 हैं। $r < R_1$ दिया गया है। अनन्त पर विभव को शून्य मानिये।

9. The potential at O is :

(A) Zero

$$(B) \frac{q}{4\pi\epsilon_0} \left[\frac{1}{r} - \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} \right]$$

$$(C) \frac{q}{4\pi\epsilon_0} \left[\frac{1}{r} - \frac{1}{R_1} \right]$$

(D) None of these

बिन्दु O पर विभव होगा :

(A) शून्य

$$(B) \frac{q}{4\pi\epsilon_0} \left[\frac{1}{r} - \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} \right]$$

$$(C) \frac{q}{4\pi\epsilon_0} \left[\frac{1}{r} - \frac{1}{R_1} \right]$$

(D) इनमें से कोई नहीं

10. The electric field intensity at point O is :

(A) Zero

$$(B) \frac{q}{4\pi\epsilon_0} \left[\frac{1}{r^2} - \frac{1}{R_1^2} + \frac{1}{R_2^2} \right]$$

$$(C) \frac{q}{4\pi\epsilon_0} \left[\frac{1}{r^2} - \frac{1}{R_1^2} \right]$$

(D) None of these

बिन्दु O पर विद्युत क्षेत्र की तीव्रता होगी :

(A) शून्य

$$(B) \frac{q}{4\pi\epsilon_0} \left[\frac{1}{r^2} - \frac{1}{R_1^2} + \frac{1}{R_2^2} \right]$$

$$(C) \frac{q}{4\pi\epsilon_0} \left[\frac{1}{r^2} - \frac{1}{R_1^2} \right]$$

(D) इनमें से कोई नहीं

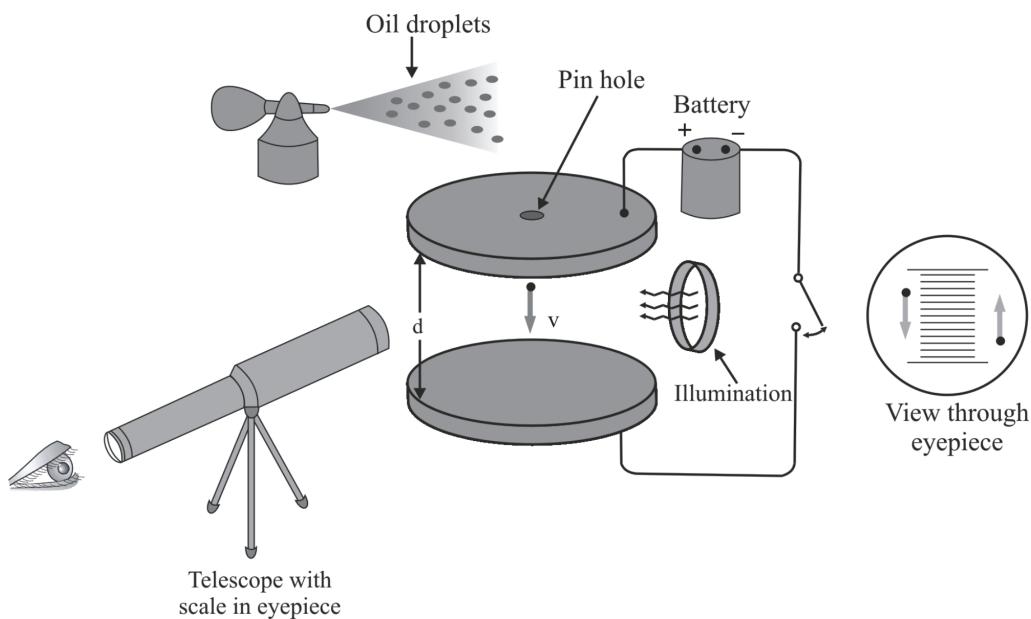
Space for Rough Work / कच्चे कार्य के लिए स्थान

Paragraph for Questions 11 and 12

प्रश्न 11 एवं 12 के लिये अनुच्छेद

Indian Scientists have sent a manned expedition to moon and one of students of Allen, Ram is also in the team. They decide to do Milikan's oil drop experiment on moon. But they realize that there is no atmosphere on moon to produce air resistance and acceleration due to gravity on moon is only 2 m/s^2 . Ram makes a simple modification to the apparatus. He suggests that in first part of the experiment, they can drop charged oil droplets through the pin hole. The metal plates are connected to the battery of Voltage V. This produces the electric field which retards the negatively charged oil droplets. The resulting acceleration downwards is less than 2 m/s^2 . In the second part of experiment, the voltage is doubled so that electric field in the downward direction is doubled. Now the drops start accelerating in the upward direction.

भारतीय वैज्ञानिकों ने चन्द्रमा पर एक मानवीय दल भेजा है तथा इस दल में ऐलन का एक विद्यार्थी राम भी शामिल है। यह दल चन्द्रमा पर मिलिकन को तेल की बूंद का प्रयोग करना चाहते हैं, परन्तु यहाँ वायु प्रतिरोध उत्पन्न करने के लिये चन्द्रमा पर कोई वायुमण्डल नहीं है एवं चन्द्रमा पर गुरुत्वीय त्वरण केवल 2 m/s^2 है। राम ने उपकरण के साथ एक सामान्य संशोधन किया। उसने प्रस्ताव दिया कि प्रयोग के प्रथम चरण में वे पिन छिद्र की सहायता से आवेशित तेल बूंदों को गिरा सकते हैं। धात्विक प्लेटे V वोल्टता वाली बैटरी से जोड़ी जाती है, जिसके फलस्वरूप विद्युत क्षेत्र उत्पन्न होता है जो क्रणावेशित तेल बूंदों को मंदिर करता है। परिणामी त्वरण नीचे की ओर 2 m/s^2 से कम है। प्रयोग के दूसरे चरण में वोल्टता दुगुनी कर दी जाती है ताकि नीचे की दिशा में विद्युत क्षेत्र दुगुना हो जाये। अब बूंदे ऊपर की दिशा में त्वरित होना प्रारम्भ कर देती है।



Space for Rough Work / कच्चे कार्य के लिए स्थान

11. Consider two oil droplets of different charge and size. Which of the following statements is/are correct ?

- (A) If acceleration of the drops in the downward direction is the same, it will also be the same in upward direction.
- (B) If acceleration of the larger drop in the downward direction is more, its acceleration in upward direction will be lesser.
- (C) If acceleration of the larger drop in the downward direction is more, its acceleration in upward direction can be more.
- (D) If acceleration of the larger drop in the downward direction is more, it can have the same acceleration in upward direction as that of the other drop.

अलग-अलग आवेश तथा आकार वाली दो तेल बूँदों पर विचार कीजिये। निम्न में से सही कथन/कथनों को चुनिये।

- (A) यदि इन बूँदों का नीचे की दिशा में त्वरण समान हो तो यह ऊपर की दिशा में भी समान होगा।
- (B) यदि बड़ी बूँद का नीचे की दिशा में त्वरण अधिक हो तो ऊपर की दिशा में इसका त्वरण कम होगा।
- (C) यदि बड़ी बूँद का नीचे की दिशा में त्वरण अधिक हो तो ऊपर की दिशा में इसका त्वरण अधिक हो सकता है।
- (D) यदि बड़ी बूँद का नीचे की दिशा में त्वरण अधिक हो तो दूसरी बूँद की तरह ऊपर की दिशा में इसका त्वरण समान हो सकता है।

12. A drop of charge q and mass m starts falling from rest between the plates with zero velocity and travels a distance $d/4$ in time t with voltage of V . When voltage is doubled, it stops in same time t . In which of the combination of charge and mass will it travel a distance $d/2$ in time t with voltage of V if we consider another drop and carry out same steps as before ?

आवेश q तथा द्रव्यमान m वाली एक बूँद प्लेटों के मध्य शून्य प्रारम्भिक वेग से गिरना प्रारम्भ करती है तथा t समय में $d/4$ दूरी V वोल्टता के साथ तय करती है। वोल्टता को दुगुना करने पर यह समान समय t में रुक जाती है। यदि एक अन्य बूँद ली जाये तथा पहले के समान प्रक्रिया दोहरायी जाये तो आवेश तथा द्रव्यमान के किस मान/मानों के लिये यह t समय में V वोल्टता के साथ $d/2$ दूरी तय करेगी?

- | | |
|----------------------|--------------------------|
| (A) $Q = 2q, M = 2m$ | (B) $Q = 2q, M = m$ |
| (C) $Q = q, M = 2m$ | (D) $Q = q/8, M = m/4$. |

Space for Rough Work / कच्चे कार्य के लिए स्थान

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

खण्ड-I (iv) : (अधिकतम अंक: 12)

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

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

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

Negative Marks : -1 In all other cases

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

पूर्ण अंक : +3 यदि केवल सही विकल्प को चुना गया है।

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

ऋण अंक : -1 अन्य सभी परिस्थितियों में।

13. On an planet particle is thrown with a velocity $\vec{V} = 6\hat{i} + (20 - 4t)\hat{j}$. Then match the list.

List-I		List-II	
(P)	Time of flight	(1)	3
(Q)	Time when particle is moving at an angle of 53° with horizontal in upwards direction	(2)	10
(R)	Range of the particle	(3)	50
(S)	Maximum height of the particle	(4)	60

किसी ग्रह पर एक कण को $\vec{V} = 6\hat{i} + (20 - 4t)\hat{j}$ वेग से फेंका जाता है। सूची मिलान कीजिये।

सूची-I		सूची-II	
(P)	उड़ायन काल	(1)	3
(Q)	वह समय जब कण क्षेत्रिज से 53° कोण पर ऊपर की दिशा में गतिशील है	(2)	10
(R)	कण की परास	(3)	50
(S)	कण की अधिकतम ऊँचाई	(4)	60

(A) P → 2; Q → 1; R → 4; S → 3

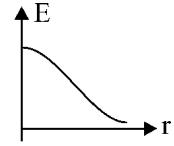
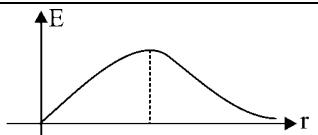
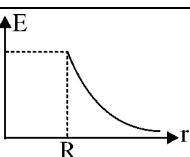
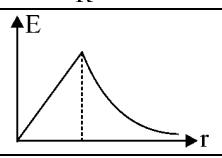
(B) P → 1; Q → 2; R → 3; S → 4

(C) P → 2; Q → 3; R → 4; S → 1

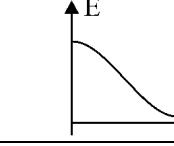
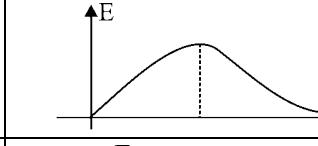
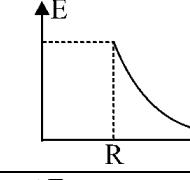
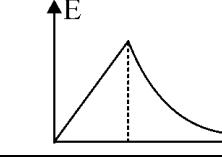
(D) P → 2; Q → 4; R → 1; S → 3

Space for Rough Work / कच्चे कार्य के लिए स्थान

14. List-II corresponds to the graph of magnitude of electric field versus distance from centre of charge distribution in List-I.

List-I		List-II	
(P)	Ring along its axis	(1)	
(Q)	Uniformly charged solid sphere	(2)	
(R)	Uniformly charged spherical shell	(3)	
(S)	Combination of charge +Q and -Q at the perpendicular bisector	(4)	

सूची-II में आवेश वितरण के केन्द्र से दूरी तथा विद्युत क्षेत्र के परिमाण के मध्य असेख दर्शाये गये हैं। इनका सूची-I से मिलान कीजिये।

सूची-I		सूची-II	
(P)	वलय, इसके अक्ष के अनुदिशा	(1)	
(Q)	समरूप आवेशित ठोस गोला।	(2)	
(R)	समरूप आवेश गोलीय कोशा।	(3)	
(S)	लम्ब समद्विभाजक पर स्थित आवेशों +Q व -Q का संयोजन	(4)	

(A) P → 2; Q → 3; R → 1; S → 4

(B) P → 2; Q → 4; R → 3; S → 1

(C) P → 1; Q → 2; R → 3; S → 4

(D) P → 4; Q → 2; R → 1; S → 3

Space for Rough Work / कच्चे कार्य के लिए स्थान

15. Match the entries on left side with entries on right side. Three identical metal plates with large surface areas are kept parallel to each other as shown in figure. The left most is given a charge Q , the right most a charge $-2Q$ and the middle one remains neutral. Then

List-I		List-II	
(P)	The charge appearing on outer surface of right most plate is	(1)	$+\frac{Q}{2}$
(Q)	The charge appearing on outer surface of left most plate is	(2)	$-\frac{Q}{2}$
(R)	The charge appearing on left surface of middle plate is	(3)	$-\frac{3Q}{2}$
(S)	The charge appearing on right surface of middle plate is	(4)	$\frac{3Q}{2}$



वृहद पृष्ठीय क्षेत्रफल वाली तीन एक जैसी धात्तिक प्लेटों को चित्रानुसार एक-दूसरे के समान्तर रखा गया है। सबसे बाँयी प्लेट को आवेश Q, दाँयी प्लेट को $-2Q$ आवेश दिया जाता है जबकि मध्य वाली प्लेट उदासीन बनी रहती है। तब

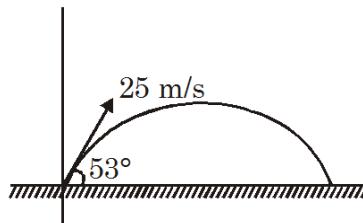
सूची-I		सूची-II	
(P)	सबसे दाँयी प्लेट की बाहरी सतह पर उत्पन्न आवेश है।	(1)	$+\frac{Q}{2}$
(Q)	सबसे बाँयी प्लेट की बाहरी सतह पर उत्पन्न आवेश है।	(2)	$-\frac{Q}{2}$
(R)	मध्य वाली प्लेट की बाँयी सतह पर	(3)	$-\frac{3Q}{2}$
(S)	मध्य वाली प्लेट की दाँयी सतह पर	(4)	$\frac{3Q}{2}$

Space for Rough Work / कच्चे कार्य के लिए स्थान

16. Answer the following by appropriately matching the lists based on the information given in the paragraph.

A particle is projected with speed 25 m/s at an angle 53° with the horizontal and lands on the ground as shown. Wind is also flowing in the positive x direction such that it provides a constant horizontal acceleration to the particle of 5 m/s^2 .

List-I		List-II	
(P)	Range of the particle on the ground (in m)	(1)	2
(Q)	The time difference between the points which are at $\frac{3}{4}$ th of the maximum height attained by the particle (in sec).	(2)	5
(R)	The time instant when velocity is perpendicular to initial velocity (in sec).	(3)	100
(S)	The tangential acceleration when velocity makes an angle 37° with the horizontal (in m/s^2).	(4)	None of the above



अनुच्छेद में दी गयी जानकारी के आधार पर सूचियों का उचित मिलान करके प्रश्न का उत्तर दें।

एक कण को 25 m/s चाल से क्षैतिज से 53° कोण पर इस प्रकार प्रक्षेपित किया जाता है कि यह धरातल पर चित्रानुसार गिरती है। यहाँ धनात्मक x दिशा में वायु भी इस प्रकार बह रही है कि यह कण को 5 m/s^2 का एक नियत क्षैतिज त्वरण प्रदान करती है।

सूची-I		सूची-II	
(P)	धरातल पर कण की परास (m में)	(1)	2
(Q)	कण द्वारा प्राप्त अधिकतम ऊँचाई की $\frac{3}{4}$ गुना ऊँचाई पर स्थित बिन्दुओं को पार करने में लगे समयों के मध्य अन्तर (sec में)	(2)	5
(R)	समय का वह क्षण जब वेग प्रारम्भिक वेग के लम्बवत् होता है (sec में)	(3)	100
(S)	जब वेग क्षैतिज के साथ 37° कोण बनाता है, उस क्षण स्पर्शरेखीय त्वरण का परिमाण (m/s^2 में)	(4)	इनमें से कोई नहीं

(A) P → 3; Q → 1; R → 1; S → 1

(B) P → 3; Q → 1; R → 4; S → 1

(C) P → 3; Q → 1; R → 2; S → 1

(D) P → 1; Q → 2; R → 4; S → 3

Space for Rough Work / कच्चे कार्य के लिए स्थान

SECTION-II : (Maximum Marks: 16)

खण्ड-II : (अधिकतम अंक: 16)

- This section contains **FOUR (04)** questions. The answer to each question is a **NUMERICAL VALUE**.
- For each question, enter the correct numerical value of the answer in the place designated to enter the answer. If the numerical value has more than two decimal places, **truncate/round-off** the value to **Two** decimal places; e.g. 6.25, 7.00, -0.33, -30, 30.27, -127.30, if answer is 11.36777..... then both 11.36 and 11.37 will be correct)
- Answer to each question will be evaluated according to the following marking scheme:

Full Marks : +4 If ONLY the correct numerical value is entered

Zero Marks : 0 If no answer is given.

Negative Marks : -1 In all other cases

- इस खंड में चार (04) प्रश्न हैं। प्रत्येक प्रश्न का उत्तर एक संख्यात्मक मान (NUMERICAL VALUE) है।
- प्रत्येक प्रश्न के उत्तर के सही संख्यात्मक मान (दशमलव अंकन में, दशमलव के द्वितीय स्थान तक रूण्डिट/निकटित; उदाहरण 6.25, 7.00, -0.33, -30, 30.27, -127.30, यदि उत्तर 11.36777..... है, तो 11.36 और 11.37 दोनों सही होंगे)
- प्रत्येक प्रश्न के उत्तर का मूल्यांकन निम्न अंकन योजना के अनुसार होगा

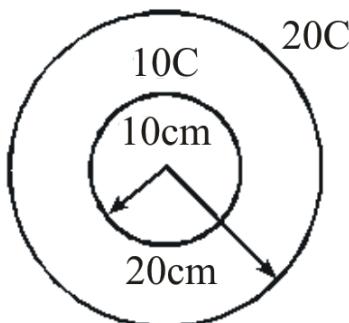
पूर्ण अंक : +4 यदि सिर्फ सही संख्यात्मक मान (Numerical value) ही उत्तर स्वरूप दर्ज किया गया है।

शून्य अंक : 0 यदि कोई उत्तर नहीं दिया गया है।

ऋण अंक : -1 अन्य सभी परिस्थितियों में।

1. Two concentric uniformly charged spheres of radius 10 cm & 20 cm are arranged as shown in the figure. Potential difference between the spheres is $x \times 10^{11}$ V. The value of x is :-

दो संकेन्द्रीय एकसमान आवेशित गोलों की त्रिज्याएँ 10 cm व 20 cm हैं। इनको चित्रानुसार व्यवस्थित किया गया है। गोलों के बीच विभवान्तर, यदि $x \times 10^{11}$ V हो तो x का मान ज्ञात कीजिये।



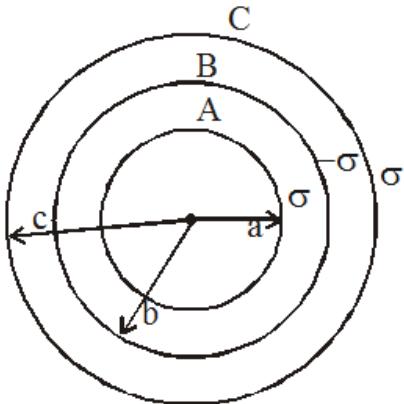
2. An electric dipole having dipole moment (4×10^{-9}) C-m is placed at origin along x-axis. What uniform electric field (in N/m) should be applied along x-axis so that we get a equipotential spherical surface of radius 3m centred at origin?

द्विध्रुव आघूर्ण (4×10^{-9}) C-m वाले एक विद्युत द्विध्रुव को x-अक्ष के अनुदिश मूलबिन्दु पर रखा गया है। x- अक्ष के अनुदिश कितना एकसमान विद्युत क्षेत्र (N/m में) लगाया जाना चाहिये ताकि मूलबिन्दु पर केन्द्रित 3m त्रिज्या वाला एक समविभव गोलीय पृष्ठ प्राप्त हो सके?

Space for Rough Work / कच्चे कार्य के लिए स्थान

3. The adjacent figure shows charged concentric spherical shells A, B & C having charge densities σ , $-\sigma$, σ and radii a , b , c respectively. If $V_A = V_C$, find the value of c (in cm) ($a = 10$ cm, $b = 20$ cm)

प्रदर्शित चित्र में आवेश घनत्व σ , $-\sigma$, σ तथा त्रिज्याये क्रमशः a , b , c वाले आवेशित संकेन्द्रीय गोलीय कोश A, B तथा C दर्शाये गये हैं। यदि $V_A = V_C$ है तो c का मान (cm में) ज्ञात कीजिये। ($a = 10$ cm, $b = 20$ cm)



4. A thin rod of length L lies along X axis such that its one end is at origin. The charge density on the rod is given by $\lambda = \lambda_0 x^2$. The electric field at origin is given by $\frac{\alpha}{\beta} K \lambda_0 L$. Write $\alpha + \beta$.

लम्बाई L वाली एक पतली छड़ X अक्ष के अनुदिश इस प्रकार स्थित है कि इसका एक सिरा मूल बिन्दु पर है। छड़ पर आवेश घनत्व $\lambda = \lambda_0 x^2$ द्वारा दिया जाता है। यदि मूल बिन्दु पर विद्युत क्षेत्र का मान $\frac{\alpha}{\beta} K \lambda_0 L$ हो, तो $\alpha + \beta$ का मान ज्ञात कीजिये।

Space for Rough Work / कच्चे कार्य के लिए स्थान

PART-2 : CHEMISTRY**भाग-2 : रसायन विज्ञान****SECTION-I (i) : (Maximum Marks: 12)****खण्ड-I (i) : (अधिकतम अंक: 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

- इस खण्ड में चार (04) प्रश्न हैं
- प्रत्येक प्रश्न में चार उत्तर विकल्प (A), (B), (C) और (D) हैं। जिनमें केवल एक ही सही हैं।
- 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. Spin only magnetic moment of dipositive ion of Mn is :

Mn के द्विधनात्मक आयन का केवल चक्रण चुम्बकीय आघूर्ण है :

(A) 0 (B) $\sqrt{8}$ B. M.

(C) $\sqrt{24}$ B. M. (D) $\sqrt{35}$ B. M.

2. Calculate the maximum number of electrons having quantum number $m_l = -1$ in Mn^{2+} .

Mn^{2+} में $m_l = -1$ क्वाण्टम संख्या वाले अधिकतम इलेक्ट्रॉनों की संख्या होगी :

(A) 3

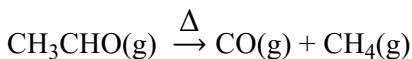
(B) 5

(C) 9

(D) 6

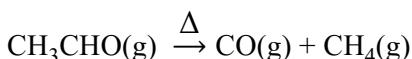
Space for Rough Work / कच्चे कार्य के लिए स्थान

- ### 3. For a gaseous reaction



initial pressure is 80 mm of Hg and total pressure at the end of 20 minutes is 120 mm of Hg. The rate constant of the reaction assuming first order kinetic is -

एक गैसीय अभिक्रिया के लिये



प्रारम्भिक दाब 80 mm Hg तथा 20 मिनट के अंत पर कुल दाब 120 mm Hg है प्रथम कोटि गति की मानते हुये अभिक्रिया का दर नियतांक है :-

- (A) $3.465 \times 10^{-2} \text{ min}^{-1}$ (B) 34.65 min^{-1}
 (C) 3.465 min^{-1} (D) 0.3465 min^{-1}

4. Which of the following is INCORRECT?

- (A) $\text{Na}^+(\text{aq}) < \text{Cs}^+(\text{aq})$ {Ionic mobility} (B) $\text{S} > \text{O} < \text{Se}$ (E.A.)
 (C) $\text{Tl} > \text{Ga}$ (I.E.₁) (D) $3\text{p} < 3\text{d}$ {Energy in Li^{+2} }

प्रदर्शित गुण के सन्दर्भ में, निम्न में से कौन सा विकल्प गलत है?

- (A) $\text{Na}^+(\text{aq}) < \text{Cs}^+(\text{aq})$ {आयनिक गतिशीलता} (B) $\text{S} > \text{O} < \text{Se}$ (E.A.)
 (C) $\text{Tl} > \text{Ga}$ (I.E₁) (D) $3\text{p} < 3\text{d}$ { Li^{+2} में ऊर्जा}

Space for Rough Work / कच्चे कार्य के लिए स्थान

SECTION-I (ii) : (Maximum Marks: 16)

खण्ड-I (ii) : (अधिकतम अंक: 16)

- This section contains **FOUR (04)** 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.

● इस खंड में चार (04) प्रश्न हैं।

● प्रत्येक प्रश्न के सही उत्तर (उत्तरों) के लिए चार विकल्प दिए गए हैं। इस चार विकल्पों में से एक या एक से अधिक विकल्प सही है(हैं)।

● प्रत्येक प्रश्न के लिए, प्रश्न का (के) उत्तर देने हेतु सही विकल्प (विकल्पों) को चुने।

● प्रत्येक प्रश्न के उत्तर का मूल्यांकन निम्न अंकन योजना के अनुसार होगा :

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

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

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

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

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

ऋण अंक : -2 अन्य सभी परिस्थितियों में।

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

5. Which of the following statement is incorrect regarding enthalpy of reaction -
- It does not depend on physical state of reactant or products
 - It always increases with increase in temperature
 - It is equal to ratio of activation energy of forward reaction to activation energy of backward reaction.
 - It does not depend on presence of catalyst
- अभिक्रिया की एन्थैल्पी के सन्दर्भ में निम्न में से कौनसा कथन गलत है :-
- ये क्रियाकारक या उत्पादों की भौतिक अवस्था पर निर्भर नहीं करती है
 - यह हमेशा ताप में वृद्धि के साथ बढ़ती है
 - ये अग्र अभिक्रिया की सक्रियण ऊर्जा का पश्च अभिक्रिया की सक्रियण ऊर्जा के अनुपात के बराबर है।
 - ये उत्प्रेरक की उपस्थिति पर निर्भर नहीं करती है।
6. Select the correct statement :
- Rate of exothermic reactions (irreversible) increases with increase in temperature.
 - Rate of endothermic reactions (irreversible) increase with increase in temperature
 - For $N_2 + 3H_2 \rightleftharpoons 2NH_3$; If rate of formation of NH_3 is 0.001 Kghr^{-1} , then rate of consumption of H_2 is 0.0015 Kg/hr
 - In Arrhenius equation

$$K = A e^{-E_a/RT}$$

if $T \rightarrow \infty \Rightarrow K = A$
- सत्य कथन चुनिये :
- ताप बढ़ाने पर उष्माक्षेपी अभिक्रिया (अनुत्रकमणीय) की दर बढ़ती है।
 - ताप बढ़ाने पर उष्माशोषी अभिक्रिया (अनुत्रकमणीय) की दर बढ़ती है।
 - अभिक्रिया $N_2 + 3H_2 \rightleftharpoons 2NH_3$; यदि NH_3 के निर्माण की दर 0.001 Kghr^{-1} हो तो H_2 के उपभोग की दर 0.0015 Kg / hr होगी।
 - आरहिनियस समीकरण में

$$K = A e^{-E_a/RT}$$

यदि $T \rightarrow \infty \Rightarrow K = A$

Space for Rough Work / कच्चे कार्य के लिए स्थान

7. Select the **CORRECT** statement :

- (A) The value of spin only magnetic moment of Co^{3+} ion (in BM) = $\sqrt{24}$.
- (B) The value of spin only magnetic moment of Mn^{2+} ion (in BM) = $\sqrt{35}$.
- (C) The number of electrons with ($m = 0$) in Mn^{2+} ion = 11
- (D) The orbital angular momentum for the unpaired electron in V^{4+} = $\frac{\sqrt{6}\hbar}{4\pi}$

सत्य कथन का चयन कीजिए:

- (A) Co^{3+} आयन के केवल चक्रण चुम्बकीय आघूर्ण का मान (BM में) = $\sqrt{24}$ है।
- (B) Mn^{2+} आयन के केवल चक्रण चुम्बकीय आघूर्ण का मान (BM में) = $\sqrt{35}$ है।
- (C) Mn^{2+} आयन में $m = 0$ रखने वाले इलेक्ट्रॉन की संख्या 11 है।
- (D) V^{4+} के अयुग्मित इलेक्ट्रॉन का कक्षीय कोणीय संवेग $\frac{\sqrt{6}\hbar}{4\pi}$ है।

8. Which set shows correct matching according to modern periodic table:

- (A) $\text{Cr} = [\text{Ar}] 3d^5 4s^1$; element belongs to 6th group.
- (B) $\text{Fe}^{2+} = [\text{Ar}] 3d^6$; element belongs to 8th group.
- (C) $\text{Sc}^{3+} = [\text{Ne}] 3s^2 3p^6$; element belongs to zero/eighteen group.
- (D) All of the above.

कौनसा समुच्चय, आधुनिक आवर्त सारणी के अनुसार सही सुमेलित है:

- (A) $\text{Cr} = [\text{Ar}] 3d^5 4s^1$; तत्व 6th वर्ग से सम्बंधित है।
- (B) $\text{Fe}^{2+} = [\text{Ar}] 3d^6$; तत्व 8th वर्ग से सम्बंधित है।
- (C) $\text{Sc}^{3+} = [\text{Ne}] 3s^2 3p^6$; तत्व शून्य/अठारहवें वर्ग से सम्बंधित है।
- (D) उपरोक्त सभी

Space for Rough Work / कच्चे कार्य के लिए स्थान

SECTION-I (iii) : (Maximum Marks: 16)

खण्ड-I (iii) : (अधिकतम अंक: 16)

- This section contains **FOUR (04)** questions.
- This section contains **TWO** paragraphs.
- Based on each paragraph, there are **TWO** questions
- Each question has Four options (A), (B), (C) and (D) **ONE OR MORE THAN ONE** of these four option(s) is(are) correct.
- 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, both of which are correct options.

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.

● इस खण्ड में चार (04) प्रश्न हैं

● इस खण्ड में दो अनुच्छेद हैं

● प्रत्येक अनुच्छेद पर दो प्रश्न दिए गये हैं।

● प्रत्येक प्रश्न में चार विकल्प (A), (B), (C) और (D) हैं जिनमें 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।

Paragraph for Questions 9 and 10

प्रश्न 9 एवं 10 के लिये अनुच्छेद

Electronegativity is defined as the electron attracting power of an atom towards its nucleus when the atom is covalently bonded in a molecule. Electronegativity of an element is not its inherent property.

Electronegativity of an atom depends on the chemical environment in which atom is present.

Measurement of electronegativity can be done by different scales of electronegativity.

$$\left\{ \text{Given : } \frac{1\text{eV}}{\text{atom}} = 96.5 \frac{\text{KJ}}{\text{mole}} \right\}$$

विद्युतक्रणता को एक परमाणु की, अपने नाभिक की ओर इलेक्ट्रॉनों को आकर्षित करने की क्षमता के रूप में परिभाषित किया जाता है, जब अग्र में परमाणु सहसंयोजक रूप से बंधित हो। एक परमाणु की विद्युतक्रणता उस रासायनिक वातावरण पर निर्भर करती है जिसमें

परमाणु उपस्थित है। विद्युतक्रणता का मापन विभिन्न स्केलों द्वारा किया जा सकता है। $\left\{ \text{Given : } \frac{1\text{eV}}{\text{atom}} = 96.5 \frac{\text{KJ}}{\text{mole}} \right\}$

- 9.** Identify the **CORRECT** statement(s).

- (A) The electronegativity of S in compounds, H_2S , SF_4 and SF_6 is not same and it is different in different compounds.

(B) Pauling proposed that the electronegativity difference between two bonded atoms A and B is given by : $\text{E.N(A)} \sim \text{E.N(B)} \propto \sqrt{\Delta}$;
where Δ is in eV and $\Delta = E_{\text{A}-\text{B}} - \sqrt{E_{\text{A}-\text{A}} \times E_{\text{B}-\text{B}}}$ (E = bond energy) ;
 $(\text{E.N(A)} \sim \text{E.N(B)} = \text{difference in electronegativity of A and B})$

(C) The measurement of electronegativity on Pauling scale is relative whereas on Mulliken scale measurement is based on absolute method.

(D) Values of electronegativity on Pauling scale are greater than that on Mulliken scale for elements

सही कथन चॅनिए -

- (A) H_2S , SF_4 तथा SF_6 यौगिकों में S की विद्युत ऋणता समान नहीं है तथा यह अलग-अलग यौगिकों में अलग-अलग है।

(B) पॉलिंग ने प्रस्तावित किया कि दो बंधित परमाणुओं A तथा B के मध्य विद्युतऋणता का अन्तर निम्न प्रकार दिया गया है : $E.N(A) \sim E.N(B) \propto \sqrt{\Delta}$;
जहाँ Δ , eV में है तथा $\Delta = E_{A-B} - \sqrt{E_{A-A} \times E_{B-B}}$ (E = बंध ऊर्जा) ;
 $(E.N(A) \sim E.N(B)) = A$ तथा B की विद्युतऋणता में अन्तर)

(C) पॉलिंग स्केल पर विद्युतऋणता का मापन आपेक्षिक है जबकि मुलिकेन स्केल पर मापन परमविधि पर आधारित होता है।

(D) मुलिकेन स्केल की तुलना में पॉलिंग स्केल पर तत्वों की विद्युतऋणता के मान अधिक होते हैं।

10. What is electronegativity of 'F' on Pauling's scale using following data.

निम्न आंकड़ों का प्रयोग करते हुए बताईये कि पॉलिंग स्केल पर 'F' की विद्युतऋणता क्या है -

$$\text{I.E. (F)} = 1600 \frac{\text{KJ}}{\text{mole}} \quad \text{E.A. (F)} = 330 \frac{\text{KJ}}{\text{mole}}$$

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

The electron affinity of an atom depends upon the size of the atom and also on the Z_{eff} of the atom.

एक परमाणु की इलेक्ट्रॉन बंधुता परमाणु के आकार पर निर्भर करती है तथा Z_{eff} पर भी निर्भर करती है

- 11.** Which of the following is incorrect match according to the process?

- | | |
|---|--|
| (A) $\text{Be} \rightarrow \text{Be}^-$ exothermic | (B) $\text{He}^- \rightarrow \text{He}$ exothermic |
| (C) $\text{Li} \rightarrow \text{Li}^-$ endothermic | (D) $\text{P} \rightarrow \text{P}^-$ endothermic |

प्रक्रम के अनुसार, निम्न में से कौन सा मिलान गलत है?

- | | |
|---|---|
| (A) $\text{Be} \rightarrow \text{Be}^-$ उष्माक्षेपी | (B) $\text{He}^- \rightarrow \text{He}$ उष्माक्षेपी |
| (C) $\text{Li} \rightarrow \text{Li}^-$ उष्माशोषी | (D) $\text{P} \rightarrow \text{P}^-$ उष्माशोषी |

- 12.** Which of the following is having lowest electron affinity among their group elements up to 6th period ?

निम्न में से कौन से तत्वों की इलेक्ट्रॉन बंधुता, 6th आवर्त तक के उनके वर्गों में न्यूनतम है

- | | | | |
|-------|-------|-------|-------|
| (A) I | (B) S | (C) O | (D) P |
|-------|-------|-------|-------|

Space for Rough Work / कच्चे कार्य के लिए स्थान

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

खण्ड-I (iv) : (अधिकतम अंक: 12)

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

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

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

Negative Marks : -1 In all other cases

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

पूर्ण अंक : +3 यदि केवल सही विकल्प को चुना गया है।

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

ऋण अंक : -1 अन्य सभी परिस्थितियों में।

13. Match the list:

List-I (Elements)		List-II (Properties)	
(P)	Ca	(1)	Belong to 2 nd group
(Q)	Ba	(2)	Belong to 1 st group
(R)	K	(3)	Has lower size than Cs
(S)	Na	(4)	Have higher IE than Cs

The correct option is :

Space for Rough Work / कच्चे कार्य के लिए स्थान

सूची सुमेलित कीजिए :

सूची-I (तत्व)		सूची-II (गुण)	
(P)	Ca	(1)	2 nd वर्ग से सम्बन्धित है
(Q)	Ba	(2)	1 st वर्ग से सम्बन्धित है
(R)	K	(3)	Cs की तुलना में आकार कम है
(S)	Na	(4)	Cs की तुलना में IE अधिक है

सही विकल्प है -

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

Space for Rough Work / कच्चे कार्य के लिए स्थान

14. Match List-I with List-II and select correct code for your answer :-

List-I (Properties)		List-II (Decreasing order)	
(P)	Ionisation energy	(1)	$\text{Ne} > \text{Na}^+$
(Q)	Radii	(2)	$\text{S} > \text{O}$
(R)	Electronegativity	(3)	$\text{Hf} > \text{Zr}$
(S)	Electron gain enthalpy (Magnitude only)	(4)	$[\text{He}]2\text{s}^22\text{p}^4 > [\text{He}]2\text{s}^22\text{p}^3$

सूची - I के साथ सूची- II का मिलान कीजिए एवं सही विकल्प चुनिए :-

सूची-I (गुण)		सूची-II (घटता हुआ क्रम)	
(P)	आयनन ऊर्जा	(1)	$\text{Ne} > \text{Na}^+$
(Q)	त्रिज्या	(2)	$\text{S} > \text{O}$
(R)	विद्युतऋणता	(3)	$\text{Hf} > \text{Zr}$
(S)	इलेक्ट्रान ग्रहण एन्थैल्पी (केवल परिमाण)	(4)	$[\text{He}]2\text{s}^22\text{p}^4 > [\text{He}]2\text{s}^22\text{p}^3$

(A) P → 1; Q → 2; R → 3; S → 4

(B) P → 1; Q → 3; R → 4; S → 2

(C) P → 4; Q → 2; R → 1; S → 3

(D) P → 3; Q → 1; R → 4; S → 2

Space for Rough Work / कच्चे कार्य के लिए स्थान

15. For the reaction of type $A(g) \rightarrow 2B(g)$

List-I contains four entries and List-II contains four entries. Entry of List-I are to be matched with only one entry of List-II

List-I		List-II	
(P)	$\frac{d[B]}{dt}$ vs $\frac{-d[A]}{dt}$ for first order	(1)	
(Q)	[A] vs t for first order	(2)	
(R)	[B] vs t for first order	(3)	
(S)	[A] vs t for zero order	(4)	

अभिक्रिया : $A(g) \rightarrow 2B(g)$ के लिए,

सूची-I में दिए गए मानों को सूची-II में दिए केवल एक ग्राफ से सुमेलित कीजिए।

सूची-I		सूची-II	
(P)	प्रथम कोटि अभिक्रिया के लिए $\frac{d[B]}{dt}$ तथा $\frac{-d[A]}{dt}$ के मध्य ग्राफ	(1)	
(Q)	प्रथम कोटि अभिक्रिया के लिए [A] तथा t के मध्य ग्राफ	(2)	
(R)	प्रथम कोटि अभिक्रिया के लिए [B] तथा t के मध्य ग्राफ	(3)	
(S)	शून्य कोटि अभिक्रिया के लिए [A] तथा t के मध्य ग्राफ	(4)	

(A) P → 4; Q → 3; R → 1; S → 2

(B) P → 1; Q → 2; R → 3; S → 4

(C) P → 4; Q → 3; R → 2; S → 1

(D) P → 2; Q → 4; R → 1; S → 2

Space for Rough Work / कच्चे कार्य के लिए स्थान

16.

	List-I	List-II	
(P)	If unit of rate constant is $M^{-2}sec^{-1}$ then order of reaction is	(1)	3
(Q)	Ratio of $t_{3/4}$ and $t_{1/2}$ for first order reaction is	(2)	2
(R)	If slope of $\log(a-x)$ versus t is $-\frac{2}{4.606}$ then value of rate constant is	(3)	1
(S)	Decomposition of HI on gold surface is n^{th} order reaction then value of n is	(4)	Zero

	सूची-I	सूची-II	
(P)	यदि दर नियतांक की इकाई $M^{-2}sec^{-1}$ है तो अभिक्रिया की दर है	(1)	3
(Q)	प्रथम कोटि अभिक्रिया के लिये $t_{3/4}$ तथा $t_{1/2}$ का अनुपात है	(2)	2
(R)	यदि $\log(a-x)$ vs t का ढाल $-\frac{2}{4.606}$ है तो दर नियतांक का मान है	(3)	1
(S)	गोल्ड सतह पर HI का विघटन n^{th} कोटि अभिक्रिया है तो n का मान है	(4)	शून्य

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

Space for Rough Work / कच्चे कार्य के लिए स्थान

SECTION-II : (Maximum Marks: 16)

खण्ड-II : (अधिकतम अंक: 16)

- This section contains **FOUR (04)** questions. The answer to each question is a **NUMERICAL VALUE**.
- For each question, enter the correct numerical value of the answer in the place designated to enter the answer. If the numerical value has more than two decimal places, **truncate/round-off** the value to **Two** decimal places; e.g. 6.25, 7.00, -0.33, -30, 30.27, -127.30, if answer is 11.36777..... then both 11.36 and 11.37 will be correct)
- Answer to each question will be evaluated according to the following marking scheme:

Full Marks : +4 If ONLY the correct numerical value is entered

Zero Marks : 0 If no answer is given.

Negative Marks : -1 In all other cases

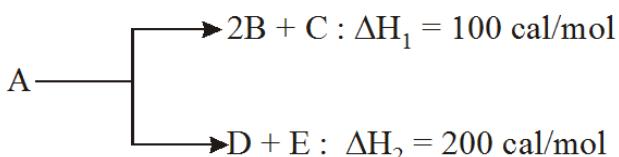
- इस खंड में चार (04) प्रश्न हैं। प्रत्येक प्रश्न का उत्तर एक संख्यात्मक मान (NUMERICAL VALUE) है।
- प्रत्येक प्रश्न के उत्तर के सही संख्यात्मक मान (दशमलव अंकन में, दशमलव के द्वितीय स्थान तक रूण्डिट/निकटित; उदाहरण 6.25, 7.00, -0.33, -30, 30.27, -127.30, यदि उत्तर 11.36777..... है, तो 11.36 और 11.37 दोनों सही होंगे)
- प्रत्येक प्रश्न के उत्तर का मूल्यांकन निम्न अंकन योजना के अनुसार होगा

पूर्ण अंक : +4 यदि सिर्फ सही संख्यात्मक मान (Numerical value) ही उत्तर स्वरूप दर्ज किया गया है।

शून्य अंक : 0 यदि कोई उत्तर नहीं दिया गया है।

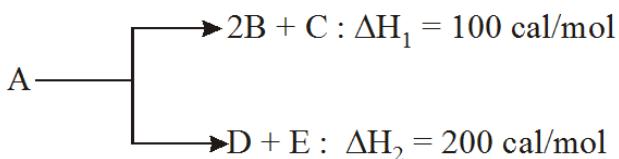
ऋण अंक : -1 अन्य सभी परिस्थितियों में।

1. For the reaction :



If initially 1 mol of A is taken & finally ratio of B & D is 6 : 1 what is total enthalpy change (cal) per mole of A reacted.

अभिक्रिया के लिये :-



यदि प्रारम्भ में A का 1 मोल लिया गया हो और B तथा D का अन्तिम अनुपात 6 : 1 हो, तो अभिकृत A का प्रति मोल कुल एन्थैल्पी परिवर्तन (cal) क्या होगा ?

Space for Rough Work / कच्चे कार्य के लिए स्थान

2. The decomposition of hydrogen peroxide follows first order kinetics.



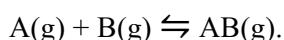
If the volume of O_2 gas liberated at STP in first 20 minutes of the start of decomposition is 25.00 ml, what should be the total volume of O_2 gas (in ml) collected in time, $t >> t_{1/2}$.
($t_{1/2}$ for the decomposition of H_2O_2 is 10 min)

हाइड्रोजन परॉक्साइड का विघटन प्रथम कोटि बल गतिकी का अनुसरण करता है



उत्सर्जित O_2 गैस का आयतन STP पर विघटन के प्रारम्भ के पहले 20 मिनट में 25.00 ml है। समय, $t >> t_{1/2}$ में एकत्रित O_2 गैस का कुल आयतन (ml में) क्या होना चाहिए
(H_2O_2 के विघटन के लिए $t_{1/2}, 10$ मिनट है)

3. Consider the following reversible reaction,

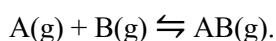


The activation energy of the backward reaction exceeds that of the forward reaction by $4RT$ (in J mol^{-1}).

If the pre-exponential factor of the forward reaction is 2 times that of the reverse reaction, the absolute value of ΔG^0 (in kJ/mol) for the reaction at 300 K is ____.

(Given ; $\ln(2) = 0.7$, $RT = 2500 \text{ J mol}^{-1}$ at 300 K and G is the Gibbs energy).

निम्न उत्क्रमणीय अभिक्रिया पर विचार कीजिए



पश्च अभिक्रिया की सक्रियण ऊर्जा, अग्र अभिक्रिया की तुलना में $4RT$ द्वारा बढ़ती है (J mol^{-1} में) यदि अग्र अभिक्रिया का पूर्व-चर घातांकी गुणांक पश्च अभिक्रिया की तुलना में 2 गुना है तो 300 K पर अभिक्रिया के लिए ΔG^0 का परम मान (kJ/mol में) है।
(दिया है ; $\ln(2) = 0.7$, 300 K पर $RT = 2500 \text{ J mol}^{-1}$, K तथा G गिब्स ऊर्जा है)

4. Consider the ground state electronic configuration of an element with atomic number 29 and find the multiplication of X and Y.

Here X = Number of electrons present in non directional orbital

$$Y = \text{Number of filled orbitals with } |m_\ell| = 1$$

परमाणु क्रमांक 29 वाले एक तत्व की आद्य अवस्था इलेक्ट्रॉनिक विन्यास पर विचार कीजिये एवं X तथा Y का गुणनफल ज्ञात कीजिये

यहाँ X = अदिशात्मक कक्षक में उपस्थित इलेक्ट्रोनों की संख्या

$$Y = \text{भरे हुये ऐसे कक्षकों की संख्या जिनके लिये } |m_\ell| = 1 \text{ है।}$$

Space for Rough Work / कच्चे कार्य के लिए स्थान

PART-3 : MATHEMATICS**भाग-3 : गणित****SECTION-I (i) : (Maximum Marks: 12)****खण्ड-I (i) : (अधिकतम अंक: 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

- इस खण्ड में चार (04) प्रश्न हैं
- प्रत्येक प्रश्न में चार उत्तर विकल्प (A), (B), (C) और (D) हैं। जिनमें केवल एक ही सही हैं।
- 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. The value of $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{(4^x - 1)^3}{\sin\left(\frac{x}{p}\right) \cdot \log\left(1 + \frac{x^2}{3}\right)}$ is :
- | | |
|------------------------|-----------------------|
| (A) $9p (\log_e 4)$ | (B) $3p (\log_e 4)^3$ |
| (C) $12p (\log_e 4)^3$ | (D) None of these |

$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{(4^x - 1)^3}{\sin\left(\frac{x}{p}\right) \cdot \log\left(1 + \frac{x^2}{3}\right)}$ का मान होगा :

- | | |
|------------------------|-----------------------|
| (A) $9p (\log_e 4)$ | (B) $3p (\log_e 4)^3$ |
| (C) $12p (\log_e 4)^3$ | (D) इनमें से कोई नहीं |

Space for Rough Work / कच्चे कार्य के लिए स्थान

2. If $S = \frac{1}{1^3} + \frac{1+2}{1^3+2^3} + \frac{1+2+3}{1^3+2^3+3^3} + \dots \infty$ then sum of infinite terms of series is equal to

यदि $S = \frac{1}{1^3} + \frac{1+2}{1^3+2^3} + \frac{1+2+3}{1^3+2^3+3^3} + \dots \infty$ हो, तो श्रेढ़ी के अनंत पदों का योगफल होगा

(A) 0.5 (B) 1

(C) 1.5 (D) 2

3. $10^n + 3 \cdot 4^{n+2} + 5 \forall n \in N$ is divisible by

$10^n + 3 \cdot 4^{n+2} + 5 \forall n \in N$ निम्न से विभाजित है

(A) 9 (B) 17

(C) 10 (D) 25

4. If p and q are solutions of the equation $5^{(\log_5^2 x)} + x^{\log_5 x} = 1250$, then $\log_q p$ has the value equal to -

यदि p तथा q समीकरण $5^{(\log_5^2 x)} + x^{\log_5 x} = 1250$ के हल हैं, तो $\log_q p$ का मान बराबर है -

(A) 0 (B) 1

(C) -1 (D) -2

Space for Rough Work / कच्चे कार्य के लिए स्थान

SECTION-I (ii) : (Maximum Marks: 16)

खण्ड-I (ii) : (अधिकतम अंक: 16)

- This section contains **FOUR (04)** 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.

● इस खंड में चार (04) प्रश्न हैं।

● प्रत्येक प्रश्न के सही उत्तर (उत्तरों) के लिए चार विकल्प दिए गए हैं। इस चार विकल्पों में से एक या एक से अधिक विकल्प सही है(हैं)।

● प्रत्येक प्रश्न के लिए, प्रश्न का (के) उत्तर देने हेतु सही विकल्प (विकल्पों) को चुने।

● प्रत्येक प्रश्न के उत्तर का मूल्यांकन निम्न अंकन योजना के अनुसार होगा :

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

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

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

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

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

ऋण अंक : -2 अन्य सभी परिस्थितियों में।

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

Space for Rough Work / कच्चे कार्य के लिए स्थान

7. The function $f(x) = (\cos x) [\cos x]$ in $(0, 2\pi)$ (where $[.]$ denotes GIF)

- (A) is discontinuous at two points
- (B) is non differentiable at two points
- (C) has range $(0, 1]$
- (D) is such that $f(f(x)) + 1 = 0$ has no real roots.

अन्तराल $(0, 2\pi)$ में फलन $f(x) = (\cos x) [\cos x]$ है (जहाँ $[.]$, महत्तम पूर्णांक फलन को दर्शाता है।)

- (A) दो बिन्दुओं पर असंतत है।
- (B) दो बिन्दुओं पर अवकलनीय नहीं है।
- (C) का परिसर $(0, 1]$ है।
- (D) इस प्रकार है कि $f(f(x)) + 1 = 0$ कोई वास्तविक मूल नहीं है।

8. Given two AP's 2, 5, 8, 11 ..., T_{40} and 3, 5, 7, 9 ... t_{50} , where T_n and t_n denotes n^{th} term of first and second A.P. respectively, then

- (A) number of terms which are common = 17
- (B) maximum value of the common term = 107
- (C) maximum value of the common term = 101
- (D) sum of all common terms = 901

दो समान्तर श्रेढ़ी 2, 5, 8, 11 ..., T_{40} तथा 3, 5, 7, 9 ... t_{50} दी गई है जहाँ T_n तथा t_n क्रमशः प्रथम तथा द्वितीय समान्तर श्रेढ़ी के n वें पदों को दर्शाते हैं, तो

- (A) पदों की संख्या, जो उभयनिष्ठ है, 17 होगी
- (B) उभयनिष्ठ पद का अधिकतम मान 107 होगा
- (C) उभयनिष्ठ पद का अधिकतम मान 101 होगा
- (D) सभी उभयनिष्ठ पदों का योगफल 901 होगा

Space for Rough Work / कच्चे कार्य के लिए स्थान

SECTION-I (iii) : (Maximum Marks: 16)

खण्ड-I (iii) : (अधिकतम अंक: 16)

- This section contains **FOUR (04)** questions.
- This section contains **TWO** paragraphs.
- Based on each paragraph, there are **TWO** questions
- Each question has Four options (A), (B), (C) and (D) **ONE OR MORE THAN ONE** of these four option(s) is(are) correct.
- 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, both of which are correct options.

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.

- इस खण्ड में चार (04) प्रश्न हैं
- इस खण्ड में दो अनुच्छेद हैं
- प्रत्येक अनुच्छेद पर दो प्रश्न दिए गये हैं।
- प्रत्येक प्रश्न में चार विकल्प (A), (B), (C) और (D) हैं जिनमें 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।

Paragraph for Questions 9 and 10 प्रश्न 9 एवं 10 के लिये अनुच्छेद

A geometric series has first term 'a' and common ratio 'r'. The second term of the series is 4 and the sum upto infinite terms of the series is 25

एक गुणोत्तर श्रेणी का प्रथम पद a तथा सार्वअनुपात r है। श्रेणी का द्वितीय पद 4 तथा श्रेणी के अनन्त पदों तक का योगफल 25 है।

9. The values of 'a' can be -

a के मान हो सकते हैं -

10. The smallest value of n for which S_n exceeds 24 is/are -

n का सबसे छोटा मान जिसके लिए S_n , 24 से अधिक हो, होगा/होंगे -

Space for Rough Work / कच्चे कार्य के लिए स्थान

Paragraph for Questions 11 and 12

प्रश्न 11 एवं 12 के लिये अनुच्छेद

$$\text{Let } A = \log_2 [\log_4 (\log_{10} 16^4 + \log_{10} 25^8)] - 1$$

$$B = (2q - p) \text{ where } \log \left(5\sqrt{5\sqrt{5\sqrt{5\sqrt{5\sqrt{5}}}}} \right) = \frac{p}{q} \log 5 \text{ (where } p \text{ and } q \text{ are co-prime natural number)}$$

$$C = \frac{1}{x+1} + \frac{1}{y+1} + \frac{1}{z+1} \text{ where } \log_4 10 = x, \log_2 20 = y, \log_5 8 = z$$

$$D = (\log_2 10)(\log_2 80) - (\log_2 5)(\log_2 160)$$

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

$$\text{माना } A = \log_2 [\log_4 (\log_{10} 16^4 + \log_{10} 25^8)] - 1$$

$$B = (2q - p) \text{ जहाँ } \log \left(5\sqrt{5\sqrt{5\sqrt{5\sqrt{5\sqrt{5}}}}} \right) = \frac{p}{q} \log 5 \text{ (जहाँ } p \text{ तथा } q \text{ सहअभाज्य प्राकृत संख्या है)}$$

$$C = \frac{1}{x+1} + \frac{1}{y+1} + \frac{1}{z+1} \text{ जहाँ } \log_4 10 = x, \log_2 20 = y, \log_5 8 = z$$

$$D = (\log_2 10)(\log_2 80) - (\log_2 5)(\log_2 160)$$

उपरोक्त जानकारी के आधार पर निम्न प्रश्नों के उत्तर दीजिए :

11. Which of the following is/are true ?

निम्न में से कौनसा/कौनसे सत्य होगा/होंगे ?

- | | |
|-----------------------|----------------------------------|
| (A) $A + 2B + 2C = 4$ | (B) $2A + C + D = 5$ |
| (C) $A^2 + D + B = 6$ | (D) $A^2 + B^2 + C^2 + D^2 = 18$ |

12. Which of the following is/are true ?

निम्न में से कौनसा/कौनसे सत्य होगा/होंगे ?

- | | |
|-----------------------|-----------------------|
| (A) $BC^2D = 4$ | (B) $2B + D = 6$ |
| (C) $B + C + 4D = 12$ | (D) $A^2 + D + B = 8$ |

Space for Rough Work / कच्चे कार्य के लिए स्थान

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

खण्ड-I (iv) : (अधिकतम अंक: 12)

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

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

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

Negative Marks : -1 In all other cases

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

पूर्ण अंक : +3 यदि केवल सही विकल्प को चुना गया है।

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

ऋण अंक : -1 अन्य सभी परिस्थितियों में।

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

	List-I	List-II	
(P)	Let three distinct numbers a, b, c are in A.P such that $a^3 + b^3 + c^3 = 3abc$, then sum of 17 terms of this A.P if ninth term is equal to 'b', is	(1)	2
(Q)	If the number's $\frac{1}{a+2}, \frac{1}{a^2}, \frac{1}{4a+5}$ are three consecutive terms of an H.P., then number of value of 'a' is	(2)	4
(R)	If $\alpha, \beta, \gamma + 2$ are roots of $x^3 - \alpha x^2 + \beta x + 3\gamma = 0$ and they form an A.P. (in that order), then its common difference is	(3)	0
(S)	If α and β are roots of equation $9x^2 - 11x + 3 = 0$, then $\sum_{r=0}^{\infty} (\alpha^r + \beta^r)$ is equal to	(4)	7

Space for Rough Work / कच्चे कार्य के लिए स्थान

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

	सूची-I	सूची-II
(P)	माना तीन भिन्न संख्यायें a, b, c समान्तर श्रेणी में इस प्रकार है कि $a^3 + b^3 + c^3 = 3abc$ हो, तो इस समान्तर श्रेणी के 17 पदों का योगफल, यदि नवाँ पद 'b' के बराबर हो, होगा	(1) 2
(Q)	यदि संख्यायें $\frac{1}{a+2}, \frac{1}{a^2}, \frac{1}{4a+5}$ हरात्मक श्रेणी के तीन क्रमागत पद हो, तो 'a' के मानों की संख्या होगी	(2) 4
(R)	यदि $x^3 - \alpha x^2 + \beta x + 3\gamma = 0$ के मूल $\alpha, \beta, \gamma + 2$ हैं, जो (इसी क्रम में) एक समान्तर श्रेणी को निर्मित करते हैं, तो इसका सार्वअन्तर होगा	(3) 0
(S)	यदि α तथा β समीकरण $9x^2 - 11x + 3 = 0$ के मूल हैं, तो $\sum_{r=0}^{\infty} (\alpha^r + \beta^r)$ का मान होगा	(4) 7

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

Space for Rough Work / कच्चे कार्य के लिए स्थान

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

List-I		List-II	
(P)	If 19 arithmetic means $A_1, A_2, A_3 \dots A_{19}$, are inserted between 102 and 2, then value of $(A_{17} + A_{10})$ is	(1)	96
(Q)	If $P_\infty = \frac{1}{1.3.5} + \frac{1}{3.5.7} + \frac{1}{5.7.9} + \dots$ upto ∞ terms then value of $\left(\frac{8}{P_\infty}\right)$ is	(2)	69
(R)	If $\sum_{i=1}^n \left(\sum_{j=1}^i 1 \right)^2 = 385$ then value of $(12n)$ is	(3)	120
(S)	If 2, $G_1, G_2, G_3, G_4, G_5, G_6, 5$ are in G.P. then $(G_1.G_2.G_3.G_4.G_5.G_6)$	(4)	1000

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

सूची-I		सूची-II	
(P)	यदि 102 तथा 2 के मध्य 19 समान्तर माध्य $A_1, A_2, A_3 \dots A_{19}$ प्रविष्ट किये जाते हैं, तो $(A_{17} + A_{10})$ का मान होगा	(1)	96
(Q)	यदि $P_\infty = \frac{1}{1.3.5} + \frac{1}{3.5.7} + \frac{1}{5.7.9} + \dots$ अनन्त पदों तक हो, तो $\left(\frac{8}{P_\infty}\right)$ का मान होगा	(2)	69
(R)	यदि $\sum_{i=1}^n \left(\sum_{j=1}^i 1 \right)^2 = 385$ हो, तो $(12n)$ का मान होगा	(3)	120
(S)	यदि 2, $G_1, G_2, G_3, G_4, G_5, G_6, 5$ गुणोत्तर श्रेढ़ी में हो, तो $(G_1.G_2.G_3.G_4.G_5.G_6)$ होगा	(4)	1000

(A) P → 1; Q → 2; R → 3; S → 4

(B) P → 4; Q → 3; R → 2; S → 1

(C) P → 2; Q → 1; R → 3; S → 4

(D) P → 3; Q → 2; R → 4; S → 1

Space for Rough Work / कच्चे कार्य के लिए स्थान

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

List-I		List-II	
(P)	If $x = \log_{\pi} e + \log_e \pi$, $y = 2$ then	(1)	$x > y$
(Q)	If $x = 3\log_{10}a - \log_a(0.001)$, $a \in (0, 1)$ and $y = 4\log_{10}b - \log_b(0.0001)$, $b > 1$ then	(2)	$y = 3x$
(R)	If $x = 2018^{\sqrt{\log_{2018} 2019}}$, $y = 2019^{\sqrt{\log_{2019} 2018}}$ then	(3)	$x = y$
(S)	If $x = \sqrt{7 - \sqrt{48}} + \sqrt{5 - \sqrt{24}} + \sqrt{3 - \sqrt{8}}$, $y = 3$ then	(4)	$x < y; y \neq 3x$

सूची-I को सूची-II से समेलित कीजिए तथा सूचियों के नीचे दिए नए कोड का प्रयोग करके सही उत्तर चुनिये

सूची-I		सूची-II	
(P)	यदि $x = \log_{\pi} e + \log_e \pi$, $y = 2$ हो, तो	(1)	$x > y$
(Q)	यदि $x = 3\log_{10}a - \log_a(0.001)$, $a \in (0, 1)$ तथा $y = 4\log_{10}b - \log_b(0.0001)$, $b > 1$ हो, तो	(2)	$y = 3x$
(R)	यदि $x = 2018^{\sqrt{\log_{2018} 2019}}$, $y = 2019^{\sqrt{\log_{2019} 2018}}$ हो, तो	(3)	$x = y$
(S)	यदि $x = \sqrt{7 - \sqrt{48}} + \sqrt{5 - \sqrt{24}} + \sqrt{3 - \sqrt{8}}$, $y = 3$ हो, तो	(4)	$x < y$; $y \neq 3x$

Space for Rough Work / कच्चे कार्य के लिए स्थान

16.

List-I		List-II	
(P)	The number of ordered pairs (x, y) satisfying $ y = \cos x$ and $y = \sin^{-1}(\sin x)$ where $x \in [-2\pi, 3\pi]$ is equal to	(1)	4
(Q)	The number of point of discontinuity of $f(x) = \begin{cases} \frac{1}{\ln x }, & x \neq 0, \pm 1 \\ 1, & x = 0, \pm 1 \end{cases}$ is equal to	(2)	7
(R)	If $\lim_{x \rightarrow 0} (1 + x \ln(1 + b^2))^{1/x} = 2b \sin^2 \theta$, $b > 0$ and $\theta \in [-\pi, 3\pi]$. Then the sum of all values of ' θ ' is $k\pi$, where k is equal to	(3)	5
(S)	If $\lim_{n \rightarrow \infty} (\alpha \sqrt[n]{n} + \beta)^{\frac{n}{\ln(n)}} = e^{-3}$ then the value of $(4\beta + 3\alpha)$ is equal to	(4)	3

सूची-I		सूची-II	
(P)	क्रमित युग्मों (x, y) की संख्या जो समीकरण $ y = \cos x$ एवं $y = \sin^{-1}(\sin x)$ (जहाँ $x \in [-2\pi, 3\pi]$) को संतुष्ट करे, होगी	(1)	4
(Q)	फलन $f(x) = \begin{cases} \frac{1}{\ln x }, & x \neq 0, \pm 1 \\ 1, & x = 0, \pm 1 \end{cases}$ के बिंदुओं की संख्या जिस पर फलन असतत् है निम्न में से किसके बराबर है	(2)	7
(R)	यदि $\lim_{x \rightarrow 0} (1 + x \ln(1 + b^2))^{1/x} = 2b \sin^2 \theta$, $b > 0$ तथा $\theta \in [-\pi, 3\pi]$ है तब ' θ ' के सभी मानों का योगफल $k\pi$ होगा जहाँ k निम्न में से किसके बराबर है	(3)	5
(S)	यदि $\lim_{n \rightarrow \infty} (\alpha \sqrt[n]{n} + \beta)^{\frac{n}{\ln(n)}} = e^{-3}$ है, तब $(4\beta + 3\alpha)$ का मान निम्न में से किसके बराबर होगा	(4)	3

(A) P → 3; Q → 2; R → 4; S → 1

(B) P → 4; Q → 1; R → 1; S → 2

(C) P → 3; Q → 4; R → 1; S → 2

(D) P → 4; Q → 4; R → 3; S → 1

Space for Rough Work / कच्चे कार्य के लिए स्थान

SECTION-II : (Maximum Marks: 16)

खण्ड-II : (अधिकतम अंक: 16)

- This section contains **FOUR (04)** questions. The answer to each question is a **NUMERICAL VALUE**.
- For each question, enter the correct numerical value of the answer in the place designated to enter the answer. If the numerical value has more than two decimal places, **truncate/round-off** the value to **Two** decimal places; e.g. 6.25, 7.00, -0.33, -30, 30.27, -127.30, if answer is 11.36777..... then both 11.36 and 11.37 will be correct)
- Answer to each question will be evaluated according to the following marking scheme:

Full Marks : +4 If ONLY the correct numerical value is entered

Zero Marks : 0 If no answer is given.

Negative Marks : -1 In all other cases

- इस खंड में चार (04) प्रश्न हैं। प्रत्येक प्रश्न का उत्तर एक संख्यात्मक मान (NUMERICAL VALUE) है।
- प्रत्येक प्रश्न के उत्तर के सही संख्यात्मक मान (दशमलव अंकन में, दशमलव के द्वितीय स्थान तक रूण्डिट/निकटित; उदाहरण 6.25, 7.00, -0.33, -30, 30.27, -127.30, यदि उत्तर 11.36777..... है, तो 11.36 और 11.37 दोनों सही होंगे)
- प्रत्येक प्रश्न के उत्तर का मूल्यांकन निम्न अंकन योजना के अनुसार होगा

पूर्ण अंक : +4 यदि सिर्फ सही संख्यात्मक मान (Numerical value) ही उत्तर स्वरूप दर्ज किया गया है।

शून्य अंक : 0 यदि कोई उत्तर नहीं दिया गया है।

ऋण अंक : -1 अन्य सभी परिस्थितियों में।

1. If $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{(ax+b) - \sqrt{4+\sin x}}{\tan x} = \frac{27}{4}$, where $a, b \in \mathbb{R}$ then find $(a-3b)$.

यदि $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{(ax+b) - \sqrt{4+\sin x}}{\tan x} = \frac{27}{4}$, (जहाँ $a, b \in \mathbb{R}$) है, तब $(a-3b)$ का मान होगा

2. Let $f : \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ is defined by

$$f(x) = \begin{cases} (x+1)^3 & , \quad x \leq 1 \\ \ln x + b^2 - 3b + 10 & , \quad x > 1 \end{cases}$$

If $f(x)$ is continuous then find sum of all possible values of b .

माना $f : \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$,

$$f(x) = \begin{cases} (x+1)^3 & , \quad x \leq 1 \\ \ln x + b^2 - 3b + 10 & , \quad x > 1 \end{cases}$$

द्वारा परिभाषित है।

यदि $f(x)$ संतत हो, तो b के सभी सम्भव मानों का योगफल होगा

Space for Rough Work / कच्चे कार्य के लिए स्थान

3. $f(x) = \text{signum}(\tan \pi x)$ is discontinuous at n points in $[-4, 4]$ then n is ?

$f(x) = \text{signum}(\tan \pi x)$, $[-4, 4]$ में n बिन्दुओं पर असतत है, तो n का मान होगा ?

4. Arithmetic mean of the solution(s) of the equation $3\sqrt{\log_2 x} - \log_2(8x) + 1 = 0$ is

समीकरण $3\sqrt{\log_2 x} - \log_2(8x) + 1 = 0$ के हलों का समान्तर माध्य होगा

Space for Rough Work / कच्चे कार्य के लिए स्थान

NAME OF THE CANDIDATE / परीक्षार्थी का नाम

FORM NO. / फॉर्म नम्बर

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

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

Signature of the Candidate / परीक्षार्थी के हस्ताक्षर

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

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।

Signature of the Invigilator / निरीक्षक के हस्ताक्षर

Space for Rough Work / कच्चे कार्य के लिए स्थान

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 : dlp@allen.ac.in | Website : www.dlp.allen.ac.in, dsat.allen.ac.in

LTS-52/52

Your Target is to secure Good Rank in JEE 2024

0999DJA161103230002