ALLEN® CAREER INSTITUTE KOTA (RAJASTHAN) path to success

DISTANCE LEARNING PROGRAMME

JEE(Advanced)
MOCK TEST

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

11th Undergoing Students

Test Type : Mock Test

Time : 3 Hours | **PAPER-2** | Maximum Marks : 180

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

GENERAL / सामान्य :

1. 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 तोड़ें जब तक इसका निर्देश न दिया जाये।
2. 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।
3. Blank spaces are provided within this booklet for rough work.
कच्चे कार्य के लिए इस पुस्तिका में खाली स्थान दिये गये हैं।
4. 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।
5. After breaking the seal of the booklet, verify that the booklet contains **32** pages and that all the **16** 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 **32** पृष्ठ हैं और प्रत्येक विषय के सभी **16** प्रश्न और उनके उत्तर विकल्प ठीक से पढ़े जा सकते हैं। यदि नहीं, तो प्रश्नपत्र को बदलने के लिए निरीक्षक से सम्पर्क करें।
6. You are allowed to take away the Question Paper at the end of the examination.
परीक्षार्थी प्रश्नपत्र को परीक्षा की समाप्ती पर ले जा सकते हैं।

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

7. The ORS will be collected by the invigilator at the end of the examination.
ओ. आर. एस. को परीक्षा के समापन पर निरीक्षक के द्वारा एकत्र कर लिया जाएगा।
8. 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।**
9. Write your name, form number and sign with pen in the space provided for this purpose on the ORS. **Do not write any of these details anywhere else on the ORS.** Darken the appropriate bubble under each digit of your form number.
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।

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

10. Use a **BLACK BALL POINT PEN** to darken the bubbles on the ORS.
ओ.आर.एस. के बुलबुलों को **काले बॉल पॉइन्ट कलम** से काला करें।
11. Darken the bubble ◯ **COMPLETELY.** / बुलबुले ◯ को **पूर्ण रूप से** काला करें।
12. The correct way of darkening a bubble is as : ⬤ / बुलबुले को **काला** करने का उपयुक्त तरीका है : ⬤
13. The ORS is machine-gradable. Ensure that the bubbles are darkened in the correct way.
ओ.आर.एस. मशीन जाँच्य है। सुनिश्चित करें की बुलबुले सही विधि से काले किए गये हैं।
14. 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 हों। काले किए हुए बुलबुले को मिटाने अथवा साफ करने का कोई तरीका नहीं है।
15. Take **g =10 m/s²** unless otherwise stated. / **g =10 m/s²** प्रयुक्त करें, जब तक कि अन्य कोई मान नहीं दिया गया हो।

QUESTION PAPER FORMAT / प्रश्नपत्र का प्रारूप :

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

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

SOME USEFUL CONSTANTS

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

Atomic masses : H = 1, Li = 7, B = 11, C = 12, N = 14, O = 16, F = 19, Na = 23, Mg = 24, Al = 27, P = 31, S = 32, Cl = 35.5, Ca=40, Fe = 56, Br = 80, I = 127, Xe = 131, Ba = 137, Ce = 140, Cu = 63.5, Ne = 20, K = 39, Mn = 55

- **Boltzmann constant** — $k = 1.38 \times 10^{-23}\ JK^{-1}$
- **Coulomb's law constant** — $\frac{1}{4\pi\varepsilon_0} = 9\times10^9$
- **Universal gravitational constant** — $G = 6.67259 \times 10^{-11}\ N\text{–}m^2\ kg^{-2}$
- **Speed of light in vacuum** — $c = 3 \times 10^8\ ms^{-1}$
- **Stefan–Boltzmann constant** — $\sigma = 5.67 \times 10^{-8}\ Wm^{-2}\text{–}K^{-4}$
- **Wien's displacement law constant** — $b = 2.89 \times 10^{-3}\ m\text{–}K$
- **Permeability of vacuum** — $\mu_0 = 4\pi \times 10^{-7}\ NA^{-2}$
- **Permittivity of vacuum** — $\epsilon_0 = \frac{1}{\mu_0 c^2}$
- **Planck constant** — $h = 6.63 \times 10^{-34}\ J\text{–}s$

Space for Rough Work / कच्चे कार्य के लिए स्थान

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

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 :

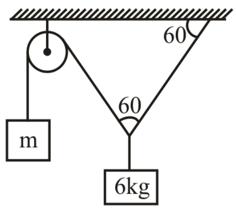
Full Marks	:	+3	If ONLY the correct option is chosen.
Zero Marks	:	0	If none of the options is chosen (i.e. the question is unanswered)
Negative Marks	:	−1	In all other cases

- 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 जाएंगेः**

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. If system is in equilibrium, find value of m (all string are ideal) (shown angle are in degree) :-

प्रदर्शित निकाय साम्यावस्था में है तथा सभी रस्सियाँ आदर्श हैं। m का मान होगा (दिए गए कोण डिग्री में है) :-



(A) 3.46 kg (B) 2.46 kg (C) 1.67 kg (D) 3.67 kg

2. Vectors $\vec{A}$ and $\vec{B}$ are given as $\vec{A} = 10\hat{i} - 2t\hat{j}$ and vector $\vec{B} = 5\hat{i} + 5\hat{j}$. Find the time when $\vec{A}$ is perpendicular to $\vec{B}$.

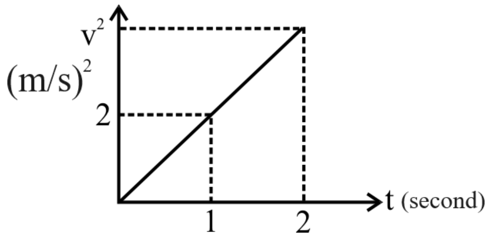
सदिश $\vec{A}$ तथा $\vec{B}$ क्रमशः $\vec{A} = 10\hat{i} - 2t\hat{j}$ तथा सदिश $\vec{B} = 5\hat{i} + 5\hat{j}$ द्वारा दिये जाते है। वह समय ज्ञात कीजिये जब सदिश $\vec{A}$ सदिश $\vec{B}$ के लम्बवत् है।

(A) 4s (B) 6s (C) 2s (D) 5s

Space for Rough Work / कच्चे कार्य के लिए स्थान

3. A particle is moving along x-axis, its "v^2-t" graph is shown below. The acceleration at t = 1sec is :

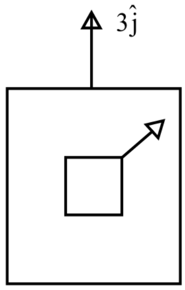
एक कण x-अक्ष के अनुदिश गतिशील है। इसका 'v^2-t' आरेख नीचे दर्शाया गया है। t = 1sec पर इसका त्वरण है:-



(A) $\sqrt{2}$ m/s² (B) $\frac{1}{\sqrt{2}}$ m/s² (C) $\frac{1}{2}$ m/s² (D) 2 m/s²

4. A block is placed on a rough plank moving with velocity $3\hat{j}$ and velocity of block relative to plank is $3\hat{i}+4\hat{j}$, find direction of kinetic friction force acting on the block.

एक ब्लॉक को 3J वेग से गतिशील तख्ते पर रखा गया है तथा तख्ते के सापेक्ष ब्लॉक का वेग $3\hat{i}+4\hat{j}$ है। ब्लॉक पर कार्यरत गतिज घर्षण बल की दिशा होगी :-



(A) $\frac{-(3\hat{i}+\hat{j})}{\sqrt{10}}$ (B) $\frac{-(3\hat{i}+4\hat{j})}{5}$ (C) $\frac{(3\hat{i}+4\hat{j})}{5}$ (D) $\frac{3\hat{i}+\hat{j}}{\sqrt{10}}$

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 हैं।
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 मिलेंगें। 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।

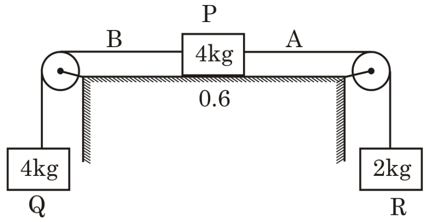
5. A block P of mass 4 kg is placed on horizontal rough surface with coefficient of friction $\mu = 0.6$, and two blocks R and Q of masses 2 kg and 4 kg connected with the help of massless strings A and B respectively passing over frictionless pulleys as shown, then ($g = 10 m/s^2$)

(A) acceleration of block P is zero.

(B) tension in string A is 20 N.

(C) tension in string B is 40 N.

(D) surface contact force on block P is $20\sqrt{5}$ N.



द्रव्यमान 4 kg वाला एक ब्लॉक P घर्षण गुणांक $\mu = 0.6$ वाली एक क्षैतिज खुरदरी सतह पर रखा है तथा द्रव्यमान 2kg तथा 4kg वाले दो ब्लॉक क्रमशः R तथा Q घर्षण रहित घिरनियों पर से गुजरने वाली द्रव्यमानहीन रस्सियों क्रमशः A तथा B की सहायता से चित्रानुसार जुड़े हुये है तो :- ($g = 10 m/s^2$)

(A) ब्लॉक P का त्वरण शून्य है।

(B) रस्सी A में तनाव 20 N है।

(C) रस्सी B में तनाव 40 N है।

(D) ब्लॉक P पर सतही संपर्क बल $20\sqrt{5}$ N है।

Space for Rough Work / कच्चे कार्य के लिए स्थान

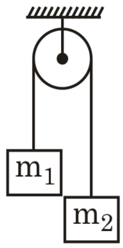
6. In the figure shown, the pulley and thread is ideal and $m_1 = 4kg$, $m_2 = 1kg$, $g = 10m/s^2$. Choose the correct option(s) :-

(A) Tension in the thread connecting the blocks is 16 N

(B) Tension in the thread connecting the blocks is 30 N

(C) Acceleration of m_1 is 6 m/s^2 upwards

(D) Acceleration of m_1 is 6 m/s^2 downwards



प्रदर्शित चित्र में घिरनी व डोरी आदर्श है तथा $m_1 = 4kg$, $m_2 = 1kg$, $g = 10m/s^2$ है। सही विकल्प चुनिये।

(A) ब्लॉकों को जोड़ने वाली डोरी में तनाव 16 N है।

(B) ब्लॉकों को जोड़ने वाली डोरी में तनाव 30 N है।

(C) m_1 का त्वरण 6 m/s^2 ऊपर की ओर है।

(D) m_1 का त्वरण 6 m/s^2 नीचे की ओर है।

Space for Rough Work / कच्चे कार्य के लिए स्थान

7. Ship A is located 4 km north and 3 km east of ship B. Ship A has a velocity of 20 kmh^{-1} towards the south and ship B is moving at 40 kmh^{-1} in a direction 37° north of east. X and Y-axes are along east and north directions, respectively. Then which of the options is/are correct?

(A) Velocity of A relative to B is $(-32\hat{i} - 44\hat{j})$ km/h

(B) Position of A relative to B as a function of time is given by $r_{AB} = [(3 - 32t)\hat{i} + (4 - 44t)\hat{j}]$ km

(C) Velocity of A relative to B is $(32\hat{i} - 44\hat{j})$ km/h

(D) Position of A relative to B as a function of time is given by $(32t\hat{i} - 44t\hat{j})$ km

जहाज A जहाज B से 4 km उत्तर तथा 3 km पूर्व की ओर स्थित है। जहाज A का दक्षिण की ओर वेग 20 kmh^{-1} है तथा जहाज B पूर्व से 37° उत्तर दिशा में 40 kmh^{-1} वेग से गतिशील है। X तथा Y-अक्ष क्रमशः पूर्व तथा उत्तर दिशाओं के अनुदिश है। सही विकल्प चुनिये।

(A) A का B के सापेक्ष वेग $(-32\hat{i} - 44\hat{j})$ km/h है।

(B) A की B के सापेक्ष स्थिति, समय के फलन के रूप में $r_{AB} = [(3 - 32t)\hat{i} + (4 - 44t)\hat{j}]$ km है।

(C) A का B के सापेक्ष वेग $(32\hat{i} - 44\hat{j})$ km/h है।

(D) A की B के सापेक्ष स्थिति, समय के फलन के रूप में $(32t\hat{i} - 44t\hat{j})$ km है।

Space for Rough Work / कच्चे कार्य के लिए स्थान

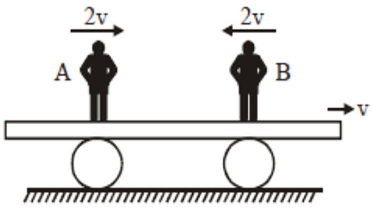
8. In a situation, a board is moving with a velocity v with respect to earth, while a man A and man B are running with a velocity 2v with respect to earth and both men are running from the opposite ends of the board at the same time, as shown. Length of the board is *L*. If they meet after time *T*, then :-

(A) Value of T is L/4 *v*

(B) Value of T is L/2 *v*

(C) Displacement of man B with respect to board in time T is 3L/4

(D) Displacement of man A with respect to board in time T is L/4



किसी स्थिति में एक बोर्ड पृथ्वी के सापेक्ष वेग v से गतिशील है, जबकि व्यक्ति A तथा व्यक्ति B पृथ्वी के सापेक्ष 2v वेग से दौड़ रहे है तथा दोनों व्यक्ति बोर्ड के विपरीत सिरों से समान समय पर चित्रानुसार दौड़ रहे हैं। बोर्ड की लम्बाई L है। यदि वे T समय पश्चात मिलते हैं तो :-

(A) T का मान L/4 v है।

(B) T का मान L/2 v है।

(C) T समय में व्यक्ति B का बोर्ड के सापेक्ष विस्थापन 3L/4 है।

(D) T समय में व्यक्ति A का बोर्ड के सापेक्ष विस्थापन L/4 है।

Space for Rough Work / कच्चे कार्य के लिए स्थान

SECTION-II : (Maximum Marks: 32)
खण्ड-II : (अधिकतम अंक: 32)

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

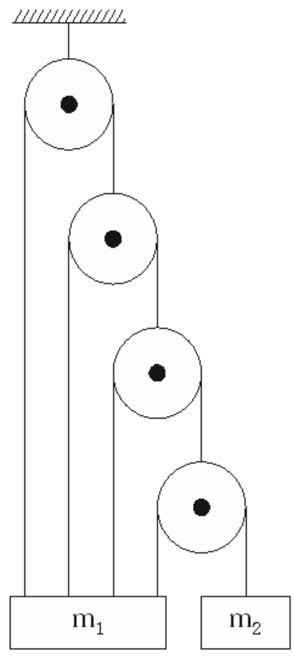
Full Marks : +4 If ONLY the correct numerical value is entered.
Zero Marks : 0 In all other cases.

- इस खंड में **आठ (08)** प्रश्न हैं। प्रत्येक प्रश्न का उत्तर एक **संख्यात्मक मान** (NUMERICAL VALUE) है।
- प्रत्येक प्रश्न के उत्तर के सही संख्यात्मक मान (दशमलव अंकन में, दशमलव के **द्वितीय** स्थान तक रूण्डित/निकटित; उदाहरण 6.25, 7.00, –0.33, –.30, 30.27, –127.30, यदि उत्तर 11.36777..... है, तो 11.36 और 11.37 दोनों सही होगें)
- 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 अन्य सभी परिस्थितियों में।

1. If system is in equilibrium then find ratio of m_1 and m_2.

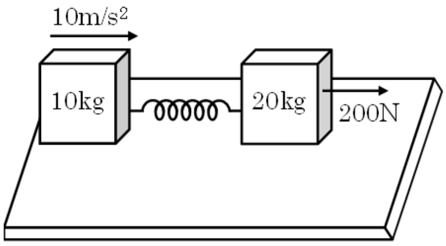
यदि निकाय साम्यावस्था में है, तब m_1 एवं m_2 का अनुपात ज्ञात कीजिए।



Space for Rough Work / कच्चे कार्य के लिए स्थान

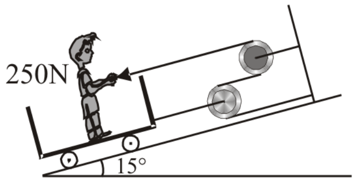
2. The masses of 10 kg and 20 kg respectively are connected by a massless spring as shown in figure. A force of 200 N acts on the 20 kg mass. At the instant shown, the 10 kg mass has acceleration 10 m/sec^2 then calculate the acceleration of 20 kg mass in m/s^2 :

चित्रानुसार क्रमशः 10 kg एवं 20 kg के द्रव्यमान एक द्रव्यमान रहित स्प्रिंग से जुड़े हैं। 200 N का एक बल 20 kg द्रव्यमान पर कार्य करता है। प्रदर्शित क्षण पर 10 kg द्रव्यमान का त्वरण 10 m/sec^2 है तब 20 kg द्रव्यमान का त्वरण m/s^2 में ज्ञात कीजिए।



3. A trolley is being pulled up an smooth incline plane by a man sitting on (as shown in figure). He applies a force of 250 N. If the combined mass of the man and trolley is 200 kg, the acceleration of the trolley (in m/s^2) will be [sin15° = 0.25, g = 10 ms^{-2}]

एक ट्रोली को चिकने आनत तल पर ऊपर की ओर इस पर बैठे व्यक्ति द्वारा चित्रानुसार खींचा जाता है। वह 250 N बल लगाता है। यदि व्यक्ति तथा ट्रोली का संयुक्त द्रव्यमान 200 kg है तो ट्रोली का त्वरण (m/s^2 में) होगा:- [sin15° = 0.25, g = 10 ms^{-2}]



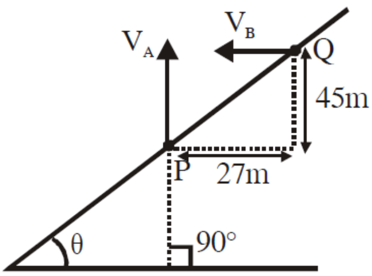
Space for Rough Work / कच्चे कार्य के लिए स्थान

4. $\vec{P}$ and $\vec{Q}$ are two forces of equal magnitude acting at a point O at such an angle that their resultant $\vec{R}$ has a magnitude equal to that of $\vec{P}$. If the magnitude of $\vec{P}$ is doubled, then find the angle (in degree) between the new resultant $\vec{R}_1$ and $\vec{Q}$. If your answer is N find the value of $\frac{N}{15}$.

समान परिमाण वाले दो बल $\vec{P}$ तथा $\vec{Q}$ एक बिन्दु O पर किसी कोण पर इस प्रकार कार्यरत है कि किसी कोण पर उनका परिणामी $\vec{R}$ का परिमाण $\vec{P}$ के परिमाण के बराबर है। यदि $\vec{P}$ का परिमाण दुगुना कर दिया जाये तो नये परिणामी $\vec{R}_1$ तथा $\vec{Q}$ के मध्य कोण (डिग्री में) ज्ञात कीजिये। यदि आपका उत्तर N है तो $\frac{N}{15}$ का मान ज्ञात कीजिये।

5. Two particles A and B are projected simultaneously from points P and Q respectively as shown in figure. Particle A was projected vertically while particle B was projected horizontally. If horizontal and vertical component of PQ are 27 m and 45 m respectively then find the minimum value of V_B in m/s for which a collision is possible between A and B.

दो कणों A तथा B को क्रमशः बिन्दुओं P तथा Q से चित्रानुसार एकसाथ प्रक्षेपित किया जाता है। कण A को ऊर्ध्वाधर रूप से जबकि कण B को क्षैतिज रूप से प्रक्षेपित किया जाता है। यदि PQ के क्षैतिज तथा ऊर्ध्वाधर घटक क्रमशः 27 m तथा 45 m हो तो A व B के मध्य टक्कर संभव होने के लिये V_B (m/s में) का न्यूनतम मान ज्ञात कीजिए।



6. A particle travelling along a straight line with constant acceleration is observed to travel consecutive distances of 100 m in times of 30 s and 60 s respectively. The initial velocity (in m/s) of the particle is :

एक कण सरल रेखा में नियत त्वरण से गति करता है। यह क्रमशः 30 s तथा 60 s समय में 100 m की क्रमागत दूरियाँ तय करता है। कण का प्रारम्भिक वेग (m/s में) ज्ञात कीजिये।

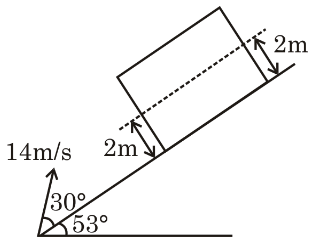
Space for Rough Work / कच्चे कार्य के लिए स्थान

7. If the velocity of a particle is $(2\hat{i} + 3\hat{j} - 4\hat{k})$ and its acceleration is $(-\hat{i} + 2\hat{j} + \hat{k})$ and angle between them is $\frac{n\pi}{4}$. The value of n is :-

एक कण का वेग $(2\hat{i} + 3\hat{j} - 4\hat{k})$ तथा इसका त्वरण $(-\hat{i} + 2\hat{j} + \hat{k})$ है। यदि उनके मध्य कोण $\frac{n\pi}{4}$ हो तो n का मान ज्ञात कीजिए।

8. A particle is projected up on incline at t = 0 with speed 14 m/s as shown in the figure. At the same moment a box starts sliding down, the box has 2 small hole at height of 2m on opposite walls. The particle enters from 1st window and leaves through the other. The width of the box (in m) is. (Assume friction to be absent everywhere.)

एक कण को t = 0 पर नततल से 14 m/s की चाल से ऊपर की ओर प्रक्षेपित किया जाता है। इसी क्षण पर एक बॉक्स नीचे की ओर सरकना प्रारम्भ करता है। इस बॉक्स की विपरीत दीवारों में 2 m की ऊँचाई पर दो छोटे छिद्र बने हुये है। यह कण एक छिद्र से प्रवेश कर दूसरे से बाहर निकल जाता है। बॉक्स की चौड़ाई (m में) ज्ञात कीजिये। (माना सर्वत्र घर्षण अनुपस्थित है।)



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

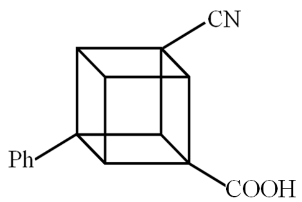
- इस खण्ड में **चार (04)** प्रश्न हैं
- प्रत्येक प्रश्न में **चार** उत्तर विकल्प (A), (B), (C) और (D) हैं। जिनमें **केवल एक** ही सही हैं।
- प्रत्येक प्रश्न के लिए सही उत्तर विकल्प के अनुरूप विकल्प को चुनें।
- प्रत्येक प्रश्न के लिए अंक निम्नलिखित परिस्थितियों में से **किसी एक के अनुसार दिये जाएंगेः**

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. Find the value of double bond equivalent for given compounds

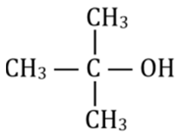
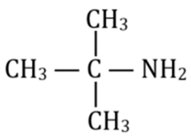
दिये गये यौगिक के द्विबंध तुल्यांक का मान बताईये



(A) 10 (B) 11 (C) 12 (D) 13

Space for Rough Work / कच्चे कार्य के लिए स्थान

2. Examine the following structures :–

(P)  (Q) 

Which of the following statement is correct :-

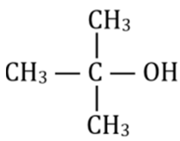
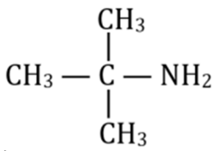
(A) P is tertiary alcohol while Q is tertiary amine

(B) P is primary alcohol while Q is primary amine

(C) P is tertiary alcohol while Q is primary amine

(D) P is primary alcohol while Q is tertiary amine

निम्न संरचनाओं पर विचार कीजिये :–

(P)  (Q) 

निम्न में से कौनसा कथन सही है :-

(A) P तृतीय ऐल्कोहॉल है जबकि Q तृतीयक ऐमीन है

(B) P प्राथमिक ऐल्कोहॉल है जबकि Q प्राथमिक ऐमीन है

(C) P तृतीय ऐल्कोहॉल है जबकि Q प्राथमिक ऐमीन है

(D) P प्राथमिक ऐल्कोहॉल है जबकि Q तृतीयक ऐमीन है

Space for Rough Work / कच्चे कार्य के लिए स्थान

3. Elements A and B form two compounds B_2A_3 and B_2A. 0.05 mole of B_2A_3 weighs 9.0 gm and 0.10 mole of B_2A weighs 10 gm. Atomic weight of A and B are-

(A) 20 and 30 (B) 30 and 40 (C) 40 and 30 (D) 30 and 20

तत्व A व B दो यौगिक B_2A_3 तथा B_2A बनाते है 0.05 मोल B_2A_3 का भार 9.0 ग्राम है तथा 0.10 मोल B_2A का भार 10 ग्राम है। A व B के परमाणु भार होंगे -

(A) 20 तथा 30 (B) 30 तथा 40 (C) 40 तथा 30 (D) 30 तथा 20

4. Which of the following is an amphoteric oxide ?

निम्न में से कौन उभयधर्मी ऑक्साइड है ?

(A) SO_3 (B) CaO (C) Al_2O_3 (D) Cl_2O_7

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 हैं।
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 मिलेंगें। 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 molecules are nonpolar?

निम्न में से कौनसे अणु अध्रुवीय हैं ?

(A) PCl_5 (B) BF_3 (C) $SnC\ell_2$ (D) CS_2

6. In which of the following chemical species hydrogen bonding takes places -

निम्न मे से कौनसी रासायनिक स्पीशिज में हाइड्रोजन बंधन होता है?

(A) $Na_2HPO_3(s)$ (B) $K_2HPO_4(s)$ (C) $KHCO_3(s)$ (D) $NaHCO_3(s)$

7. Select the correct statement(s) for one mole of $(NH_4)_3PO_4$.

(A) Ratio of number of oxygen atoms to number of hydrogen atoms is 1 : 3

(B) Ratio of number of cations to number of anions is 3 : 1

(C) Ratio of number of gm-atoms of nitrogen to gm atoms of oxygen is 3 : 2

(D) Total number of atoms is 20.

एक मोल $(NH_4)_3PO_4$ के लिये सही कथन चुनिये

(A) ऑक्सीजन परमाणुओ की संख्या का हाइड्रोजन परमाणुओं की संख्या के साथ अनुपात 1 : 3 है

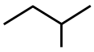
(B) धनायनों की संख्या का ऋणायनों की संख्या के साथ अनुपात 3 : 1 है

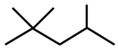
(C) नाइट्रोजन के gm-परमाणुओं की संख्या का ऑक्सीजन के gm परमाणुओं की संख्या के साथ अनुपात 3 : 2 है

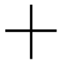
(D) परमाणुओं की कुल संख्या 20 है

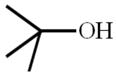
Space for Rough Work / कच्चे कार्य के लिए स्थान

8. Which of the following is/are correctly matched :

(A)  $\longrightarrow$ Isopentane

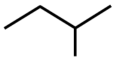
(B)  $\longrightarrow$ Isooctane

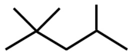
(C)  $\longrightarrow$ Neopentane

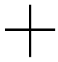
(D) 

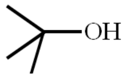
$\longrightarrow$ Tertiary butyl alcohol

निम्न में से कौनसे सही रूप से सुमेलित है :

(A)  $\longrightarrow$ आइसोपेन्टेन

(B)  $\longrightarrow$ आइसोऑक्टेन

(C)  $\longrightarrow$ निओपेन्टेन

(D) 

$\longrightarrow$ तृतीयक ब्युटिल ऐल्कोहॉल

Space for Rough Work / कच्चे कार्य के लिए स्थान

SECTION-II : (Maximum Marks: 32)

खण्ड-II : (अधिकतम अंक: 32)

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

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

Zero Marks : 0 In all other cases.

- इस खंड में **आठ (08)** प्रश्न हैं। प्रत्येक प्रश्न का उत्तर एक **संख्यात्मक मान** (NUMERICAL VALUE) है।
- प्रत्येक प्रश्न के उत्तर के सही संख्यात्मक मान (दशमलव अंकन में, दशमलव के **द्वितीय** स्थान तक रूण्डित/निकटित; उदाहरण 6.25, 7.00, –0.33, –.30, 30.27, –127.30, यदि उत्तर 11.36777..... है, तो 11.36 और 11.37 दोनों सही होगें)
- 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 अन्य सभी परिस्थितियों में।

---

1. Among the following, find out total number of planar species.

निम्न में से समतलीय स्पीशीज की कुल संख्या बताइये

SF_4, $C\ell F_3$, ICl_2^-, I_3^+, SCl_2, PCl_5, IF_4^-, BrF_5

2. Number of specie(s) from the following which shows hydrogen bonding

निम्न में से ऐसी स्पीसीज की संख्या बताइऐ जो हाइड्रोजन बन्धन प्रदर्शित करती है

H_2S, HF, H_2O_2, HPO_3^{-2}, HNO_3, H_3BO_3, $NaHCO_3$, $HF_2^{\ominus}$

3. The oxidation number of sulphur in the sulphur molecule (S_8) :-

सल्फर अणु (S_8) में सल्फर की ऑक्सीकरण संख्या है :-

Space for Rough Work / कच्चे कार्य के लिए स्थान

4. Borax is $Na_2[B_4O_5(OH)_4].xH_2O$

Basicity of pyrophosphorus acid is y,

then the value of $\frac{x+y}{4}$ is :

बोरेक्स $Na_2[B_4O_5(OH)_4].xH_2O$ है

पायरोफॉस्फोरस अम्ल की क्षारकता y है

तो $\frac{x+y}{4}$ का मान बताईये :

5. From 0.2 kg of calcium atom, 1.2×10^{24} atoms are removed then find the number of g-atoms of calcium left ? [Take : $N_A = 6 \times 10^{23}$, Ca = 40]

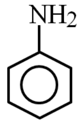
0.2 kg केल्शियम परमाणुओं से 1.2×10^{24} परमाणुओं को हटा दिया जाता है तो शेष बचे केल्शियम के g-परमाणुओं की संख्या है? [प्रयोग कीजिये : $N_A = 6 \times 10^{23}$, Ca = 40]

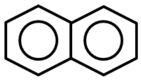
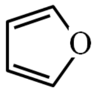
6. An element has atomic mass 31. Mass of 2.24 litres at 1 atm, 273°C of vapours of element is 6.2 gm. Atomicity of element is

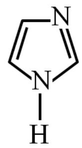
एक तत्व का परमाण्विय द्रव्यमान 31 है। तत्व की वाष्प के 1 atm, 273°C पर 2.24 लीटर का द्रव्यमान 6.2 gm है तत्व की परमाणुकता है

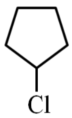
Space for Rough Work / कच्चे कार्य के लिए स्थान

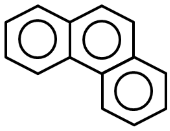
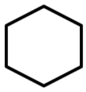
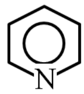
7. How many from the following is/are homocyclic hydrocarbon :
निम्न में से कितने समचक्रीय हाइड्रोकार्बन है :

(1)
(2) 

(3) 
(4) 

(5) 

(6) 

(7) 
(8) 
(9) 

8. In the reaction, $4A + 2B + 3C \longrightarrow A_4B_2C_3$, what will be the number of moles of product formed, starting from 1 mole of A, 0.6 mole of B and 0.72 mole of C?

अभिक्रिया $4A + 2B + 3C \longrightarrow A_4B_2C_3$, में, यदि प्रारम्भ में 1 मोल A, 0.6 मोल B एवं 0.72 मोल C हो तो कितने मोल उत्पाद निर्मित होगा?

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 जाएंगेः**

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. $\dfrac{\tan(\ell n15)\tan(\ell n3)\tan(\ell n5)}{\tan(\ell n15)-\tan(\ell n3)-\tan(\ell n5)}$ is equal to

$\dfrac{\tan(\ell n15)\tan(\ell n3)\tan(\ell n5)}{\tan(\ell n15)-\tan(\ell n3)-\tan(\ell n5)}$ बराबर है

(A) 1 (B) 0 (C) –1 (D) $\frac{1}{2}$

2. If $x^2 + 2ax + 10 - 3a > 0$ for all $x \in \mathbb{R}$, then (where $a \in \mathbb{R}$)

यदि सभी $x \in \mathbb{R}$ के लिये $x^2 + 2ax + 10 - 3a > 0$ हो, तो (जहाँ $a \in \mathbb{R}$)

(A) $-5 < a < 2$ (B) $a < -5$ (C) $a > 5$ (D) $2 < a < 5$

Space for Rough Work / कच्चे कार्य के लिए स्थान

3. Sum of first 10 terms of the series S = 6 + 16 + 32 + 54 + ... is equal to :

(A) 1200 (B) 1230 (C) 1130 (D) None of these

श्रेणी S = 6 + 16 + 32 + 54 + ... के प्रथम 10 पदों का योगफल है -

(A) 1200 (B) 1230 (C) 1130 (D) इनमें से कोई नहीं

4. Each set X_r contains 5 elements and each set Y_r contains 2 elements and $\bigcup_{r=1}^{20} X_r = S = \bigcup_{r=1}^{n} Y_r$. If each element of S belong to exactly 10 of the X_r's and to exactly 4 of the Y_r's, then n is (where $n \in \mathbb{N}$)

प्रत्येक समुच्चय X_r में 5 अवयव तथा प्रत्येक समुच्चय Y_r में 2 अवयव तथा $\bigcup_{r=1}^{20} X_r = S = \bigcup_{r=1}^{n} Y_r$ है। यदि S का प्रत्येक अवयव X_r के ठीक 10 तथा Y_r के ठीक 4 अवयवों से संबंधित है, तो n है (जहाँ $n \in \mathbb{N}$)

(A) 10 (B) 20 (C) 100 (D) 50

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 हैं।
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 मिलेंगें। 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. Select the correct option(s) from the following :

(A) If $\sin^3 x\cos 3x + \cos^3 x\sin 3x = \frac{3}{8}$, then the value of $8\sin 4x$ is 4.

(B) $\log_2(1 + \tan 1°) + \log_2(1 + \tan 44°) = 1$

(C) If $\cos\alpha + \cos\beta = 1/2$ and $\sin\alpha + \sin\beta = 1/3$, then $\tan\left(\frac{\alpha+\beta}{2}\right) = \frac{2}{3}$

(D) $\cos 0° + \cos\frac{\pi}{7} + \cos\frac{2\pi}{7} + \cos\frac{3\pi}{7} + \cos\frac{4\pi}{7} + \cos\frac{5\pi}{7} + \cos\frac{6\pi}{7} = 1$

निम्नलिखित में से सही विकल्प/विकल्पों का चयन कीजिए :

(A) यदि $\sin^3 x\cos 3x + \cos^3 x\sin 3x = \frac{3}{8}$ हो, तो $8\sin 4x$ का मान 4 है।

(B) $\log_2(1 + \tan 1°) + \log_2(1 + \tan 44°) = 1$

(C) यदि $\cos\alpha + \cos\beta = 1/2$ तथा $\sin\alpha + \sin\beta = 1/3$ हो, तो $\tan\left(\frac{\alpha+\beta}{2}\right) = \frac{2}{3}$ है।

(D) $\cos 0° + \cos\frac{\pi}{7} + \cos\frac{2\pi}{7} + \cos\frac{3\pi}{7} + \cos\frac{4\pi}{7} + \cos\frac{5\pi}{7} + \cos\frac{6\pi}{7} = 1$

6. If x, y, z are positive and distinct real number such that $x + y + z = a$ (where $a > 0, a \in \mathbb{R}$) then :

यदि x, y, z धनात्मक तथा विभिन्न वास्तविक संख्यायें इस प्रकार है कि $x + y + z = a$ (जहाँ $a > 0, a \in \mathbb{R}$) हो, तो

(A) $\frac{1}{x} + \frac{1}{y} + \frac{1}{z} < \frac{9}{a}$

(B) $\frac{1}{x} + \frac{1}{y} + \frac{1}{z} > \frac{9}{a}$

(C) $(a - x)(a - y)(a - z) > \frac{8a^3}{27}$

(D) $(a - x)(a - y)(a - z) < \frac{8a^3}{27}$

Space for Rough Work / कच्चे कार्य के लिए स्थान

7. The value of r for which the equation $|x-1|+|x-3|=r$ has more than one solution can be

r का मान, जिसके लिये समीकरण $|x-1|+|x-3|=r$ के एक से अधिक हल हो सकते है, होगा

(A) $r=2$ (B) $r=\frac{1}{2}$ (C) $r=2025$ (D) $r=\frac{5}{2}$

8. Let $a=\sin 10°$, $b=\sin 50°$, $c=\sin 70°$ then

माना $a=\sin 10°$, $b=\sin 50°$, $c=\sin 70°$ हो, तो

(A) $abc=\frac{1}{8}$

(B) $\frac{a+b}{c}=1$

(C) $\frac{1}{a}+\frac{1}{b}-\frac{1}{c}=6$

(D) $\frac{1}{a}+\frac{1}{b}-\frac{1}{c}=\frac{1}{6}$

Space for Rough Work / कच्चे कार्य के लिए स्थान

SECTION-II : (Maximum Marks: 32)
खण्ड-II : (अधिकतम अंक: 32)

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

Full Marks : +4 If ONLY the correct numerical value is entered.
Zero Marks : 0 In all other cases.

- इस खंड में **आठ (08)** प्रश्न हैं। प्रत्येक प्रश्न का उत्तर एक **संख्यात्मक मान** (NUMERICAL VALUE) है।
- प्रत्येक प्रश्न के उत्तर के सही संख्यात्मक मान (दशमलव अंकन में, दशमलव के **द्वितीय** स्थान तक रूण्डित/निकटित; उदाहरण 6.25, 7.00, –0.33, –.30, 30.27, –127.30, यदि उत्तर 11.36777..... है, तो 11.36 और 11.37 दोनों सही होगें)
- 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 अन्य सभी परिस्थितियों में।

---

1. Let x, y > 0. If $x^3y^2 = 2^{15}$, then the least value of 3x + 2y is

मान x, y > 0 है। यदि $x^3y^2 = 2^{15}$ हो, तो 3x + 2y का मान है

2. If $\sin x = -\frac{3}{5}$, where $\pi < x < \frac{3\pi}{2}$, then $80(\tan^2 x - \cos x)$ is equal to :

यदि $\sin x = -\frac{3}{5}$ है, जहाँ $\pi < x < \frac{3\pi}{2}$ हो, तो $80(\tan^2 x - \cos x)$ बराबर है :

3. If the sum of series $\frac{1}{1.(1+d)} + \frac{1}{(1+d)(1+2d)} + \ldots + \frac{1}{(1+9d)(1+10d)}$ is equal to 5, then d is equal to :

यदि श्रेणी $\frac{1}{1.(1+d)} + \frac{1}{(1+d)(1+2d)} + \ldots + \frac{1}{(1+9d)(1+10d)}$ का योगफल 5 है, तो d बराबर है :

Space for Rough Work / कच्चे कार्य के लिए स्थान

4. The value of $\left(\sum_{r=1}^{4}\log_2\left(\sin\frac{r\pi}{5}\right)\right)-(\log_2 5)$ is equal to -

$\left(\sum_{r=1}^{4}\log_2\left(\sin\frac{r\pi}{5}\right)\right)-(\log_2 5)$ का मान है -

5. The sum of all values of x satisfying the equation $\log_9\left(\log_3\left(\sqrt{3x-5}+\sqrt{x-2}\right)\right)=0$ is

समीकरण $\log_9\left(\log_3\left(\sqrt{3x-5}+\sqrt{x-2}\right)\right)=0$ को संतुष्ट करने वाले x के सभी मानों का योगफल है

6. Let $a_1, a_2, \ldots a_n$, be real numbers such that

$\sqrt{a_1}+\sqrt{a_2-1}+\sqrt{a_3-2}+\ldots+\sqrt{a_n-(n-1)}=\frac{1}{2}(a_1+a_2+\ldots+a_n)-\frac{n(n-3)}{4}$

then find the value of $\left(\frac{\sum_{i=1}^{100}a_i}{500}\right)$

(where $n \in \mathbb{N}$)

माना $a_1, a_2, \ldots a_n$ वास्तविक संख्यायें इस प्रकार है कि

$\sqrt{a_1}+\sqrt{a_2-1}+\sqrt{a_3-2}+\ldots+\sqrt{a_n-(n-1)}=\frac{1}{2}(a_1+a_2+\ldots+a_n)-\frac{n(n-3)}{4}$ हो, तो

$\left(\frac{\sum_{i=1}^{100}a_i}{500}\right)$ का मान ज्ञात कीजिए

(जहाँ $n \in \mathbb{N}$)

Space for Rough Work / कच्चे कार्य के लिए स्थान

7. If the roots of the equation $x^3 - 21x^2 + 102x - 28 = 0$ are in A.P. with common difference 'd' then $\frac{d^2}{100}$ is

यदि समीकरण $x^3 - 21x^2 + 102x - 28 = 0$ के मूल समान्तर श्रेणी में है जिसका सार्वअन्तर 'd' हो, तो $\frac{d^2}{100}$ है

8. If the number of integral value(s) of 'a' is 'λ', so that the graph of $y = 16x^2 + 8(a + 5)x - 7a - 5$ is always above the x-axis, then $\left(\frac{\lambda}{5}\right)$ is equal to

यदि 'a' के पूर्णांक मानों की संख्या 'λ' इस प्रकार है कि $y = 16x^2 + 8(a + 5)x - 7a - 5$ का आरेख सदैव x-अक्ष से ऊपर होता है, तो $\left(\frac{\lambda}{5}\right)$ बराबर है

Space for Rough Work / कच्चे कार्य के लिए स्थान

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