(0999DJA161103230014)

Test Pattern

ALLEN CAREER INSTITUTE KOTA (RAJASTHAN) path to success

DISTANCE LEARNING PROGRAMME

(Academic Session : 2023 - 2024)

JEE(Advanced)
TEST # 11
26-11-2023

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

12th Undergoing/Pass Students

Test Type : Review (Unit Test # 06, 07 & 08)

Time : 3 Hours **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 तोड़े 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 **36** pages and that all the **17** questions in each subject and along with the options are legible. If not, contact the invigilator for replacement of the booklet.
   इस पुस्तिका की मुहर तोड़ने के बाद कृपया जाँच लें कि इसमें **36** पृष्ठ हैं और प्रत्येक विषय के सभी **17** प्रश्न और उनके उत्तर विकल्प ठीक से पढ़े जा सकते हैं। यदि नहीं, तो प्रश्नपत्र को बदलने के लिए निरीक्षक से सम्पर्क करें।
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 गयें 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 हो। 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 तोड़े

For More Material Join: @JEEAdvanced_2024

SYLLABUS :

PHYSICS	:	Center of Mass, Momentum & Collison, Magnetic Effect Of Current, Rotational Dynamics, Electromagnetic Induction (EMI) Elasticity, Thermal Expansion, Calorimetry & Heat Transfer, Alternating Current
CHEMISTRY	:	Electronic Displacement Effects, Acidic Strength & Basic Strength, Carbonyl Compound, Oxidation, Reduction, Aldol & Similar Name Reactions, Ideal Gas, Real Gas, Ionic Equilibrium, Electrochemistry, Atomic Structure, Surface Chemistry, Salt Analysis, Heating Effect, Reactions of Salt Analysis
MATHEMATICS	:	Circle , Area Under The Curve , Differential Equation, Parabola, Ellipse, Hyperbola, Matrices, Permutation & Combination, Binomial Theorem, Vectors

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** — $k = 1.38 \times 10^{-23}\ JK^{-1}$
- **Coulomb's law constant** — $\frac{1}{4\pi\varepsilon_0} = 9 \times 10^9$
- **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

Note : In case of any correction in the test paper, please mail to **dlpcorrections@allen.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 **dlpcorrections@allen.in** पर mail करें।)

For More Material Join: @JEEAdvanced_2024

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. Two wires have the same diameter and length. One is made of copper and the other brass. They are connected together at one end. When free ends are pulled in opposite direction by same force, then :-

(A) the wires will have same strain

(B) the wires will have same stress

(C) Both the wires will break at the same force

(D) Both wires will have same elogation

दो तारों का व्यास व लम्बाई समान है। एक तांबे से बनाया गया है तथा दूसरा पीतल का है। दोनों को एक किनारे से जोड़ा गया है। यदि मुक्त सिरों को समान बल से विपरीत दिशा में खींचा जाए, तो

(A) तारों में विकृति समान होगी।

(B) तारों में प्रतिबल समान होगा।

(C) दोनों तार समान बल पर टूटते है।

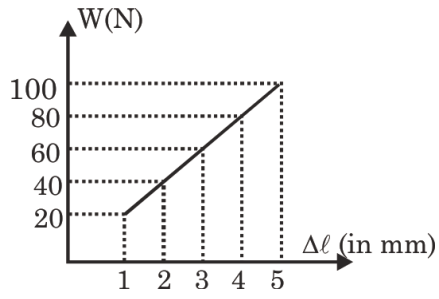
(D) दोनों तारों का विस्तार समान है।

Space for Rough Work / कच्चे कार्य के लिए स्थान

For More Material Join: @JEEAdvanced_2024

2. The graph shown is the extension of wire of length 1m suspended from the top of a roof at one end and with a load W connected to the other end. If the cross sectional area of the wire is 1 mm^2, then the Young's modulus of the material of the wire.

(A) $2 \times 10^{11}\ Nm^{-1}$
(B) $2 \times 10^{10}\ Nm^{-2}$
(C) $\frac{1}{2} \times 10^{11}\ Nm^{-2}$
(D) None of these



1m लम्बे तार में विस्तार को ग्राफ में प्रदर्शित किया गया है जिसका एक सिरा छत के शीर्ष से लटका है तथा दूसरे सिरे पर W भार लटकाया गया है। यदि तार का अनुप्रस्थ काट क्षेत्रफल 1 mm^2 है तो तार के पदार्थ का यंग प्रत्यास्थता गुणांक होगा-

(A) $2 \times 10^{11}\ Nm^{-1}$
(B) $2 \times 10^{10}\ Nm^{-2}$
(C) $\frac{1}{2} \times 10^{11}\ Nm^{-2}$
(D) इनमें से कोई नहीं

Space for Rough Work / कच्चे कार्य के लिए स्थान

For More Material Join: @JEEAdvanced_2024

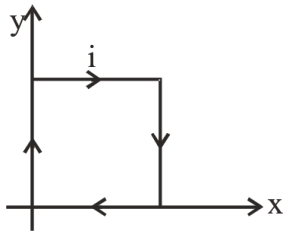
3. A square current carrying coil of edge length L. Magnetic field on coil is given by $\vec{B} = \frac{B_0 y}{L}\hat{i} + \frac{B_0 x}{L}\hat{j}$ where B_0 is positive constant. Select **Incorrect** option.

(A) Torque on coil is $\frac{1}{2}iL^2B_0\hat{i}$ if coil is free to rotate about x-axis

(B) Resultant force on coil is zero

(C) Equation of torque $\vec{M} \times \vec{B}$ is not valid on coil, where M is magnetic moment of coil

(D) Equation of torque $\vec{M} \times \vec{B}$ is valid on coil, where M is magnetic moment of coil



एक वर्गाकार धारावाही कुण्डली की भुजा लम्बाई L है। कुण्डली पर चुम्बकीय क्षेत्र $\vec{B} = \frac{B_0 y}{L}\hat{i} + \frac{B_0 x}{L}\hat{j}$ है, जहाँ B_0 एक धनात्मक अचर है। गलत कथन चुनिये।

(A) कुण्डली पर बलाघूर्ण $\frac{1}{2}iL^2B_0\hat{i}$ होगा, यदि कुण्डली x-अक्ष के सापेक्ष घूर्णन के लिये स्वतंत्र हो।

(B) कुण्डली पर परिणामी बल शून्य है।

(C) इस कुण्डली के लिये बलाघूर्ण की समीकरण $\vec{M} \times \vec{B}$ लागू नही होगी, जहाँ M कुण्डली का चुम्बकीय आघूर्ण है।

(D) इस कुण्डली के लिये बलाघूर्ण की समीकरण $\vec{M} \times \vec{B}$ लागू होगी, जहाँ M कुण्डली का चुम्बकीय आघूर्ण है।

Space for Rough Work / कच्चे कार्य के लिए स्थान

For More Material Join: @JEEAdvanced_2024

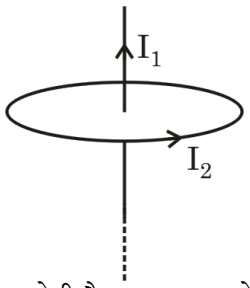
4. An infinitely long, straight wire carrying current I_1 passes through the center of a circular loop of wire carrying current I_2 as shown in figure. The infinite wire is perpendicular to the plane of the loop. Which of the following statements is CORRECT regarding the magnetic force on the loop due to the infinite wire ?

(A) Force on the loop due to infinite wire is upward, along the axis of the loop.

(B) Force on the loop due to infinite wire is downward, along the axis of the loop.

(C) Net force on the loop due to infinite wire is zero, but due to magnetic interaction between infinite wire and loop, a tensile stress is developed in the loop.

(D) There is no magnetic force on the loop due to infinite wire.



एक अनन्त रूप से लम्बे सीधे तार में धारा I_1 प्रवाहित होती है तथा यह तार ऐसे तार के वृत्ताकार लूप के केन्द्र से होकर गुजरता है जिसमें I_2 धारा प्रवाहित हो रही है। यह अनन्त लम्बा तार लूप के तल के लम्बवत् है। अनन्त लम्बे तार के कारण लूप पर चुम्बकीय बल के संदर्भ में सही कथन/कथनों को चुनिये।

(A) अनन्त लम्बे तार के कारण लूप पर बल, लूप की अक्ष के अनुदिश ऊपर की ओर लगता है।

(B) अनन्त लम्बे तार के कारण लूप पर बल, लूप की अक्ष के अनुदिश नीचे की ओर लगता है।

(C) यद्यपि अनन्त लम्बे तार के कारण लूप पर कुल बल का मान शून्य है परन्तु अनन्त लम्बे तार तथा लूप के मध्य चुम्बकीय अन्योन्य क्रिया के कारण लूप में एक तनन प्रतिबल उत्पन्न होता है।

(D) लूप पर अनन्त लम्बे तार के कारण कोई चुम्बकीय बल नहीं लगता है।

Space for Rough Work / कच्चे कार्य के लिए स्थान

For More Material Join: @JEEAdvanced_2024

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

खण्ड-I (ii) : (अधिकतम अंक: 12)

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

Full Marks	:	+4	If only (all) the correct option(s) is (are) chosen.
Partial Marks	:	+3	If all the four options are correct but ONLY three options are chosen.
Partial Marks	:	+2	If three or more options are correct but ONLY two options are chosen and both of which are correct.
Partial Marks	:	+1	If two or more options are correct but ONLY one option is chosen and it is a correct option.
Zero Marks	:	0	If none of the options is chosen (i.e. the question is unanswered).
Negative Marks	:	–2	In all other cases.

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

- इस खंड में **तीन (03)** प्रश्न हैं।
- प्रत्येक प्रश्न के सही उत्तर (उत्तरों) के लिए चार विकल्प दिए गए हैं। इस चार विकल्पों में से **एक या एक से अधिक** विकल्प सही 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।

For More Material Join: @JEEAdvanced_2024

5. Two different coils have self-inductance $L_1 = 8$ mH, $L_2 = 2$ mH. The current in one coil is increased at a constant rate. The current in the second coil is also increased at the same rate. At a certain instant of time, the power given to the two coils is the same. At that time the current, the induced voltage and the energy stored in the first coil are i_1, V_1 and W_1 respectively. Corresponding values for the second coil at the same instant are i_2, V_2 and W_2 respectively. Then :-

दो विभिन्न कुण्डलियों के स्वप्रेरकत्व क्रमशः $L_1 = 8$ mH तथा $L_2 = 2$mH है। एक कुण्डली में वैद्युत धारा नियत दर से बढ़ाई जा रही है। दूसरी कुण्डली में भी वैद्युत धारा उसी समान दर से बढ़ाई जा रही है। समय के किसी क्षण पर दोनों कुण्डलियों में दी जा रही शक्ति का मान एक ही है। समय के उस क्षण पर पहली कुण्डली में धारा, प्रेरित वोल्टता तथा संचित ऊर्जा क्रमशः i_1, V_1 तथा W_1 है। समान क्षण पर दूसरी कुण्डली के लिये संगत मान क्रमशः i_2, V_2 तथा W_2 है। तब :-

(A) $\frac{i_1}{i_2} = \frac{1}{4}$ (B) $\frac{i_1}{i_2} = 4$ (C) $\frac{W_2}{W_1} = 4$ (D) $\frac{V_2}{V_1} = \frac{1}{4}$

6. A 0.5 kg circular disc of radius 10 cm, initially moving with a constant angular speed of 10 rad/s is placed coaxially on a stationary disc of mass 1.5 kg and of radius 10 cm. If the 1.5 kg disc is placed on a smooth horizontal surface, then

(A) the final angular speeds of 0.5 kg and 1.5 kg discs are respectively in the ratio 1 : 3.

(B) both the discs move together with common angular speed of 2.5 rad/s

(C) no work is done by the friction between two discs.

(D) the fractional loss in kinetic energy is 0.75.

त्रिज्या 10 cm वाली एक 0.5 kg वाली वृत्ताकार चकती प्रारम्भ में नियत कोणीय चाल 10 rad/s से गतिशील है। इसे द्रव्यमान 1.5 kg तथा 10 cm त्रिज्या वाली एक स्थिर चकती पर समाक्षीय रूप से रखा जाता है। यदि 1.5 kg चकती को चिकनी क्षैतिज सतह पर रखा जाता है, तो

(A) 0.5 kg तथा 1.5 kg वाली चकतियों की अन्तिम कोणीय चाल अनुपात में 1 : 3 है।

(B) दोनों चकतियाँ समान कोणीय चाल 2.5 rad/s से एक साथ गति करती है।

(C) दोनों चकतियों के मध्य घर्षण द्वारा कोई कार्य नहीं किया जाता है।

(D) गतिज ऊर्जा घर्षणीय हानि 0.75 है।

Space for Rough Work / कच्चे कार्य के लिए स्थान

For More Material Join: @JEEAdvanced_2024

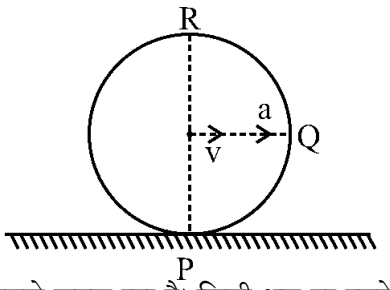
7. A uniform wheel is rolling without slipping on a horizontal surface. At a certain instant, its centre of mass has velocity 'v' and acceleration 'a' as shown in figure. P, Q and R are three points on the rim of the disc as shown in the figure. Acceleration of point :

(A) P is vertically upwards

(B) Q may be vertically downwards

(C) R cannot be horizontal

(D) Some point on the rim may be horizontal leftwards.



एक समरूप पहिया क्षैतिज सतह पर बिना फिसले लुढ़क रहा है। किसी क्षण पर इसके द्रव्यमान केन्द्र का वेग 'v' तथा त्वरण 'a' चित्रानुसार है। P, Q तथा R चकती की रिम पर तीन बिन्दु चित्रानुसार है।

(A) बिन्दु P का त्वरण ऊर्ध्वाधर ऊपर की ओर है।

(B) बिन्दु Q का त्वरण ऊर्ध्वाधर नीचे की ओर हो सकता है।

(C) बिन्दु R का त्वरण क्षैतिज नहीं हो सकता है।

(D) रिम पर उपस्थित किसी बिन्दु का त्वरण क्षैतिजतः बांयी ओर हो सकता है।

Space for Rough Work / कच्चे कार्य के लिए स्थान

For More Material Join: @JEEAdvanced_2024

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

खण्ड-II (i) : (अधिकतम अंक: 12)

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

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

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

Paragraph for Questions 1 and 2

प्रश्न 1 एवं 2 के लिये अनुच्छेद

In a circuit, a metal filament lamp is connected in series with a capacitor of capacitance C μF across a 200 V, 50 Hz supply. The power consumed by the lamp is 500 W while the voltage drop across it is 100 V. Assume that there is no inductive load in the circuit. Take rms values of the voltages. The magnitude of the phase-angle (in degrees) between the current and the supply voltage is φ. Assume, $\pi\sqrt{3} \approx 5$.

एक परिपथ में एक धात्विक फिलामेंट लेंप को 200 V, 50 Hz आपूर्ती के सिरों पर C μF धारिता वाले संधारित्र के साथ श्रेणीक्रम में जोड़ा जाता है। लेम्प द्वारा प्रयुक्त शक्ति 500 W है जबकि इसके सिरों पर वोल्टता पतन 100 V है। माना परिपथ में कोई प्रेरकीय भार विद्यमान नहीं है। वोल्टता का वर्ग माध्य मूल मान लीजिये। धारा तथा आपूर्ती वोल्टता के मध्य कला कोण (डिग्री में) का परिमाण φ है। माना $\pi\sqrt{3} \approx 5$ है।

1. The value of C is ____ .

C का मान ज्ञात कीजिये।

2. The value of φ is ____ .

φ का मान ज्ञात कीजिये।

Space for Rough Work / कच्चे कार्य के लिए स्थान

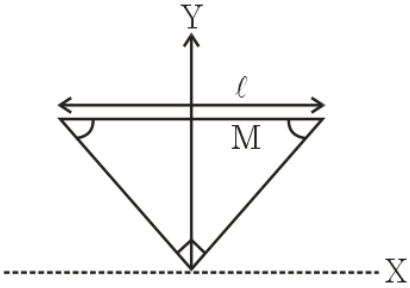
For More Material Join: @JEEAdvanced_2024

Paragraph for Questions 3 and 4

प्रश्न 3 एवं 4 के लिये अनुच्छेद

The figure shows an isosceles triangular plate of mass M and base ℓ. The angle at the apex is 90°. The apex lies at the origin and the base is parallel to X–axis.

चित्रानुसार द्रव्यमान M तथा ℓ आधार वाली एक समद्विबाहु त्रिभुजाकार प्लेट दर्शायी गयी है। शीर्ष कोण 90° है। शीर्ष मूल बिन्दु पर स्थित है तथा आधार X–अक्ष के समान्तर है।



3. The moment of inertia of the plate about its base parallel to the x-axis is $\frac{M\ell^2}{\alpha}$, find α.

x-अक्ष के समान्तर इसके आधार के सापेक्ष प्लेट का जड़त्व आघूर्ण $\frac{M\ell^2}{\alpha}$ है। α का मान ज्ञात कीजिये।

4. The moment of inertia of the plate about the y-axis is $\frac{M\ell^2}{\alpha}$, find α.

y-अक्ष के सापेक्ष प्लेट का जड़त्व आघूर्ण $\frac{M\ell^2}{\alpha}$ है। α ज्ञात कीजिये।

Space for Rough Work / कच्चे कार्य के लिए स्थान

For More Material Join: @JEEAdvanced_2024

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

खण्ड-II (ii) : (अधिकतम अंक: 24)

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

Full Marks : +4 If only the correct answer is given.
Zero Marks : 0 In all other cases

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

पूर्ण अंक : +4 यदि सिर्फ सही विकल्प को ही चुना गया है।
शून्य अंक : 0 अन्य सभी परिस्थितियों में।

---

5. A power transformer is used to step up an alternating emf of 220 volt to11 kV to transmit 4.4 kW of power. If the primary coil has 1000 turns, If the current in the secondary is x amp. Then find the value of 10x ?

एक पावर ट्रांसफार्मर का उपयोग 4.4 kW तक संचालित करने के लिये 220 V के एक प्रत्यावर्ती विद्युत वाहक बल को 11 kV तक बढ़ाने के लिये किया जाता है। यदि प्राथमिक कुण्डली में 1000 घेरे है। यदि द्वितीय कुण्डली में धारा का मान x एम्पीयर है तो 10 x का मान ज्ञात कीजिये।

6. The temperature of 200 gm of water is to be raised from 24° C to 90° C by adding steam to it. Calculate the mass of the steam (in gms) required for this purpose.

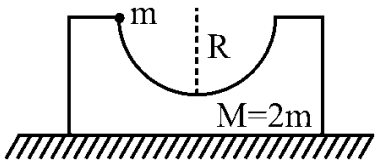
200 gm पानी का तापक्रम भाप मिलाकर 24° C से 90° C तक बढ़ाते हैं। उपरोक्त उद्देश्य के लिए आवश्यक भाप का द्रव्यमान (gms में) ज्ञात कीजिए।

Space for Rough Work / कच्चे कार्य के लिए स्थान

For More Material Join: @JEEAdvanced_2024

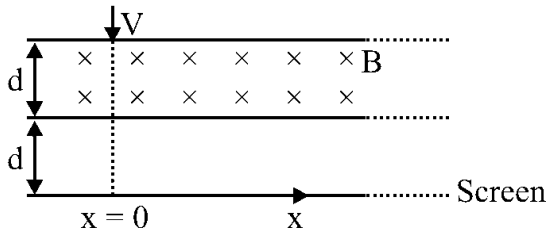
7. Wedge of mass M = 2m has hemispherical groove of radius as R = 9cm as shown in the figure. A particle of mass m kept at upper extreme of groove and released from rest. Find the radius of curvature in cm of particle, when it reaches its lowermost point.

चित्र में M = 2m द्रव्यमान के वेज में R = 9cm त्रिज्या वाली अर्धगोलाकार नालीनुमा संरचना बनी हुई है। द्रव्यमान m वाले एक कण को इस नालीनुमा संरचना के उच्चतम भाग से विरामावस्था से छोड़ा जाता है। निम्नतम बिन्दु पर पँहुचने पर कण की वक्रता त्रिज्या cm में ज्ञात कीजिये।



8. A non relativistic positive charge particle of charge q and mass m is projected perpendicular to uniform magnetic field B as shown. Neglecting gravity calculate X-coordinate of point on screen at which the charge particle will hit : $d = \frac{r\sqrt{3}}{2}$, where $r = \frac{mV}{qB}$. If the x-coordinate is nr then find n.

आवेश q तथा द्रव्यमान m वाले एक धनावेशित कण (जो सापेक्षिक नहीं है) को चित्रानुसार समरूप चुम्बकीय क्षेत्र B के लम्बवत् प्रक्षेपित किया जाता है। गुरूत्व को नगण्य मानते हुए पर्दे पर उस बिन्दु का X-निर्देशांक ज्ञात कीजिये, जहाँ आवेशित कण टकरायेगा। यहाँ : $d = \frac{r\sqrt{3}}{2}$, है, जहाँ $r = \frac{mV}{qB}$ है। यदि x-निर्देशांक का मान nr हो तो n ज्ञात कीजिये।

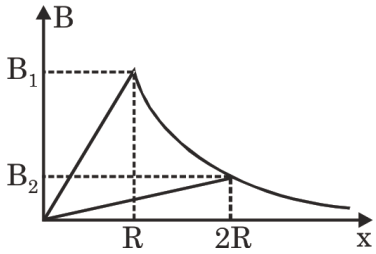


Space for Rough Work / कच्चे कार्य के लिए स्थान

For More Material Join: @JEEAdvanced_2024

9. We have two separate long cylindrical wires both having different but uniform current densities. The radius of one of the wires is twice of the other. The figure shows the graph of magnetic field (B) with radial distance (r) from their axis. The curved parts of the two graphs are overlapping. If the ratio $\left(\frac{B_1}{B_2}\right) = x$ then give 2x.

हमारे पास भिन्न-भिन्न परन्तु समरूप धारा घनत्व वाले दो अलग-अलग लम्बे बेलनाकार तार है। एक तार की त्रिज्या दूसरे की दुगुनी है। प्रदर्शित आरेख में चुम्बकीय क्षेत्र (B) में उनके अक्ष से त्रिज्यीय दूरी (r) के मध्य परिवर्तन दर्शाया गया है। दोनों आरेखों के वक्रीय भाग आपस में अतिव्यापित है। यदि अनुपात $\left(\frac{B_1}{B_2}\right) = x$ हो तो 2x का मान ज्ञात कीजिये।



10. A particle of mass 1kg is moving along a straight line x + y = 4, with velocity $\sqrt{2}$m/s. Find magnitude of angular momentum about origin in MKS units

द्रव्यमान 1 kg का एक कण सरल रेखा x + y = 4 के अनुदिश वेग $\sqrt{2}$m/s से गतिशील है। मूलबिन्दु के सापेक्ष कोणीय संवेग का परिमाण (MKS पद्धति) में ज्ञात कीजिये।

Space for Rough Work / कच्चे कार्य के लिए स्थान

For More Material Join: @JEEAdvanced_2024

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. Which halide does **NOT** produce halogen when heated with MnO_2 in dil. H_2SO_4 :-

निम्न में से कौनसा हेलाइड, तनु H_2SO_4 में MnO_2 के साथ गर्म किये जाने पर हैलोजन नहीं बनाता है :

(A) F^- (B) Cl^-

(C) Br^- (D) I^-

Space for Rough Work / कच्चे कार्य के लिए स्थान

For More Material Join: @JEEAdvanced_2024

2. The van der Waals parameters for gases W, X, Y and Z are :
गैस W, X, Y तथा Z के लिए वाण्डरवाल पेरामीटर निम्न है:

Gas	a(atm L^2 mol^{-2})	b(L mol^{-1})
W	4.00	0.027
X	8.00	0.030
Y	6.00	0.032
Z	12.00	0.027

Which one of these gases has the highest critical temperature :
निम्न में से किस गैस का क्रान्तिक ताप उच्चतम है:

(A) W (B) X (C) Y (D) Z

3. During electro-osmosis of $Fe(OH)_3$ sol:

(A) sol particles move towards anode

(B) sol particles move towards cathode

(C) the dispersion medium moves towards anode

(D) the dispersion medium moves towards cathode

$Fe(OH)_3$ सॉल के वैद्युत परासरण के दौरान:

(A) सॉल कण एनोड की ओर गति करते हैं।

(B) सॉल कण कैथोड की ओर गति करते हैं।

(C) प्रक्षेपण माध्यम एनोड की ओर गति करता हैं।

(D) प्रक्षेपण माध्यम कैथोड की ओर गति करता हैं।

4. Solubility of AgCl in pure water is 10^{-5} mol/litre at 25ºC then caluclate solubility of AgCl in 0.1M aqueous solutions of KCl at 25ºC

25ºC पर शुद्ध जल में AgCl की विलेयता 10^{-5} mol/litre है तो 25ºC पर KCl के 0.1M जलीय विलयन में AgCl की विलेयता की गणना कीजिये।

(A) 10^{-9} mol/litre (B) 10^{-5} mol/litre

(C) 10^{-7} mol/litre (D) 10^{-4} mol/litre

Space for Rough Work / कच्चे कार्य के लिए स्थान

For More Material Join: @JEEAdvanced_2024

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

खण्ड-I (ii) : (अधिकतम अंक: 12)

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

Full Marks	:	+4	If only (all) the correct option(s) is (are) chosen.
Partial Marks	:	+3	If all the four options are correct but ONLY three options are chosen.
Partial Marks	:	+2	If three or more options are correct but ONLY two options are chosen and both of which are correct.
Partial Marks	:	+1	If two or more options are correct but ONLY one option is chosen and it is a correct option.
Zero Marks	:	0	If none of the options is chosen (i.e. the question is unanswered).
Negative Marks	:	–2	In all other cases.

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

- इस खंड में **तीन (03)** प्रश्न हैं।
- प्रत्येक प्रश्न के सही उत्तर (उत्तरों) के लिए चार विकल्प दिए गए हैं। इस चार विकल्पों में से **एक या एक से अधिक** विकल्प सही 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।

For More Material Join: @JEEAdvanced_2024

5. Which of the following can be concluded correctly from the solution of Schrodinger wave equation.

(A) For all orbitals, the radial wave function ψ approaches to value zero when 'r' increases very largely.

(B) The radial probability density ψ^2 for 1s orbital is maximum at nucleus.

(C) The radial distribution functional $4\pi r^2 dr\psi^2$ for 1s orbital is minimum at nucleus.

(D) In the plot of radial wave function ψ for 3s, ψ changes its sign at nodes.

श्रोडिंजर तरंग समीकरण के हल से निम्न में से कौनसा सत्य परिणाम प्राप्त किया जा सकता है।

(A) 'r' को बहुत अधिक बढ़ाने पर सभी कक्षकों के लिए त्रिज्यीय तरंग फलन ψ शून्य की तरफ बढ़ता है।

(B) नाभिक पर त्रिज्यीय प्रायकिता घनत्व ψ^2 का मान 1s कक्षक के लिए अधिकतम होता है।

(C) नाभिक पर त्रिज्यीय वितरण फलन $4\pi r^2 dr\psi^2$ का मान 1s कक्षक के लिए न्यूनतम होता है।

(D) 3s के लिए त्रिज्यीय तरंगफलन ψ के ग्राफ में ψ का चिन्ह नोड पर परिवर्तित हो जाता है।

Space for Rough Work / कच्चे कार्य के लिए स्थान

For More Material Join: @JEEAdvanced_2024

6. Correct statement(s) regarding following sequence is/are :

$$\text{2-butanol} \xrightarrow[(CH_2Cl_2)]{PCC} X \xrightarrow[2.\ H^+]{1.\ CH_3CH_2CH_2MgX} Y$$

(A) Racemic mixture is formed as final product (Y)

(B) 5 alkenes are possible which on hydration with dil. H_2SO_4 produces (Y)

(C) Formation of (X) involves dehydrogenation and elimination

(D) Formation of (X) involves sarett reagent

निम्नलिखित अनुक्रम के संबंध में सही कथन हैं:

$$\text{2-butanol} \xrightarrow[(CH_2Cl_2)]{PCC} X \xrightarrow[2.\ H^+]{1.\ CH_3CH_2CH_2MgX} Y$$

(A) रेसमिक मिश्रण अंतिम उत्पाद (Y) के रूप में बनता है

(B) 5 एल्कीन संभव हैं जो तनु H_2SO_4 के साथ अभि. पर (Y) बनाती है

(C) (X) के गठन में डीहाइड्रोजनीकरण और विलोपन शामिल है

(D) (X) के निर्माण में सेरेट अभिकर्मक शामिल है

7. H_2SO_4 and HNO_3 are the important analytical reagents. These reagents act as strong acid and oxidising agent. H_2SO_4 is also used in number of dehydration reactions.
Which of the following anion(s) produce volalite product/fumes due to oxidising nature of conc. H_2SO_4

H_2SO_4 तथा HNO_3 महत्वपूर्ण वैश्लेषिक अभिकर्मक है। ये अभिकर्मक प्रबल अम्ल तथा ऑक्सीकारक के रूप में कार्य करते हैं। H_2SO_4 का भी कई निर्जलीकरण अभिक्रियाओं में प्रयोग किया जाता है।
निम्न में से कौनसे ऋणायन, सान्द्र H_2SO_4 की ऑक्सीकारक प्रकृति के कारण वाष्पशील उत्पाद/धुम्र (fumes) बनाते हैं।

(A) CO_3^{2-}

(B) I^-

(C) Cl^-

(D) Br^-

Space for Rough Work / कच्चे कार्य के लिए स्थान

For More Material Join: @JEEAdvanced_2024

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

खण्ड-II (i) : (अधिकतम अंक: 12)

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

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

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

Paragraph for Questions 1 and 2

प्रश्न 1 एवं 2 के लिये अनुच्छेद

The standard reduction potentials of two metals X and Y are :

दो धातुओ X तथा Y के मानक अपचयन विभव है :

$Y^{2+} + 2e^- \longrightarrow Y \quad E_1° = 0.34\ V$

$X^{2+} + 2e- \longrightarrow X \quad E_2° = -0.25\ V$

$\left[\text{Use}\ \frac{2.303RT}{F} = 0.06\right]$

Space for Rough Work / कच्चे कार्य के लिए स्थान

For More Material Join: @JEEAdvanced_2024

1. If a half-cell X/X^{2+} (0.1 M) is connected to another half-cell Y/Y^{2+} (1.0 M) by means of a salt bridge and an external circuit at 25°C, the cell voltage would be :

यदि अर्द्धसैल X/X^{2+} (0.1 M) को 25°C पर बाहय परिपथ तथा लवण सेतु द्वारा अन्य अर्द्धसैल Y/Y^{2+} (1.0 M) से जोड़ा गया है, तो सैल वोल्टेज होगा :

2. If standard emf (E°) of a half-cell Y^{2+}/Y^{+} is 0.15 V, the standard emf of the half-cell Y^{+}/Y will be ?

यदि अर्द्धसैल Y^{2+}/Y^{+} के मानक emf (E°), 0.15 V है, तो अर्द्धसैल Y^{+}/Y का मानक emf होगा ?

Paragraph for Questions 3 and 4
प्रश्न 3 एवं 4 के लिये अनुच्छेद

The constant motion and high velocities of gas particles lead to some important practical consequences. The mixing of different gases by random molecular motion and with frequent collisions is called diffusion A similar process in which gas molecules escape through a tiny hole into a vaccume is called effusion.

गैस कणों की स्थिर गति तथा उच्च वेगों से कुछ महत्वपूर्ण प्रायोगिक परिणाम प्राप्त होते है। यादृच्छिक (random) आण्विक गति तथा तेजी से आपस में टकराने से विभिन्न गैसों का मिश्रण हो जाता है। जिसे विसरण कहा जाता है एक समान प्रक्रम जिसमें गैस के अणु एक बारीक छिद्र में से होकर निर्वात में निकल जाते है, जिसे निःसरण कहा जाता है।

3. 4 g of H_2 effused through a pinhole in 10 sec at constant temperature and pressure. The amount of oxygen effused in the same time interval and at the same conditions of temperature and pressure would be :

नियत ताप एवं दाब पर एक बारीक छिद्र से 4 g H_2 गैस 10 सैकण्ड में निसरित होती है, तो ताप एवं दाब की समान स्थितियों में तथा समान समय अन्तराल में निसरित होने वाली ऑक्सीजन की मात्रा होगी :

4. For 10 min. each at 27°C, from two identical bulbs helium and an unknown gas X at equal pressures are leaked into a common vessel of 3 L capacity. The resulting pressure is 4.1 atm and the mixture contains 0.4 mol of helium. The molar mass of gas X is :

27°C पर दो समान बल्बों जिनमें हीलियम तथा एक अज्ञात गैस X समान दाबों पर उपस्थित है, से एक 3 L क्षमता के उभयनिष्ठ पात्र में 10 मिनिट के लिये बाहर निकल (leaked) रही है परिणामी दाब 4.1 atm है तथा मिश्रण में 0.4 मोल हीलियम उपस्थित है, तो गैस X का मोलर द्रव्यमान है :

Space for Rough Work / कच्चे कार्य के लिए स्थान

For More Material Join: @JEEAdvanced_2024

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

खण्ड-II (ii) : (अधिकतम अंक: 24)

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

Full Marks : +4 If only the correct answer is given.
Zero Marks : 0 In all other cases

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

पूर्ण अंक : +4 यदि सिर्फ सही विकल्प को ही चुना गया है।
शून्य अंक : 0 अन्य सभी परिस्थितियों में।

---

5. Select reaction(s) which produce XO_2 type gas (X : central atom, O = oxygen)

(I) Dolomite $\xrightarrow{\text{dil. } HNO_3}$ (II) Dolomite $\xrightarrow{\text{Calcination}}$

(III) Zinc blend $\xrightarrow{\text{Roasting}}$ (IV) Zinc $\xrightarrow{\text{dil. } HNO_3}$

(V) K_2SO_3 $\xrightarrow{\text{dil. } H_2SO_4}$ (VI) Sulphur $\xrightarrow[H_2SO_4]{\text{conc.}}$

निम्न में से ऐसी अभिक्रियाओं की संख्या बताइये जिनमें XO_2 प्रकार की गैस बनती है (X : केन्द्रीय परमाणु, O = ऑक्सीजन)

(I) डोलोमाइट $\xrightarrow{\text{dil. } HNO_3}$ (II) डोलोमाइट $\xrightarrow{\text{Calcination}}$

(III) जिंक ब्लेन्ड $\xrightarrow{\text{Roasting}}$ (IV) जिंक $\xrightarrow{\text{dil. } HNO_3}$

(V) K_2SO_3 $\xrightarrow{\text{dil. } H_2SO_4}$ (VI) सल्फर $\xrightarrow[H_2SO_4]{\text{conc.}}$

Space for Rough Work / कच्चे कार्य के लिए स्थान

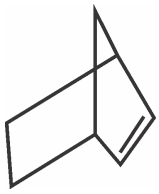
For More Material Join: @JEEAdvanced_2024

6. If oxygen gas has molar volume 5.6 ℓ at 1atm and 273 K. Its compressibility factor is Z then find value of 4 × Z ?

यदि 1atm तथा 273K पर ऑक्सीजन का मोलर आयतन 5.6 ℓ है इसका सम्पीड्यता गुणांक Z है तो 4 × Z का मान होगा?

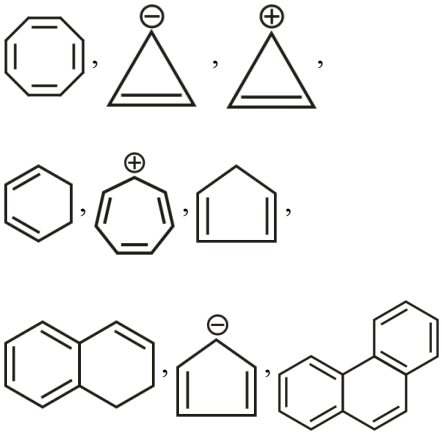
7. How many carbonyl compound will form by following reaction ? $\frac{1.O_3}{2H_2O/Zn}$

निम्नलिखित अभिक्रिया में कितने कार्बोनिल यौगिक प्राप्त होंगे?



$\frac{1.O_3}{2H_2O/Zn}$

8. Among the following, the number of aromatic compound(s) is :
निम्न में से कितने यौगिक ऐरोमेटिक होंगे।

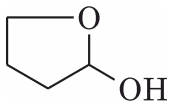
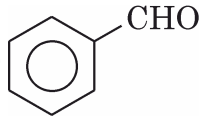


Space for Rough Work / कच्चे कार्य के लिए स्थान

For More Material Join: @JEEAdvanced_2024

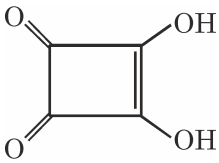
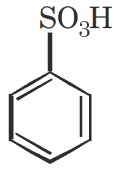
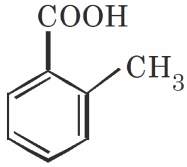
9. How many of the following compounds gives positive test with tollen's reagent
निम्नलिखित यौगिकों में से कितने यौगिक टॉलेन्स अभिकर्मक के साथ धनात्मक परीक्षण देगें-

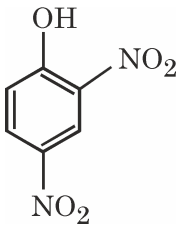
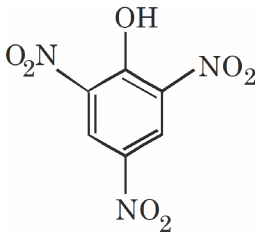
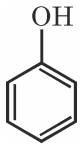
(a) $CH_3-\overset{\overset{O}{\|}}{C}-H$ (b) $CH_3-\overset{\overset{O}{\|}}{C}-CH_3$ (c) (d) $H-\overset{\overset{O}{\|}}{C}-OH$

(e) $CH_3-\underset{\underset{OCH_3}{|}}{\overset{\overset{CH_3}{|}}{C}}-OCH_3$ (f) D-glucose (g)  (h) 

(i) $CH_3-CH_2-\overset{\overset{O}{\|}}{C}-\overset{\overset{OH}{|}}{C}H_2$ (j) $CH_3-CH=CH_2$ (k) $CH_3-C\equiv C-CH_3$

10. How many of the following species/compounds are more acidic than carbonic acid?
निम्न में से कितनी स्पीशीज/यौगिक, कार्बोनिक अम्ल की तुलना में अधिक अम्लीय हैं:

(a) Squaric acid / स्क्वायरिक अम्ल  (b)  (c) 

(d)  (e)  (f)  (g) $HC\equiv C-CH_3$ (h) MeOH

Space for Rough Work / कच्चे कार्य के लिए स्थान

For More Material Join: @JEEAdvanced_2024

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. Circle K is inscribed in the first quadrant touching the circle $x^2 + y^2 = 36$ internally. The length of the radius of the circle K, is :

प्रथम चतुर्थांश के अंतर्गत वृत्त K, वृत्त $x^2 + y^2 = 36$ को आन्तरिक स्पर्श करता है। K की त्रिज्या की लम्बाई होगी -

(A) $\frac{6-\sqrt{2}}{2}$

(B) $\frac{3\sqrt{2}}{2}$

(C) 3

(D) $6\left(\sqrt{2}-1\right)$

Space for Rough Work / कच्चे कार्य के लिए स्थान

For More Material Join: @JEEAdvanced_2024

2. Solution of differential equation $\sin y\frac{dy}{dx} + \frac{1}{x}\cos y = x^4\cos^2 y$ is
(Where C is the constant of integration)

अवकल समीकरण $\sin y\frac{dy}{dx} + \frac{1}{x}\cos y = x^4\cos^2 y$ का हल होगा
(जहाँ C समाकलन अचर है)

(A) $x\sec y = x^6 + C$
(B) $6x\sec y = x + C$
(C) $6x\sec y = x^6 + C$
(D) $6x\sec y = 6x^6 + C$

3. The focal chord of $y^2 = 16x$ is a tangent to $(x - 6)^2 + y^2 = 2$, then the possible values of the slope of this chord are :

यदि $y^2 = 16x$ की नाभीय जीवा $(x - 6)^2 + y^2 = 2$, को स्पर्श करती है, तो जीवा की प्रवणता के संभव मान हो सकते है:

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

Space for Rough Work / कच्चे कार्य के लिए स्थान

For More Material Join: @JEEAdvanced_2024

4. If the line $x - 3y - 3 = 0$ cut the hyperbola $\frac{x^2}{9} - \frac{y^2}{4} = 1$ at A and B, then length AB and mid point of AB equals

(A) $\frac{8\sqrt{10}}{3}$ and $\left(-2, \frac{-4}{3}\right)$

(B) $\frac{8\sqrt{10}}{3}$ and $\left(-1, \frac{-4}{3}\right)$

(C) $\frac{4\sqrt{10}}{3}$ and $\left(-2, \frac{-4}{3}\right)$

(D) $\frac{4\sqrt{10}}{3}$ and $\left(-1, \frac{-4}{3}\right)$

यदि रेखा $x - 3y - 3 = 0$ अतिपरवलय $\frac{x^2}{9} - \frac{y^2}{4} = 1$ को A तथा B पर काटती है, तो AB की लम्बाई तथा AB का मध्य बिन्दु होगा

(A) $\frac{8\sqrt{10}}{3}$ तथा $\left(-2, \frac{-4}{3}\right)$

(B) $\frac{8\sqrt{10}}{3}$ तथा $\left(-1, \frac{-4}{3}\right)$

(C) $\frac{4\sqrt{10}}{3}$ तथा $\left(-2, \frac{-4}{3}\right)$

(D) $\frac{4\sqrt{10}}{3}$ तथा $\left(-1, \frac{-4}{3}\right)$

Space for Rough Work / कच्चे कार्य के लिए स्थान

For More Material Join: @JEEAdvanced_2024

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

खण्ड-I (ii) : (अधिकतम अंक: 12)

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

Full Marks	:	+4	If only (all) the correct option(s) is (are) chosen.
Partial Marks	:	+3	If all the four options are correct but ONLY three options are chosen.
Partial Marks	:	+2	If three or more options are correct but ONLY two options are chosen and both of which are correct.
Partial Marks	:	+1	If two or more options are correct but ONLY one option is chosen and it is a correct option.
Zero Marks	:	0	If none of the options is chosen (i.e. the question is unanswered).
Negative Marks	:	–2	In all other cases.

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

- इस खंड में **तीन (03)** प्रश्न हैं।
- प्रत्येक प्रश्न के सही उत्तर (उत्तरों) के लिए चार विकल्प दिए गए हैं। इस चार विकल्पों में से **एक या एक से अधिक** विकल्प सही 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।

For More Material Join: @JEEAdvanced_2024

5. The letters of the word "CALCULUS" are arranged in all possible ways. Then the number of words in which

(A) 2C's are separated is 3780.

(B) 2C's and 2L's are separated is 2880.

(C) 2C's are separated but 2L's are together is 900.

(D) 2C's and 2L's are together is 360.

शब्द "CALCULUS" के अक्षरों को सभी सम्भव तरीकों से व्यवस्थित किया जाता है, तो उन शब्दों की संख्या, जिनमें:

(A) दोनों C अलग-अलग आये, 3780 होगी।

(B) दोनों C तथा दोनों L अलग-अलग आये, 2880 होगी।

(C) दोनों C अलग-अलग आये परन्तु दोनों L साथ-साथ आये, 900 होगी।

(D) दोनों C तथा दोनों L साथ-साथ आये, 360 होगी

6. If the coefficients of first three terms in the expansion of $\left(\sqrt{x}+\frac{1}{2\sqrt[4]{x}}\right)^n$ are in the A.P. then which of the following is/are correct

(A) Number of terms in the expansion is 9

(B) Coefficient of middle term is $\frac{35}{8}$

(C) There is no term independent of x

(D) Coefficient of middle term is $\frac{1}{8}$

यदि $\left(\sqrt{x}+\frac{1}{2\sqrt[4]{x}}\right)^n$ के प्रसार में प्रथम तीन पदों के गुणांक समान्तर श्रेणी में हो, तो निम्न में से कौनसा सही होगा/होगें

(A) प्रसार में पदों की संख्या 9 होगी।

(B) मध्य पद का गुणांक $\frac{35}{8}$ होगा।

(C) कोई भी पद x से स्वतंत्र पद नहीं होगा।

(D) मध्य पद का गुणांक $\frac{1}{8}$ होगा।

Space for Rough Work / कच्चे कार्य के लिए स्थान

For More Material Join: @JEEAdvanced_2024

7. For an ellipse $\frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2}{b^2} = 1$ (a > b), pair of tangents are drawn from any point on director circle to auxiliary circle of the given ellipse, if chord of contact touch the circle $4x^2 + 4y^2 = 3a^2$, then which option is/are correct

(A) eccentricity of the ellipse is $\sqrt{\frac{2}{3}}$

(B) if radius of director circle is 8 then foci of the ellipse will be $(\pm 4\sqrt{2},\ 0)$

(C) length of tangents drawn are b

(D) angle between the tangents are 120º

दीर्घवृत्त $\frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2}{b^2} = 1$ (a > b), के लिये, नियामक वृत्त पर स्थित किसी बिन्दु से दिये गये दीर्घवृत्त के सहायक वृत्त का स्पर्श रेखाओं का युग्म खींचा गया है, यदि स्पर्श जीवा वृत्त $4x^2 + 4y^2 = 3a^2$ को स्पर्श करती है, तो निम्न में से कौनसा/कौनसे विकल्प सही होगा/होंगे ?

(A) दीर्घवृत्त की उत्केन्द्रता $\sqrt{\frac{2}{3}}$ होगी

(B) यदि नियामक वृत्त की त्रिज्या 8 हो, तो दीर्घवृत्त की नाभि $(\pm 4\sqrt{2},\ 0)$ होगी

(C) खींची गई स्पर्श रेखाओं की लम्बाई b होगी

(D) स्पर्श रेखाओं के मध्य कोण 120° होगा

Space for Rough Work / कच्चे कार्य के लिए स्थान

For More Material Join: @JEEAdvanced_2024

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

खण्ड-II (i) : (अधिकतम अंक: 12)

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

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

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

Paragraph for Questions 1 and 2

प्रश्न 1 एवं 2 के लिये अनुच्छेद

Let $\vec{a}, \vec{b}, \vec{c}$ are non zero vectors such that $\vec{c} \times (\vec{a} \times \vec{b}) = \vec{a} \times (\vec{a} \times \vec{b})$. Also $|\vec{a} \times \vec{b}| = 2$ & $[\vec{a}\ \vec{b}\ \vec{c}] = 8$ and $|\vec{a}| = 3$.

माना $\vec{a}, \vec{b}, \vec{c}$ अशून्य सदिश इस प्रकार है कि $\vec{c} \times (\vec{a} \times \vec{b}) = \vec{a} \times (\vec{a} \times \vec{b})$ है। $|\vec{a} \times \vec{b}| = 2$ तथा $[\vec{a}\ \vec{b}\ \vec{c}] = 8$ भी है तथा $|\vec{a}| = 3$ है।

1. $|\vec{c}|$ is equal to -

$|\vec{c}|$ का मान होगा -

2. $|\vec{c} - \vec{a}|$ is equal to -

$|\vec{c} - \vec{a}|$ का मान होगा -

Space for Rough Work / कच्चे कार्य के लिए स्थान

For More Material Join: @JEEAdvanced_2024

Paragraph for Questions 3 and 4
प्रश्न 3 एवं 4 के लिये अनुच्छेद

Let $A = [a_{ij}]$ be a non singular symmetric matrix of order 3×3 and $B = [b_{ij}]$ is its adjoint such that $A^{-1}B = |A|\ I$. (where I denotes unit matrix and $|X|$ denotes determinant value of X)

माना $A = [a_{ij}]$, एक 3×3 कोटि का सममित व्युत्क्रमणीय आव्यूह तथा इसका सहखण्डज आव्यूह $B = [b_{ij}]$ इस प्रकार है कि $A^{-1}B = |A|\ I$ है। (जहाँ I इकाई आव्यूह तथा $|X|$, X के सारणिक मान को दर्शाता है)

3. Value of $|B|$ is -

$|B|$ का मान होगा -

4. Value of $|A^2 + B^2|$ is -

$|A^2 + B^2|$ का मान होगा -

Space for Rough Work / कच्चे कार्य के लिए स्थान

For More Material Join: @JEEAdvanced_2024

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

खण्ड-II (ii) : (अधिकतम अंक: 24)

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

Full Marks : +4 If only the correct answer is given.
Zero Marks : 0 In all other cases

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

पूर्ण अंक : +4 यदि सिर्फ सही विकल्प को ही चुना गया है।
शून्य अंक : 0 अन्य सभी परिस्थितियों में।

---

5. Sum of all possible slope of tangent to the circle $(x-2)^2 + (y-3)^2 = 1$, which passes through origin is :-

वृत्त $(x-2)^2 + (y-3)^2 = 1$, की स्पर्श रेखा की सभी सम्भव प्रवणताओं का योगफल, जो मूल बिन्दु से गुजरती है, होगा :-

6. Area bounded by curve $12x - y^2 \geq 0$ & $y \geq 2x$ is equal to

वक्र $12x - y^2 \geq 0$ तथा $y \geq 2x$ द्वारा परिबद्ध क्षेत्रफल होगा

Space for Rough Work / कच्चे कार्य के लिए स्थान

For More Material Join: @JEEAdvanced_2024

7. Let $y = f(x)$ be a real- valued differentiable function on R (the set of all real numbers) such that $f(1) = 1$. If $f(x)$ satisfies $xf'(x) = x^2 + f(x) - 2$, then the area bounded by $f(x)$ with x-axis between ordinates $x = 0$ and $x = 3$ is equal to

माना R में (सभी वास्तविक संख्याओं का समुच्चय) $y = f(x)$ एक वास्तविक मान अवकलनीय फलन इस प्रकार है कि $f(1) = 1$ है। यदि $f(x)$, $xf'(x) = x^2 + f(x) - 2$ को सन्तुष्ट करता है, तो $f(x)$, x अक्ष तथा कोटियों $x = 0$ तथा $x = 3$ के मध्य परिबद्ध क्षेत्रफल होगा

8. A square with side 5×5 is divided into squares of unit length by drawing parallel lines, then number of possible rectangles with one side odd and another side of even length is $3(k)^2$, then value of 'k' is

समान्तर रेखाओं द्वारा, 5×5 भुजा के वर्ग को इकाई लम्बाई के वर्गों में विभाजित किया जाता है तो सम्भव आयतों की संख्या जिसकी एक भुजा विषम तथा अन्य भुजा सम लम्बाई की है, $3(k)^2$ है, तो 'k' का मान होगा।

9. Sum of all the digits of the coefficient of x^5 in the expansion of $(1 + x^2)^5(1 + x)^4$ is

$(1 + x^2)^5(1 + x)^4$ के प्रसार में x^5 के गुणांक के सभी अंको का योगफल होगा

10. Length of the normal chord of the parabola, $y^2 = 4x$, which makes an angle of $\frac{\pi}{4}$ with the axis of x is $K\sqrt{2}$, then K is equal to :

परवलय $y^2 = 4x$, की उस अभिलम्ब जीवा की लम्बाई, जो x अक्ष से $\frac{\pi}{4}$ का कोण बनाती हो, $K\sqrt{2}$ है, तो K का मान होगा ?

Space for Rough Work / कच्चे कार्य के लिए स्थान

For More Material Join: @JEEAdvanced_2024

Space for Rough Work / कच्चे कार्य के लिए स्थान

For More Material Join: @JEEAdvanced_2024

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 मै 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

For More Material Join: @JEEAdvanced_2024