

**CLASSROOM CONTACT PROGRAMME**

(Academic Session : 2019 - 2020)

JEE(Main)

FULL SYLLABUS

JEE(Main+Advanced) : ENTHUSIAST & LEADER COURSE [SCORE-II]**TEST DATE : 30 - 06 - 2020****PAPER – 2****Important Instructions****महत्वपूर्ण निर्देश****Do not open this Test Booklet until you are asked to do so.**

- Immediately fill in the form number on this page of the Test Booklet with Blue/Black Ball Point Pen. Use of pencil is strictly prohibited.
- The candidates should not write their Form Number anywhere else (except in the specified space) on the Test Booklet/Answer Sheet.
- The test is of **3 hours** duration.
- The Test Booklet consists of **75** questions. The maximum marks are **300**.
- There are **three** parts in the question paper 1, 2, 3 consisting of **Physics, Chemistry and Mathematics** having **25 questions** in each subject and each subject having **Two sections**.
 - Section-I contains 20 **multiple choice** questions with **only one correct** option.
Marking scheme : +4 for correct answer, 0 if not attempted and -1 in all other cases.
 - Section-II contains 5 **Numerical Value Type** questions
Marking scheme : +4 for correct answer and 0 in all other cases.
- Use **Blue/Black Ball Point Pen only** for writing particulars/ marking responses on **Side-1** and **Side-2** of the Answer Sheet. **Use of pencil is strictly prohibited.**
- No candidate is allowed to carry any textual material, printed or written, bits of papers, mobile phone any electronic device etc, except the Identity Card inside the examination hall/ room.
- Rough work is to be done on the space provided for this purpose in the Test Booklet only.
- On completion of the test, the candidate must hand over the Answer Sheet to the invigilator on duty in the Room/Hall. **However, the candidate are allowed to take away this Test Booklet with them.**
- Do not fold or make any stray marks on the Answer Sheet.

इस परीक्षा पुस्तिका को तब तक न खोलें जब तक कहा न जाए।

- परीक्षा पुस्तिका के इस पृष्ठ पर आवश्यक विवरण नीले/काले बॉल पाइंट पेन से तत्काल भरें। पेन्सिल का प्रयोग बिल्कुल वर्जित है।
- परीक्षार्थी अपना फार्म नं. (निर्धारित जगह के अतिरिक्त) परीक्षा पुस्तिका/उत्तर पत्र पर कहीं और न लिखें।
- परीक्षा की अवधि **3 घंटे** है।
- इस परीक्षा पुस्तिका में **75** प्रश्न हैं। अधिकतम अंक **300** हैं।
- इस परीक्षा पुस्तिका में तीन भाग 1, 2, 3 हैं, जिसके प्रत्येक भाग में **भौतिक विज्ञान, रसायन विज्ञान एवं गणित** के **25 प्रश्न** हैं और प्रत्येक विषय में **2** खण्ड हैं।
 - खण्ड-I में 20 **बहुविकल्पीय** प्रश्न हैं। जिनके **केवल एक** विकल्प सही है।
अंक योजना : +4 सही उत्तर के लिए, 0 प्रयास नहीं करने पर तथा -1 अन्य सभी अवस्थाओं में।
 - खण्ड-II में 5 **संख्यात्मक मान** प्रकार के प्रश्न हैं।
अंक योजना : +4 सही उत्तर के लिए तथा 0 अन्य सभी अवस्थाओं में।
- उत्तर पत्र के पृष्ठ-1 एवं पृष्ठ-2 पर वांछित विवरण एवं उत्तर अंकित करने हेतु केवल **नीले/काले बॉल पाइंट पेन** का ही प्रयोग करें। **पेन्सिल का प्रयोग सर्वथा वर्जित है।**
- परीक्षार्थी द्वारा परीक्षा कक्ष/हॉल में परिचय पत्र के अलावा किसी भी प्रकार की पाठ्य सामग्री मुद्रित या हस्तलिखित कागज की पर्चियों, मोबाइल फोन या किसी भी प्रकार के इलेक्ट्रॉनिक उपकरणों या किसी अन्य प्रकार की सामग्री को ले जाने या उपयोग करने की अनुमति नहीं है।
- रफ कार्य परीक्षा पुस्तिका में केवल निर्धारित जगह पर ही कीजिये।
- परीक्षा समाप्त होने पर, परीक्षार्थी कक्ष/हॉल छोड़ने से पूर्व उत्तर पत्र कक्ष निरीक्षक को अवश्य सौंप दें। **परीक्षार्थी अपने साथ इस परीक्षा पुस्तिका को ले जा सकते हैं।**
- उत्तर पत्र को न मोड़ें एवं न ही उस पर अन्य निशान लगाएं।

Your Target is to secure Good Rank in JEE (Main) 2020Corporate Office : **ALLEN CAREER INSTITUTE**, "SANKALP", CP-6, Indra Vihar, Kota (Rajasthan) INDIA 324005

☎ +91-744-2757575 ✉ info@allen.ac.in 🌐 www.allen.ac.in

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

BEWARE OF NEGATIVE MARKING

PART A - PHYSICS

SECTION-I : (Maximum Marks : 80)

- This section contains **TWENTY** questions.
- Each question has **FOUR** options (A), (B), (C) and (D). **ONLY ONE** of these four options is correct.
- For each question, darken the bubble corresponding to the correct option in the ORS.
- For each question, marks will be awarded in one of the following categories :

Full Marks : +4 If only the bubble corresponding to the correct option is darkened.

Zero Marks : 0 If none of the bubbles is darkened.

Negative Marks : -1 In all other cases

खण्ड-I : (अधिकतम अंक : 80)

- इस खण्ड में बीस प्रश्न हैं
- प्रत्येक प्रश्न में चार उत्तर विकल्प (A), (B), (C) और (D) हैं। जिनमें केवल एक ही सही है।
- प्रत्येक प्रश्न के लिए ओ.आर.एस पर सही उत्तर विकल्प के अनुरूप बुलबुले को काला करें।
- प्रत्येक प्रश्न के लिए अंक निम्नलिखित परिस्थितियों में से किसी एक के अनुसार दिये जाएंगे :

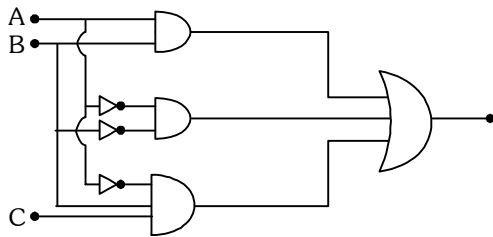
पूर्ण अंक : +4 यदि सिर्फ सही विकल्प के अनुरूप बुलबुले को काला किया है।

शून्य अंक : 0 यदि किसी भी बुलबुले को काला नहीं किया है।

ऋण अंक : -1 अन्य सभी परिस्थितियों में।

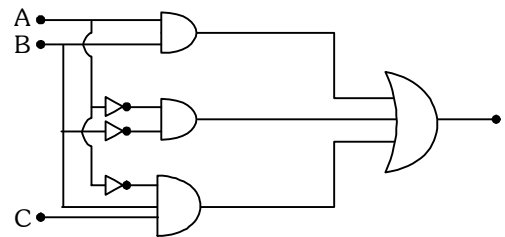
SPACE FOR ROUGH WORK / कच्चे कार्य के लिए स्थान

1. In an LRC series circuit at resonance current in the circuit is $10\sqrt{2}$ A. If now frequency of the source is changed such that now current lags by 45° than applied voltage in the circuit, which of the following is correct :
- (A) Frequency must be increased and current after the change is 10 A
- (B) Frequency must be decreased and current after the change is 10 A
- (C) Frequency must be decreased and current is same as that of initial value
- (D) The given information is insufficient to conclude anything
2. For the given logic circuit; pick the correct option



- (A) For $A = 1, B = 0, C = 0$; Output = 1
- (B) For $A = 0, B = 1, C = 1$; Output = 1
- (C) For $A = 1, B = 1, C = 0$; Output = 0
- (D) For $A = 0, B = 1, C = 1$; Output = 0

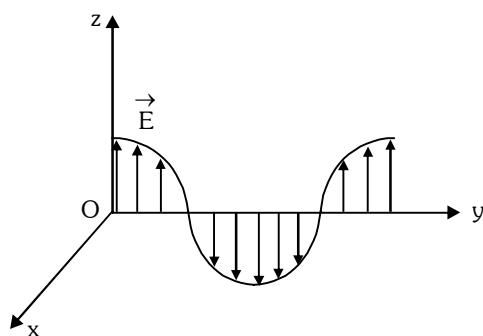
1. एक LCR श्रेणी परिपथ में अनुनाद स्थिति पर परिपथ में $10\sqrt{2}$ A धारा प्रवाहित होती है। यदि स्रोत की आवृत्ति को इस प्रकार परिवर्तित किया जाये ताकि अब परिपथ में धारा आरोपित वोल्टता से 45° पीछे हो जाती है तो निम्न में से कौनसा कथन सत्य है ?
- (A) आवृत्ति बढ़ायी जानी चाहिए तथा परिवर्तन के बाद धारा 10 A हो जाती है।
- (B) आवृत्ति घटायी जानी चाहिए तथा परिवर्तन के बाद धारा 10 A हो जाती है।
- (C) आवृत्ति घटायी जानी चाहिए तथा परिवर्तन के बाद धारा का मान प्रारम्भिक मान के समान होगा।
- (D) किसी भी निर्णय के लिए दी गई सूचना अपर्याप्त है।
2. दिए गए तार्किक परिपथ के लिए सही कथन चुनिये-



- (A) $A = 1, B = 0, C = 0$ के लिए निर्गत = 1
- (B) $A = 0, B = 1, C = 1$ के लिए निर्गत = 1
- (C) $A = 1, B = 1, C = 0$ के लिए निर्गत = 0
- (D) $A = 0, B = 1, C = 1$ के लिए निर्गत = 0

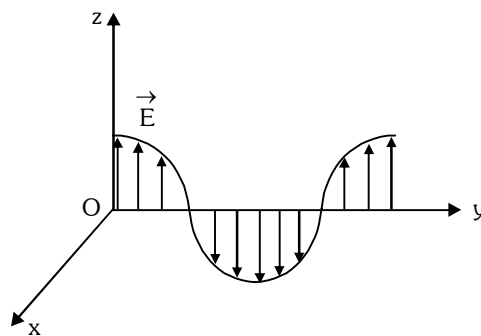
SPACE FOR ROUGH WORK / कच्चे कार्य के लिए स्थान

3. The electric field for a plane electro-magnetic wave travelling in $+y$ -direction is shown in the figure. Consider a point where electric field is in the $+z$ direction. The magnetic field \vec{B} is



- (A) in the $+x$ direction and in phase with the electric field \vec{E}
 (B) in the $-x$ direction and in phase with the electric field \vec{E}
 (C) in the $+z$ direction and in phase with the electric field \vec{E}
 (D) in the $-z$ direction and in phase with the electric field \vec{E}

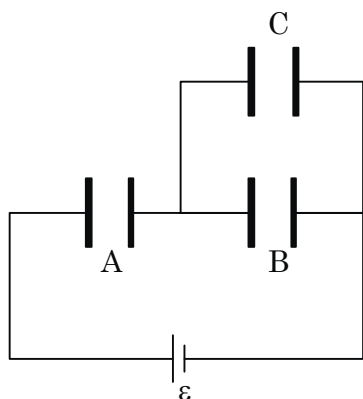
3. एक $+y$ दिशा में गतिशील समतल विद्युत-चुम्बकीय तरंग के लिए विद्युत क्षेत्र चित्र में दर्शाया है। एक बिन्दु पर विचार कीजिये, जहाँ विद्युत क्षेत्र $+z$ दिशा में है। चुम्बकीय क्षेत्र \vec{B} है—



- (A) $+x$ दिशा में तथा विद्युत क्षेत्र \vec{E} के साथ कला में
 (B) $-x$ दिशा में तथा विद्युत क्षेत्र \vec{E} के साथ कला में
 (C) $+z$ दिशा में तथा विद्युत क्षेत्र \vec{E} के साथ कला में
 (D) $-z$ दिशा में तथा विद्युत क्षेत्र \vec{E} के साथ कला में

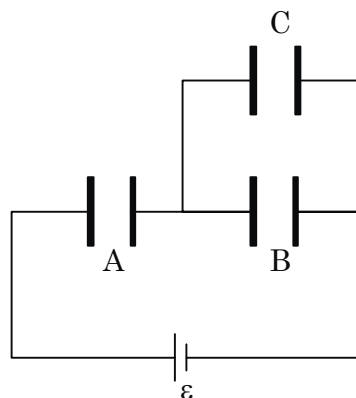
SPACE FOR ROUGH WORK / कच्चे कार्य के लिए स्थान

4. Three capacitors A, B and C are connected with battery of emf ε . All capacitors are identical initially. If dielectric slab is inserted between plates of capacitor A slowly with help of external force then



- (A) Chemical energy of battery remains unchanged
 (B) Positive work is done on the given system by external force.
 (C) Force between plates of capacitor C decreases.
 (D) Magnitude of change of charge on B and C is same.

4. तीन संधारित्र A, B तथा C विद्युत वाहक बल ε वाली बैटरी के साथ जुड़े हैं। प्रारम्भ में सभी संधारित्र एकजैसे हैं। यदि संधारित्र A की प्लेटों के बीच परावैद्युत पट्टिका किसी बाह्य बल की सहायता से धीरे-धीरे प्रविष्ट करायी जाती है तो-

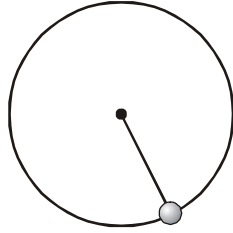


- (A) बैटरी की रासायनिक ऊर्जा अपरिवर्तित रहती है।
 (B) बाह्य बल के द्वारा दिए गए निकाय पर धनात्मक कार्य किया जाता है।
 (C) संधारित्र C की प्लेटों के बीच बल घटता है।
 (D) B तथा C पर आवेश परिवर्तन का परिमाण समान है।

SPACE FOR ROUGH WORK / कच्चे कार्य के लिए स्थान

5. A particle is whirled in a vertical circle of radius 1.0 m using a string with one end fixed. If the ratio of maximum and minimum tension in the string is $\frac{5}{3}$, the minimum velocity of the particle during circular motion is :

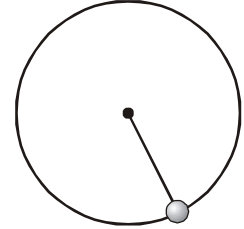
- (A) $\sqrt{10}$ m/s
(B) $\sqrt{50}$ m/s
(C) 10 m/s
(D) $10\sqrt{5}$ m/s



6. Two identical balls P and Q moving in the x-y plane collide at the origin ($x = 0, y = 0$) of the coordinate system. Their velocity components just before the moment of impact were, for ball P, $v_x = 6$ m/s, $v_y = 0$; for ball Q, $v_x = -5$ m/s, $v_y = 2$ m/s. As a result of the collision, the ball P comes to rest. The velocity components of the ball Q just after collision will be:
- (A) $v_x = 0, v_y = 2$ m/s
(B) $v_x = 1$ m/s, $v_y = 0$
(C) $v_x = -11$ m/s, $v_y = 0$
(D) $v_x = 1$ m/s, $v_y = 2$ m/s.

5. एक डोरी के एक सिरे को स्थिर रखकर एक कण को 1.0 m की त्रिज्या के ऊर्ध्वाधर वृत्त में घुमाया जाता है। यदि डोरी में अधिकतम तथा न्यूनतम तनाव का अनुपात $\frac{5}{3}$ हो तो वृत्तीय गति के दौरान कण का न्यूनतम वेग होगा:-

- (A) $\sqrt{10}$ m/s
(B) $\sqrt{50}$ m/s
(C) 10 m/s
(D) $10\sqrt{5}$ m/s



6. दो एकसमान गेंदें P तथा Q, x-y तल में गति करते हुए निर्देशांक निकाय के मूल बिन्दु ($x = 0, y = 0$) पर टकराती हैं। टक्कर से ठीक पहले उनके वेग के घटक ; गेंद P के लिए : $v_x = 6$ m/s, $v_y = 0$; गेंद Q के लिए : $v_x = -5$ m/s, $v_y = 2$ m/s हैं। टक्कर के परिणामस्वरूप गेंद P रुक जाती है। टक्कर के ठीक बाद गेंद Q के वेग के घटक होंगे-
- (A) $v_x = 0, v_y = 2$ m/s
(B) $v_x = 1$ m/s, $v_y = 0$
(C) $v_x = -11$ m/s, $v_y = 0$
(D) $v_x = 1$ m/s, $v_y = 2$ m/s.

SPACE FOR ROUGH WORK / कच्चे कार्य के लिए स्थान

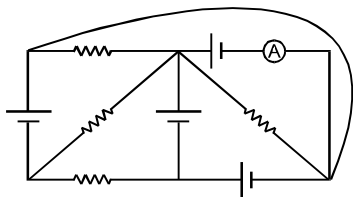
7. In the circuit diagram shown, each battery is ideal having an e.m.f. of 1 volt. Each resistor has a resistance of $1\ \Omega$. Ammeter (A) has a resistance of $1\ \Omega$. Find the reading of the ammeter and the total thermal power produced in the circuit.

(A) 1A, 22W

(B) 1A, 44W

(C) $1/2$ A, 11W

(D) 2A, 88W



8. Four uniform wires of the same material are stretched by the same force. The dimensions of wire are as given below. The one which has the minimum elongation has:

(A) radius 3mm, length 3m

(B) radius 0.5 mm, length 0.5 m

(C) radius 2mm, length 2m

(D) radius 3mm, length 2m

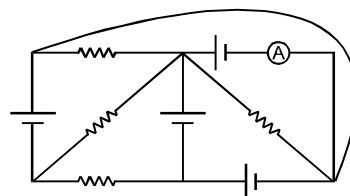
7. दिखाये गये परिपथ में प्रत्येक बैटरी आदर्श है तथा प्रत्येक का वि.वा.बल 1 वोल्ट है। प्रत्येक प्रतिरोधक का प्रतिरोध $1\ \Omega$ है। अमीटर (A) का प्रतिरोध $1\ \Omega$ है। अमीटर का पाठ्यांक तथा परिपथ में उत्पन्न कुल तापीय शक्ति होगी-

(A) 1A, 22W

(B) 1A, 44W

(C) $1/2$ A, 11W

(D) 2A, 88W



8. समान पदार्थ के चार समरूप तारों को समान बल से खींचा जाता है। तारों की विमायें नीचे दिये अनुसार हैं। कौनसे एक का प्रसरण न्यूनतम होगा:

(A) त्रिज्या 3mm, लम्बाई 3 m

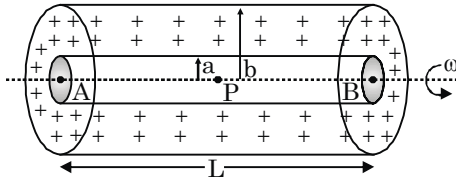
(B) त्रिज्या 0.5 mm, लम्बाई 0.5 m

(C) त्रिज्या 2mm, लम्बाई 2 m

(D) त्रिज्या 3mm, लम्बाई 2m

SPACE FOR ROUGH WORK / कच्चे कार्य के लिए स्थान

9. A thick uniformly charged hollow cylinder of inner radius a and outer radius b rotates with constant angular speed ω about its axis APB, charge density = ρ



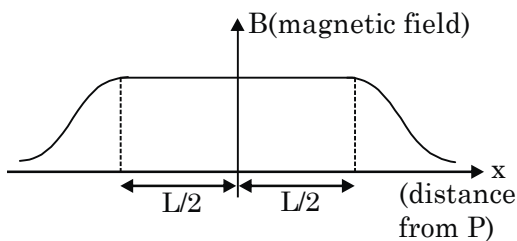
Given that

$$L \gg a$$

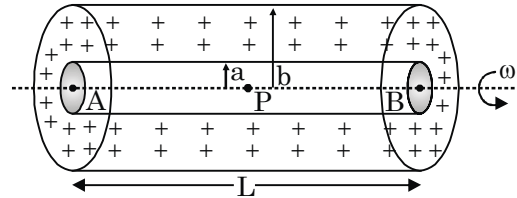
$$L \gg b$$

and P is mid point of AB. Choose the **incorrect** option.

- (A) Magnetic field at point P is $\frac{\mu_0 \omega \rho (b^2 - a^2)}{2}$
- (B) Magnetic field at point B is $\frac{\mu_0 \omega \rho (b^2 - a^2)}{4}$
- (C) Direction of magnetic field at A, B, P is same.
- (D) Graph of magnetic field on the axis of cylinder with distance from point P is



9. एक मोटा समान रूप से आवेशित आन्तरिक त्रिज्या a तथा बाह्य त्रिज्या b का खोखला बेलन इसकी अक्ष APB, के परितः ω नियत कोणीय चाल से घूम रहा है तथा आवेश घनत्व ρ है :-



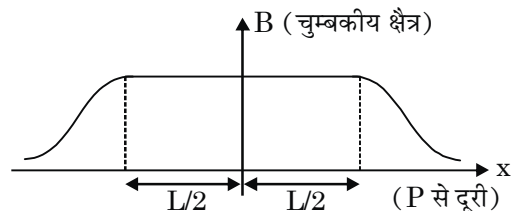
दिया है

$$L \gg a$$

$$L \gg b$$

तथा P, AB का मध्य बिन्दु है। गलत कथन चुनिये।

- (A) बिन्दु P पर चुम्बकीय क्षेत्र $\frac{\mu_0 \omega \rho (b^2 - a^2)}{2}$ है।
- (B) बिन्दु B पर चुम्बकीय क्षेत्र $\frac{\mu_0 \omega \rho (b^2 - a^2)}{4}$ है।
- (C) A, B, P पर चुम्बकीय क्षेत्र की दिशा समान है।
- (D) बेलन की अक्ष पर P बिन्दु से दूरी के साथ चुम्बकीय क्षेत्र का आरेख निम्न प्रकार प्राप्त होता है।



SPACE FOR ROUGH WORK / कच्चे कार्य के लिए स्थान

10. A long, straight wire is surrounded by a hollow, thin, long metal cylinder whose axis coincides with that of wire. The wire has a charge per unit length of λ , and the cylinder has a net charge per unit length of 2λ . Radius of the cylinder is R .

(A) Surface charge density on the inner

surface of the cylinder is $\frac{\lambda}{2\pi R}$

(B) Surface charge density on the outer

surface of the cylinder is $\frac{3\lambda}{2\pi R}$

(C) The electric field outside the cylinder, a

distance r from the axis is $\frac{3}{2} \frac{\lambda}{\epsilon_0 \pi R}$

(D) The electric field outside the cylinder, a

distance r from the axis is $\frac{2\lambda}{\epsilon_0 \pi R}$

10. एक लम्बा सीधा तार खोखले, पतले, लम्बे धात्विक बेलन से इस प्रकार घिरा है कि इस बेलन की अक्ष तार के सम्पाती है। तार का रेखीय आवेश घनत्व λ है। बेलन का कुल रेखीय आवेश घनत्व 2λ है तथा बेलन की त्रिज्या R है तो -

(A) बेलन की आन्तरिक सतह पर पृष्ठीय आवेश घनत्व

$\frac{\lambda}{2\pi R}$ है

(B) बेलन की बाह्य सतह पर पृष्ठीय आवेश घनत्व $\frac{3\lambda}{2\pi R}$

है।

(C) बेलन के बाहर अक्ष से r दूरी पर विद्युत क्षेत्र $\frac{3}{2} \frac{\lambda}{\epsilon_0 \pi R}$

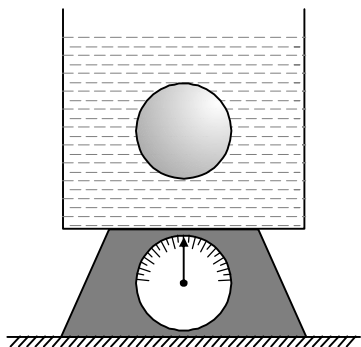
है।

(D) बेलन के बाहर अक्ष से r दूरी पर विद्युत क्षेत्र $\frac{2\lambda}{\epsilon_0 \pi R}$

है।

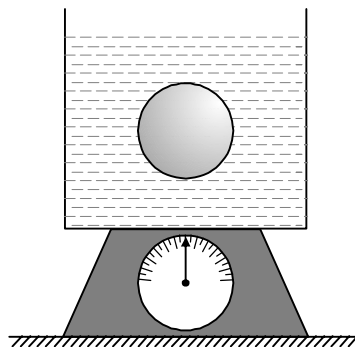
SPACE FOR ROUGH WORK / कच्चे कार्य के लिए स्थान

11. A container of mass M containing liquid of mass m_0 is kept on weighing machine. A ball of mass m is released from rest from given position. Then choose correct option just after ball is released :



- (A) Reading of weighing machine must be equal to $(M + m + m_0)g$
 (B) Reading of weighing machine $> (M + m + m_0)g$ only if density of ball $<$ density of liquid
 (C) Reading of weighing machine $> (M + m + m_0)g$ if density of ball \neq density of liquid.
 (D) Reading of weighing machine $< (M + m + m_0)g$ if density of ball \neq density of liquid.

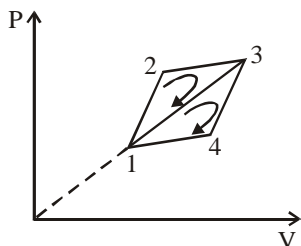
11. एक M द्रव्यमान के पात्र में m_0 द्रव्यमान का द्रव डालकर एक भारमापी मशीन पर रखा है। एक m द्रव्यमान की गेंद स्थिरावस्था से दी गई स्थिति से छोड़ी जाती है तो गेंद को छोड़ने के तुरंत बाद सही कथन चुनिये -



- (A) भारमापी मशीन का पाठ्यांक $(M + m + m_0)g$ के बराबर होना चाहिए
 (B) भारमापी मशीन का पाठ्यांक $> (M + m + m_0)g$ होगा केवल यदि गेंद का घनत्व $<$ द्रव का घनत्व हो
 (C) भारमापी मशीन का पाठ्यांक $> (M + m + m_0)g$ होगा यदि गेंद का घनत्व \neq द्रव का घनत्व हो
 (D) भारमापी मशीन का पाठ्यांक $< (M + m + m_0)g$ होगा यदि गेंद का घनत्व \neq द्रव का घनत्व हो।

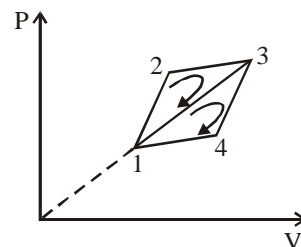
SPACE FOR ROUGH WORK / कच्चे कार्य के लिए स्थान

12. The efficiency of a thermodynamic cycle 1-2-3-1 (see picture) is 20% and for another thermodynamic cycle 1-3-4-1 efficiency is equal to 10%. Determine the efficiency η (in %) of the thermodynamic cycle 1-2-3-4-1. The gas is assumed to be ideal.



- (A) 28 (B) 24 (C) 22 (D) 26
13. When an object is placed at a distance of 25 cm from a concave mirror, the magnification is m_1 . The object is moved 15 cm farther away with respect to the earlier position and the magnification becomes m_2 . If $m_1/m_2 = 4$ the focal length of the mirror is (Assume image is real and m_1, m_2 are numerical values)
- (A) 10 cm (B) 30 cm
(C) 15 cm (D) 20 cm

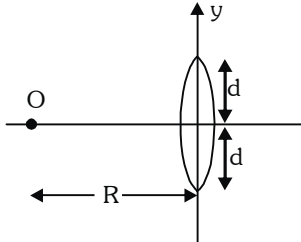
12. ऊष्मागतिकीय चक्र 1-2-3-1 (चित्र देखें) की दक्षता 20% है तथा दूसरे ऊष्मागतिकीय चक्र 1-3-4-1 की दक्षता 10% के बराबर है। ऊष्मागतिकीय चक्र 1-2-3-4-1 की दक्षता η (%) में ज्ञात कीजिए। गैस को आदर्श मानें।



- (A) 28 (B) 24 (C) 22 (D) 26
13. जब एक वस्तु को एक अवतल दर्पण से 25 cm दूर रखा जाता है तो आवर्धन m_1 है। वस्तु को पूर्व स्थिति के सापेक्ष 15 cm दूर खिसकाया जाता है तब आवर्धन m_2 हो जाता है। यदि $m_1/m_2 = 4$ हो तो दर्पण की फोकस दूरी है (माना m_1 व m_2 संख्यात्मक मान है तथा प्रतिबिम्ब वास्तविक है।)
- (A) 10 cm (B) 30 cm
(C) 15 cm (D) 20 cm

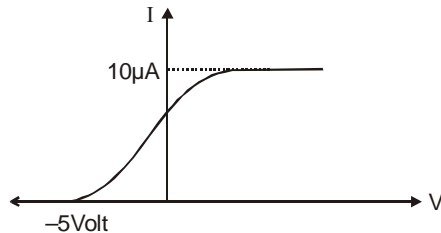
SPACE FOR ROUGH WORK / कच्चे कार्य के लिए स्थान

14. A biconvex lens of radius of curvature R is made up of a variable refractive index $\mu = 2\left[1 + \frac{|y|}{d}\right]$. Assume $2d \ll R$. A point object is placed at $R = 7.5\text{m}$ on the principal axis as shown in figure. If the spread of image lies over a span of n meter, find the value of n .



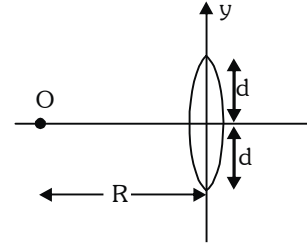
(A) 6 (B) 7 (C) 8 (D) 9

15. In the photoelectric experiment, if we use a monochromatic light, the $I - V$ curve is as shown. If work function of the metal is 2eV , estimate the power of light used. (Assume efficiency of photo emission = $10^{-3}\%$, i.e. number of photoelectrons emitted are $10^{-3}\%$ of number of photons incident on metal.)



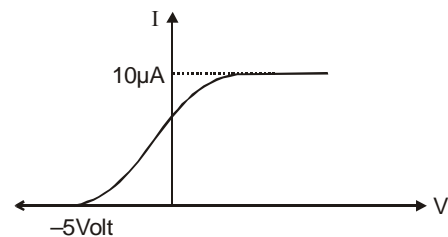
(A) 2 W (B) 5 W (C) 7 W (D) 10 W

14. एक R वक्रता त्रिज्या का द्वि-उत्तल लेंस परिवर्ती अपवर्तनांक $\mu = 2\left[1 + \frac{|y|}{d}\right]$ से बनाया गया है। माना कि $2d \ll R$ है। एक बिन्दु बिम्ब दर्शाये अनुसार मुख्य अक्ष पर $R = 7.5\text{m}$ की दूरी पर रखा है। यदि प्रतिबिम्ब का विस्तार n मीटर की सीमा तक स्थित हो तो n का मान ज्ञात कीजिये।



(A) 6 (B) 7 (C) 8 (D) 9

15. प्रकाशवैद्युत प्रभाव के प्रयोग में यदि हम एकवर्णीय प्रकाश प्रयोग करें तो $I - V$ वक्र चित्रानुसार आता है। यदि धातु का कार्य फलन 2eV है, तो प्रयुक्त प्रकाश की शक्ति ज्ञात करो। (प्रकाश उत्सर्जन की दक्षता = $10^{-3}\%$, अर्थात् निकलने वाले फोटो इलेक्ट्रॉनों की संख्या, धातु पर गिरने वाले फोटॉनों की संख्या का $10^{-3}\%$ है)



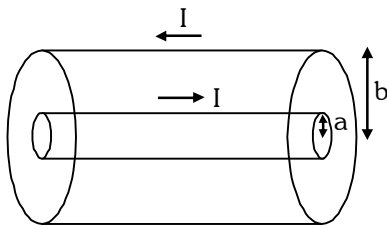
(A) 2 W (B) 5 W (C) 7 W (D) 10 W

SPACE FOR ROUGH WORK / कच्चे कार्य के लिए स्थान

16. The half lives of a radioactive substance are T & $2T$ years for α -emission and β -emission respectively. The total decay constant for simultaneous decay of α & β radioactive substance is _____.

(A) $\frac{3}{2} \frac{\ln 2}{T}$ (B) $\frac{3 \ln 2}{T}$ (C) $\frac{\ln 2}{3T}$ (D) $\frac{2}{3} \frac{\ln 2}{T}$

17. A long coaxial cable carries current I (along its surface). The current flows down the surface of inner cylinder of radius a and back along the outer cylinder of radius b .



- (A) Energy stored in magnetic field per unit

length is $\frac{\mu_0 I^2}{8\pi} \ln \frac{b}{a}$

- (B) Energy stored in magnetic field per unit

length is $\frac{\mu_0 I^2}{2\pi} \ln \frac{b}{a}$

- (C) Self inductance of given arrangement per

unit length is $\frac{\mu_0}{2\pi} \ln \left(\frac{b}{a} \right)$

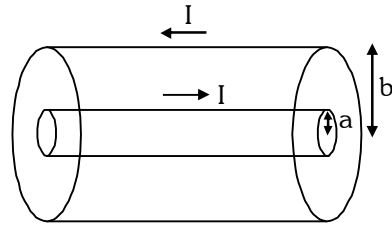
- (D) Self inductance of given arrangement per

unit length is $\frac{\mu_0}{4\pi} \ln \left(\frac{b}{a} \right)$

16. α -उत्सर्जन व β -उत्सर्जन के लिये एक रेडियोएक्टिव पदार्थ की अर्द्ध आयु क्रमशः T व $2T$ है। यदि α तथा β का एक साथ क्षय होता है, तब रेडियोएक्टिव पदार्थ का कुल क्षय नियतांक _____ है।

(A) $\frac{3}{2} \frac{\ln 2}{T}$ (B) $\frac{3 \ln 2}{T}$ (C) $\frac{\ln 2}{3T}$ (D) $\frac{2}{3} \frac{\ln 2}{T}$

17. एक लम्बे समाक्षीय तार में इसकी सतह के अनुदिश I धारा प्रवाहित होती है। धारा a त्रिज्या के आन्तरिक बेलन में आगे की ओर तथा b त्रिज्या के बाहरी बेलन में विपरीत दिशा के अनुदिश बहती है।



- (A) चुम्बकीय क्षेत्र में एकांक लम्बाई में संग्रहित ऊर्जा

$\frac{\mu_0 I^2}{8\pi} \ln \frac{b}{a}$ है।

- (B) चुम्बकीय क्षेत्र में एकांक लम्बाई में संग्रहित ऊर्जा

$\frac{\mu_0 I^2}{2\pi} \ln \frac{b}{a}$ है।

- (C) दी गई व्यवस्था का एकांक लम्बाई में स्वप्रेरण

$\frac{\mu_0}{2\pi} \ln \left(\frac{b}{a} \right)$ है।

- (D) दी गई व्यवस्था का एकांक लम्बाई में स्वप्रेरण

$\frac{\mu_0}{4\pi} \ln \left(\frac{b}{a} \right)$ है।

SPACE FOR ROUGH WORK / कच्चे कार्य के लिए स्थान

- | | |
|---|--|
| <p>18. Spacing between two successive nodes in a standing wave on a string is x. If frequency of the standing wave is kept unchanged but tension in the string is doubled, then new spacing between successive nodes will become :</p> <p>(A) $x/\sqrt{2}$ (B) $\sqrt{2}x$ (C) $x/2$ (D) $2x$</p> <p>19. Half angular width of the central maxima in the fraunhofer diffraction due to slit width $\frac{1200}{\sqrt{2}} \mu\text{m}$ is 45°. Then wavelength of the light is:</p> <p>(A) $600 \mu\text{m}$ (B) $1200 \mu\text{m}$</p> <p>(C) $\frac{600}{\sqrt{2}} \mu\text{m}$ (D) $\frac{1200}{\sqrt{2}} \mu\text{m}$</p> <p>20. A force of 6.4 N stretches a vertical spring by 0.1 m. The mass that must be suspended from the spring so that it oscillates with a time period of $\pi/4$ second is :-</p> <p>(A) $\frac{\pi}{4} \text{ kg}$ (B) $\frac{4}{\pi} \text{ kg}$</p> <p>(C) 1 kg (D) 10 kg</p> | <p>18. किसी रस्सी में उत्पन्न अप्रगामी तरंग के दो क्रमागत निस्पंदों के मध्य दूरी x है। यदि अप्रगामी तरंग की आवृत्ति को अपखर्चित रखकर तनाव को दोगुना कर दिया जा ए तो क्रमागत निस्पंदों के मध्य नयी दूरी होगी -</p> <p>(A) $x/\sqrt{2}$ (B) $\sqrt{2}x$ (C) $x/2$ (D) $2x$</p> <p>19. फ्रॉनहॉफर विवर्तन में $\frac{1200}{\sqrt{2}} \mu\text{m}$ स्लिट चौड़ाई के कारण केन्द्रीय उच्चिष्ठ की अर्द्ध कोणीय चौड़ाई 45° है। प्रकाश की तरंगदैर्घ्य है :</p> <p>(A) $600 \mu\text{m}$ (B) $1200 \mu\text{m}$</p> <p>(C) $\frac{600}{\sqrt{2}} \mu\text{m}$ (D) $\frac{1200}{\sqrt{2}} \mu\text{m}$</p> <p>20. एक 6.4 N बल एक ऊर्ध्वाधर स्प्रिंग को 0.1 m विस्तारित करता है। आवर्तकाल $\pi/4$ सेकण्ड से दोलन करने के लिए वह द्रव्यमान जिसे स्प्रिंग से लटकाया जाना चाहिये, वह है -</p> <p>(A) $\frac{\pi}{4} \text{ kg}$ (B) $\frac{4}{\pi} \text{ kg}$</p> <p>(C) 1 kg (D) 10 kg</p> |
|---|--|

SPACE FOR ROUGH WORK / कच्चे कार्य के लिए स्थान

SECTION-II : (Maximum Marks: 20)

- This section contains **FIVE** questions.
- The answer to each question is a **NUMERICAL VALUE**.
- For each question, enter the correct numerical value (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) by darkening the corresponding bubbles in the ORS.

For Example : If answer is -77.25, 5.2 then fill the bubbles as follows.

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

- Answer to each question will be evaluated according to the following marking scheme:
Full Marks : +4 If **ONLY** the correct numerical value is entered as answer.
Zero Marks : 0 In all other cases.

खंड-II : (अधिकतम अंक : 20)

- इस खंड में पाँच प्रश्न हैं।
- प्रत्येक प्रश्न का उत्तर एक संख्यात्मक मान (NUMERICAL VALUE) है।
- प्रत्येक प्रश्न के उत्तर के सही संख्यात्मक मान (यदि संख्यात्मक मान में दो से अधिक दशमलव स्थान हैं, तो संख्यात्मक मान को दशमलव के दो स्थानों तक **ट्रंकेट/राउंड ऑफ (truncate/round-off)** करें; उदाहरण 6.25, 7.00, -0.33, -.30, 30.27, -127.30, यदि उत्तर 11.36777..... है, तो 11.36 और 11.37 दोनों सही होंगे) को प्रविष्ट करने के लिए ओ.आर.एस. में अनुरूप बुलबुले को काला करें।
उदाहरण के लिए : यदि उत्तर -77.25, 5.2 है, तो बुलबुलों को निम्न प्रकार से काला करें।

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

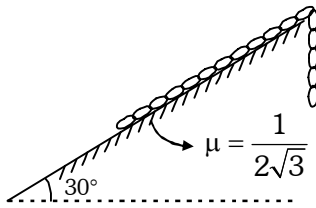
- प्रत्येक प्रश्न के उत्तर का मूल्यांकन निम्न अंकन योजना के अनुसार होगा:-
पूर्ण अंक : +4 यदि सिर्फ सही संख्यात्मक मान (Numerical value) ही उत्तर स्वरूप दर्ज किया गया है।
शून्य अंक : 0 अन्य सभी परिस्थितियों में।

SPACE FOR ROUGH WORK / कच्चे कार्य के लिए स्थान

1. A uniform chain is at rest partially on the incline and partially hanging vertically. Coefficient of friction between chain and

incline is $\mu = \frac{1}{2\sqrt{3}}$. The ratio of $\frac{L_{\max}}{L_{\min}}$ is

(L_{\max} = maximum length of chain kept on inclined so that chain remains at rest, L_{\min} = minimum length of chain kept on incline so that chain remains at rest)

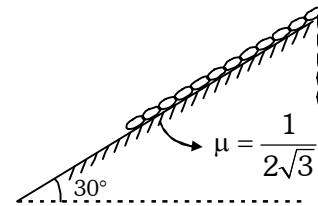


2. A spherical soap bubble has internal pressure P_0 and radius r_0 and is in equilibrium in an enclosure with pressure $P_1 = \frac{8P_0}{9}$. The enclosure is gradually evacuated. Assuming temperature and surface tension of soap bubble to be fixed find the value of $\frac{\text{final radius}}{\text{initial radius}}$ of soap bubble.

1. एक समरूप जंजीर आंशिक रूप से नततल पर तथा आंशिक रूप से ऊर्ध्वाधर लटकी हुई है। जंजीर तथा नततल के मध्य

घर्षण गुणांक $\mu = \frac{1}{2\sqrt{3}}$ है। $\frac{L_{\max}}{L_{\min}}$ का अनुपात होगा

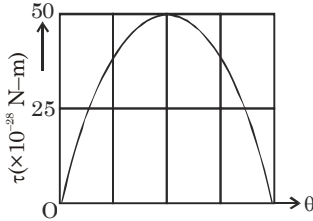
(L_{\max} = नततल पर रखी गई जंजीर की अधिकतम लम्बाई ताकि जंजीर स्थिरावस्था में रहे, L_{\min} = नततल पर रखी गई जंजीर की न्यूनतम लम्बाई ताकि जंजीर स्थिरावस्था में रहे।)



2. एक गोलीय साबुन के बुलबुले का आन्तरिक दाब P_0 तथा त्रिज्या r_0 है तथा दाब $P_1 = \frac{8P_0}{9}$ वाले किसी कक्ष में साम्यावस्था में है। कक्ष धीरे-धीरे निर्वातित किया जाता है। माना कि साबुन के बुलबुले का ताप तथा पृष्ठ तनाव स्थिर है। साबुन के बुलबुले की $\frac{\text{अन्तिम त्रिज्या}}{\text{प्रारम्भिक त्रिज्या}}$ का मान ज्ञात कीजिये।

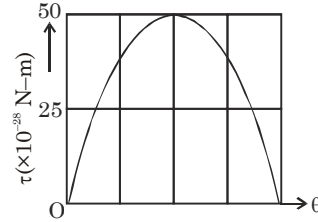
SPACE FOR ROUGH WORK / कच्चे कार्य के लिए स्थान

3. An electric dipole is placed in a uniform electric field \vec{E} of magnitude 40 N/C. Graph shows the magnitude of the torque on the dipole versus the angle θ between the field \vec{E} and the dipole moment \vec{p} . The magnitude of dipole moment \vec{p} is equal to $n \times 10^{-28}$ Cm. Then fill the value of n .



4. A small solid ball is dropped from a height above the free surface of a liquid. It strikes the surface of the liquid at $t = 0$. The density of the material of the ball is 500 kg/m^3 and that of liquid is 1000 kg/m^3 . If the ball comes momentarily at rest at $t = 2 \text{ sec}$ then initial height of the ball (in m) from surface of liquid was (neglect viscosity) (Take $g = 10 \text{ m/s}^2$) :
5. The wavelengths of K_α x-rays of two metals 'A' and 'B' are $\frac{4}{1875R}$ and $\frac{1}{675R}$ respectively, where 'R' is rydberg constant. The number of elements lying between 'A' and 'B' according to their atomic numbers is

3. परिमाण 40 N/C के एकसमान विद्युत क्षेत्र \vec{E} में एक विद्युत द्विध्रुव को रखा गया है। द्विध्रुव पर लगने वाले बल आघूर्ण एवं द्विध्रुव आघूर्ण \vec{p} तथा क्षेत्र \vec{E} के बीच कोण θ में ग्राफ चित्र में दर्शाया गया है। द्विध्रुव आघूर्ण \vec{p} का परिमाण यदि $n \times 10^{-28} \text{ Cm}$ हो तो n का मान होगा।



4. एक छोटी ठोस गेंद को कुछ ऊँचाई से द्रव की मुक्त सतह पर गिराया जाता है। यह द्रव की सतह पर $t = 0$ समय पर टकराती है। गेंद के पदार्थ का घनत्व 500 kg/m^3 तथा द्रव का घनत्व 1000 kg/m^3 है। यदि $t = 2 \text{ sec}$ पर गेंद क्षणिक रूप से रूक जाती हो तो गेंद की द्रव की सतह से प्रारम्भिक ऊँचाई (m में) होगी (श्यानता को नगण्य माने) ($g = 10 \text{ m/s}^2$)
5. दो धातुओं 'A' तथा 'B' के लिए K_α x-किरणों की तरंगदैर्घ्य क्रमशः $\frac{4}{1875R}$ तथा $\frac{1}{675R}$ है जहाँ 'R'-रिड्बर्ग नियतांक है तो परमाणु क्रमांक के अनुसार 'A' तथा 'B' के मध्य तत्वों की संख्या है:

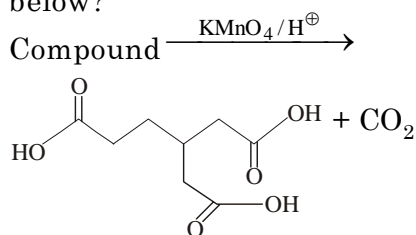
SPACE FOR ROUGH WORK / कच्चे कार्य के लिए स्थान

PART 2 - CHEMISTRY

SECTION-I : (Maximum Marks : 80)

- This section contains **TWENTY** questions.
- Each question has **FOUR** options (A), (B), (C) and (D). **ONLY ONE** of these four options is correct.
- For each question, darken the bubble corresponding to the correct option in the ORS.
- For each question, marks will be awarded in one of the following categories :
Full Marks : +4 If only the bubble corresponding to the correct option is darkened.
Zero Marks : 0 If none of the bubbles is darkened.
Negative Marks : -1 In all other cases

1. Which of the following compounds on oxidation will give the product shown below?

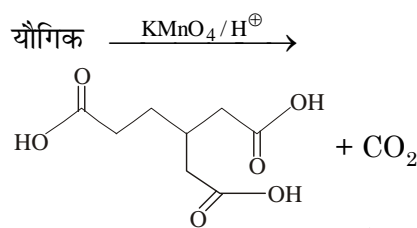


- (I)
- (II)
- (III)
- (IV)
- (A) I & III (B) II & III
(C) I & IV (D) III & IV

खण्ड-I : (अधिकतम अंक : 80)

- इस खण्ड में बीस प्रश्न हैं
- प्रत्येक प्रश्न में चार उत्तर विकल्प (A), (B), (C) और (D) हैं। जिनमें केवल एक ही सही है।
- प्रत्येक प्रश्न के लिए ओ.आर.एस पर सही उत्तर विकल्प के अनुरूप बुलबुले को काला करें।
- प्रत्येक प्रश्न के लिए अंक निम्नलिखित परिस्थितियों में से किसी एक के अनुसार दिये जाएंगे :
पूर्ण अंक : +4 यदि सिर्फ सही विकल्प के अनुरूप बुलबुले को काला किया है।
शून्य अंक : 0 यदि किसी भी बुलबुले को काला नहीं किया है।
ऋण अंक : -1 अन्य सभी परिस्थितियों में।

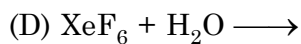
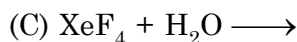
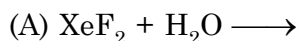
1. निम्न में से कौनसे यौगिक ऑक्सीकरण पर, नीचे दिया गया उत्पाद देंगे ?



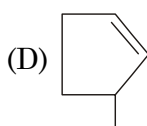
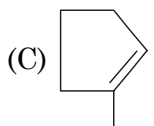
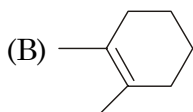
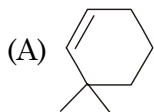
- (I)
- (II)
- (III)
- (IV)
- (A) I तथा III (B) II तथा III
(C) I तथा IV (D) III तथा IV

SPACE FOR ROUGH WORK / कच्चे कार्य के लिए स्थान

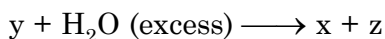
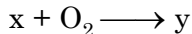
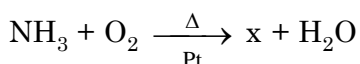
2. Which of the following is a type of non-redox reaction?



3.  $\xrightarrow{\Delta}$ An alkene (major)



4. In a Ostwald process



The incorrect option is :

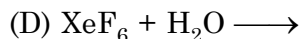
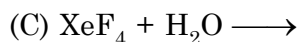
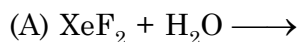
(A) 'x' shows paramagnetic behaviour

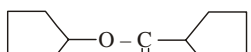
(B) 'x' & 'y' are acidic oxide

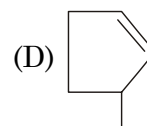
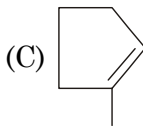
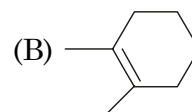
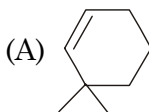
(C) 'z' can acts as oxidising agent

(D) 'y' & 'z' are acidic in nature

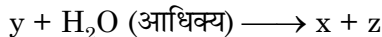
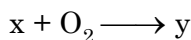
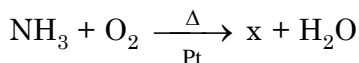
2. निम्न में से कौन, नॉन-रेडॉक्स अभिक्रिया का एक प्रकार है



3.  $\xrightarrow{\Delta}$ एल्कीन (मुख्य)



4. ओस्टवाल्ड प्रक्रम में



गलत विकल्प है :

(A) 'x' अनुचुम्बकीय व्यवहार को दर्शाता है

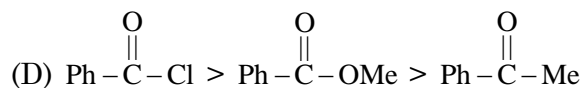
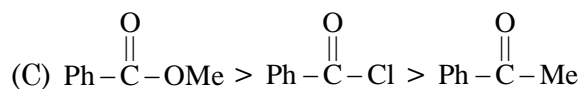
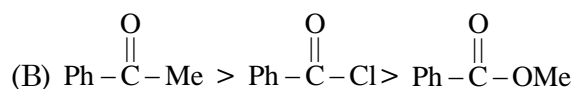
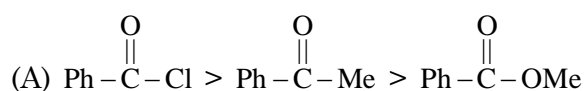
(B) 'x' व 'y' अम्लीय ऑक्साइड है

(C) 'z' ऑक्सीकारक की भांति व्यवहार कर सकता है

(D) 'y' तथा 'z' की प्रकृति अम्लीय है

SPACE FOR ROUGH WORK / कच्चे कार्य के लिए स्थान

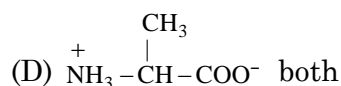
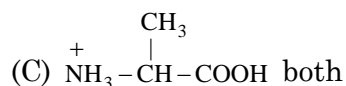
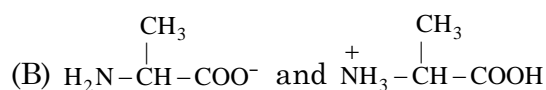
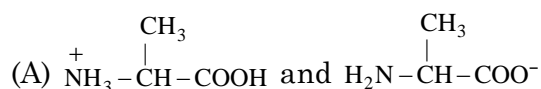
5. Correct rate of reaction with PhMgBr is



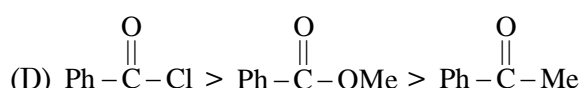
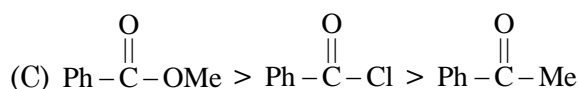
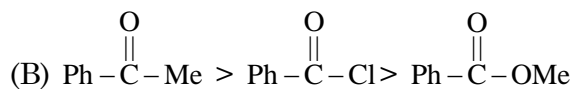
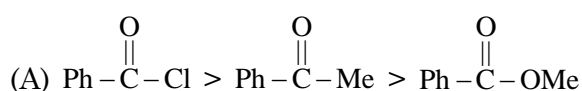
6. Very purest form of N_2 is prepared by thermal decomposition of



7. Structures of alanine at $\text{pH} = 2$ and $\text{pH} = 10$ are respectively



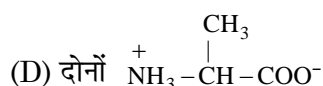
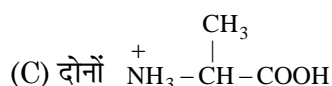
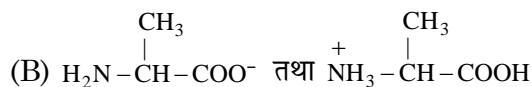
5. PhMgBr के साथ अभिक्रिया की दर का सही क्रम है



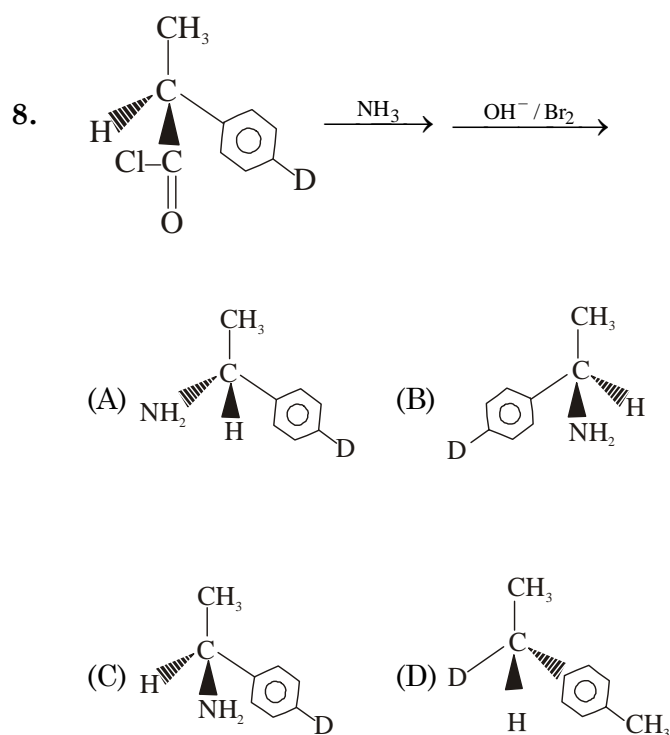
6. N_2 का अति शुद्धतम रूप, निम्न में से किसके तापीय विघटन द्वारा बनाया जाता है।



7. ऐलानिन की, $\text{pH} = 2$ तथा $\text{pH} = 10$ पर संरचनाएँ क्रमशः हैं -

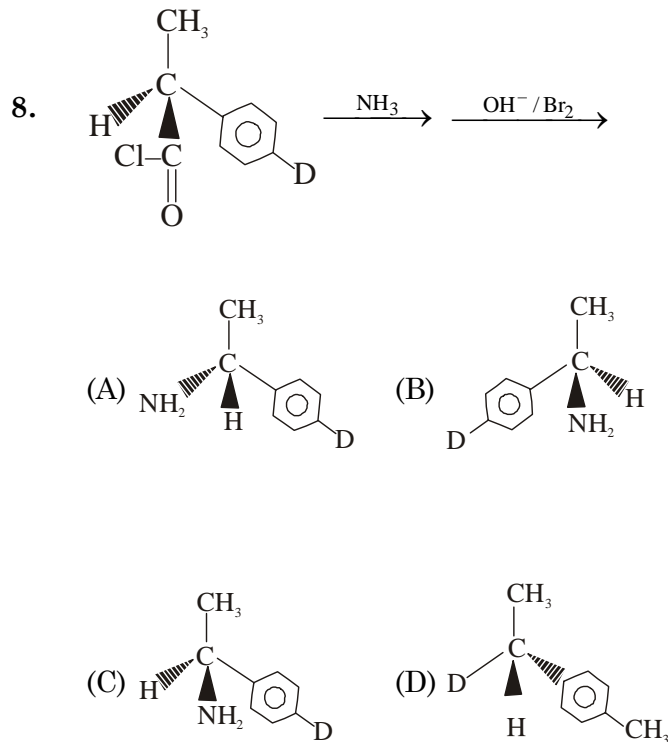


SPACE FOR ROUGH WORK / कच्चे कार्य के लिए स्थान



9. POCl_3 prepared by the reaction of :

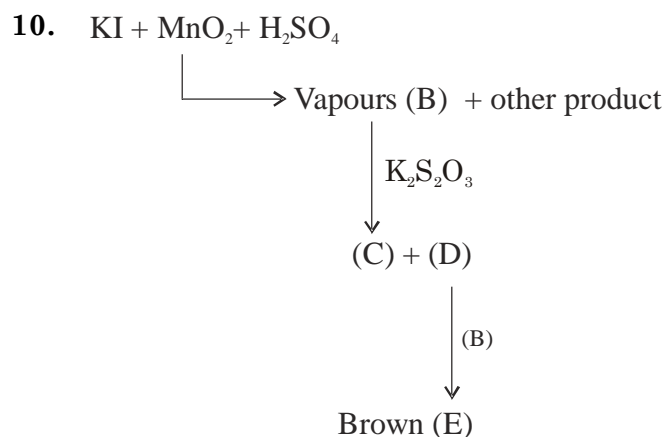
- (I) $\text{P}_4 + \text{SO}_2\text{Cl}_2 \longrightarrow$
 (II) $\text{P}_4 + \text{SOCl}_2 \longrightarrow$
 (III) $\text{PCl}_5 + \text{SO}_2 \longrightarrow$
 (IV) $\text{PCl}_5 + \text{C}_2\text{H}_5\text{OH} \longrightarrow$
 (A) I & III
 (B) II & III
 (C) I & IV
 (D) III & IV



9. किस अभिक्रिया द्वारा POCl_3 बनता है :

- (I) $\text{P}_4 + \text{SO}_2\text{Cl}_2 \longrightarrow$
 (II) $\text{P}_4 + \text{SOCl}_2 \longrightarrow$
 (III) $\text{PCl}_5 + \text{SO}_2 \longrightarrow$
 (IV) $\text{PCl}_5 + \text{C}_2\text{H}_5\text{OH} \longrightarrow$
 (A) I तथा III
 (B) II तथा III
 (C) I तथा IV
 (D) III तथा IV

SPACE FOR ROUGH WORK / कच्चे कार्य के लिए स्थान

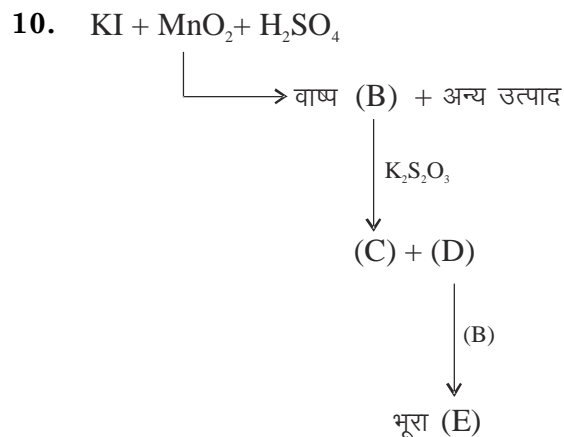


Hybridisation of central atom in (E) is

- (A) sp^3d (B) sp^3d^2
(C) sp^3d^3 (D) sp^3

11. Among the following electrolytes which is the most effective coagulating agent for $\text{Fe}(\text{OH})_3$ sol.

- (A) Na_2SO_4
(B) KCl
(C) $\text{Mg}_3(\text{PO}_4)_2$
(D) CH_3COONa



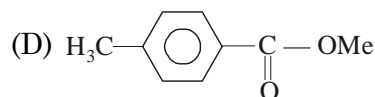
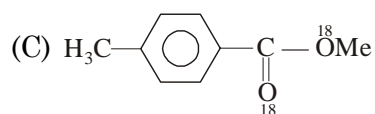
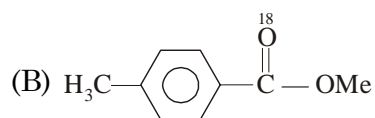
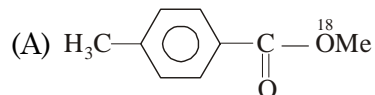
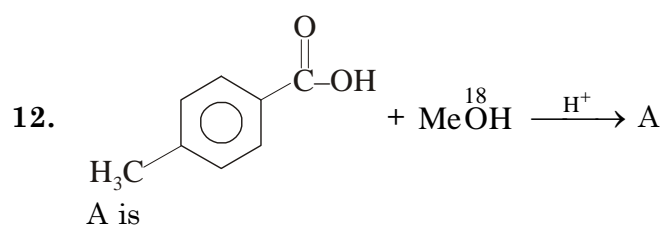
(E) में केन्द्रीय परमाणु का संकरण है -

- (A) sp^3d (B) sp^3d^2
(C) sp^3d^3 (D) sp^3

11. निम्न विद्युत अपघट्य में से कौनसा $\text{Fe}(\text{OH})_3$ सॉल के लिए सर्वाधिक प्रभावी स्कन्दन कारक है।

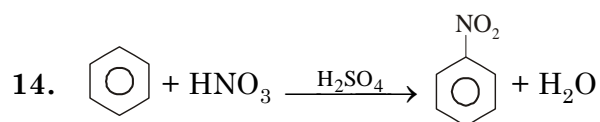
- (A) Na_2SO_4
(B) KCl
(C) $\text{Mg}_3(\text{PO}_4)_2$
(D) CH_3COONa

SPACE FOR ROUGH WORK / कच्चे कार्य के लिए स्थान



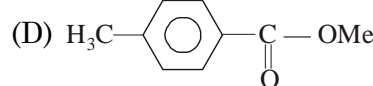
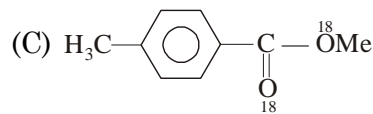
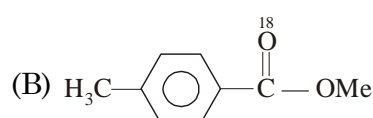
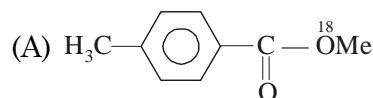
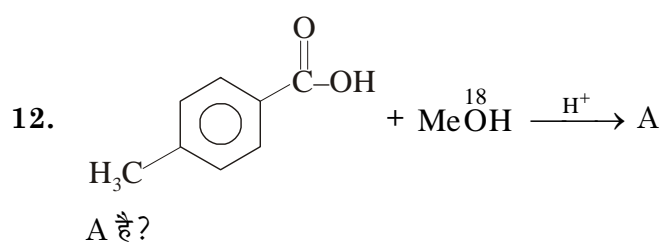
13. Calculate $[H^+]$ of $0.01 \text{ M } A^+ B^-$ salt solution if $K_a \text{ HB} = 10^{-12}$.

- (A) 10^{-2} M (B) 10^{-7} M
(C) 6.2×10^{-3} (D) $1.6 \times 10^{-12} \text{ M}$



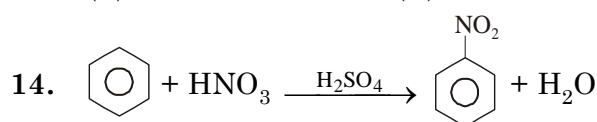
During this reaction HNO_3 acts as :

- (A) Acid (B) Base
(C) Electrophile (D) Catalyst



13. यदि $K_a \text{ HB} = 10^{-12}$ है तो $0.01 \text{ M } A^+ B^-$ लवण विलयन का $[H^+]$ परिकलित करें।

- (A) 10^{-2} M (B) 10^{-7} M
(C) 6.2×10^{-3} (D) $1.6 \times 10^{-12} \text{ M}$



इस अभिक्रिया में HNO_3 कार्य करता है :

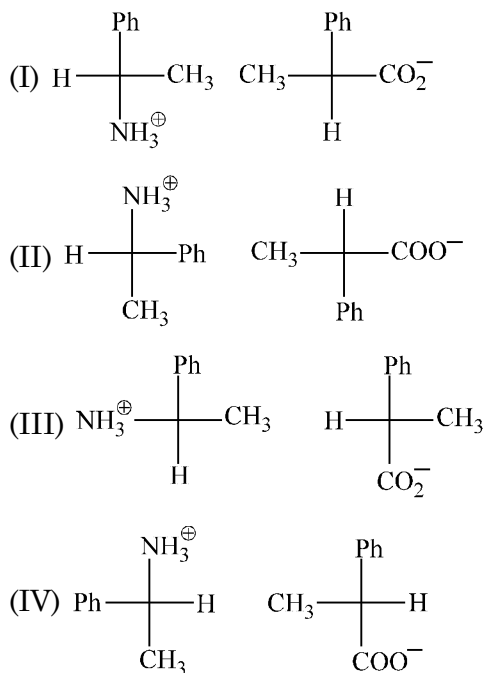
- (A) अम्ल के रूप में (B) क्षार के रूप में
(C) इलेक्ट्रॉन स्नेही के रूप में (D) उत्प्रेरक के रूप में

SPACE FOR ROUGH WORK / कच्चे कार्य के लिए स्थान

- | | |
|---|---|
| <p>15. Identify the option having correct set of True (T) or False (F) statements with respect to colloidal solutions.</p> <p>(I) Lyophobic colloids are heavily solvated by dispersion medium.</p> <p>(II) Multimolecular colloids are usually lyophilic.</p> <p>(III) Surface tension of a starch aqua sol will be lesser than that of water.</p> <p>(IV) Blood gets coagulated by addition of NaCl.</p> <p>(A) TFFT (B) FFFT</p> <p>(C) FTFF (D) FFFF</p> | <p>15. उस विकल्प को पहचानियें जिसमें कोलॉइडी विलयनों के सापेक्ष सत्य (T) या असत्य (F) कथनों का सही समुच्चय है।</p> <p>(I) द्रवविरोधी कोलॉइड परिक्षेपण माध्यम द्वारा प्रबल रूप से विलायकित होते हैं।</p> <p>(II) बहुआण्विक कोलॉइड प्रायः द्रवस्नेही होते हैं।</p> <p>(III) स्टार्च एक्वा सॉल का पृष्ठीय तनाव जल की अपेक्षा कम होगा।</p> <p>(IV) रक्त, NaCl मिलाने पर स्कन्दित हो जाता है।</p> <p>(A) TFFT (B) FFFT</p> <p>(C) FTFF (D) FFFF</p> |
| <p>16. Assuming Hund's Rule is not necessarily followed for a d^5 configuration then what could be the maximum and minimum multiplicity possible.</p> <p>(A) 6, 2 (B) 5, 1</p> <p>(C) $\frac{5}{2}, \frac{1}{2}$ (D) 6, 1</p> | <p>16. मानाकि एक d^5 विन्यास के लिए हुण्ड के नियम की अनुपालना आवश्यक नहीं है तो अधिकतम तथा न्यूनतम सम्भावित बहुलता (multiplicity) क्या हो सकती है।</p> <p>(A) 6, 2 (B) 5, 1</p> <p>(C) $\frac{5}{2}, \frac{1}{2}$ (D) 6, 1</p> |
| <p>17. The radial probability distribution curve for an orbital comprises of "3 maxima". If the orbital has 3 angular nodes as well then the orbital can be :</p> <p>(A) 5f (B) 7d</p> <p>(C) 6f (D) 7f</p> | <p>17. एक कक्षक के त्रिज्य प्रायिकता वितरण वक्र में "3 उच्चिष्ठ" उपस्थित हैं। यदि कक्षक में 3 कोणीय नोड हो तो कक्षक हो सकता है:</p> <p>(A) 5f (B) 7d</p> <p>(C) 6f (D) 7f</p> |

SPACE FOR ROUGH WORK / कच्चे कार्य के लिए स्थान

18. Which pairs of the salts should have identical solubilities in methanol?



- (A) I & IV (B) I & III
(C) I & II (D) II & IV

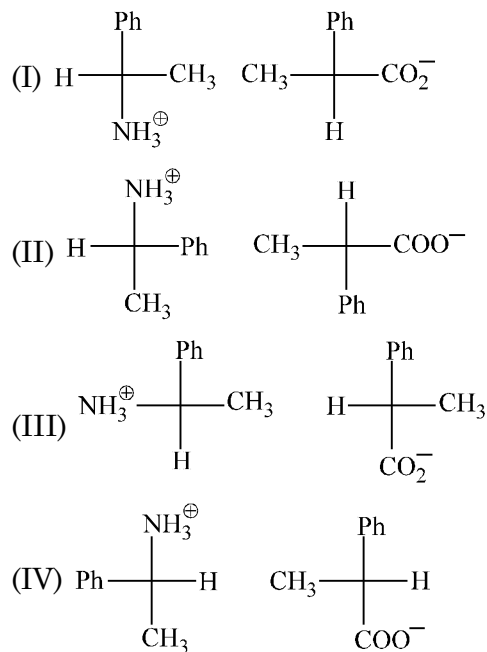
19. The IUPAC name of $[\text{Cr}(\text{en})_3]\text{Cl}_3$ is :

- (A) triethylenediaminechromium(III) chloride
(B) tris(ethylenediammine)chromium(III) chloride
(C) tris(ethylenediamine)chromium(III) chloride
(D) tris(ethylenediamine)chromium(III) chlorido

20. How many products are produced respectively when optically pure glucose and fructose are reduced one by one by NaBH_4 .

- (A) 1 & 1 (B) 2 & 2 (C) 1 & 2 (D) 2 & 1

18. निम्न में से किस युग्म के लवणों की, मेथेनॉल में विलेयता समान होगी ?



- (A) I तथा IV (B) I तथा III
(C) I तथा II (D) II तथा IV

19. $[\text{Cr}(\text{en})_3]\text{Cl}_3$ का IUPAC नाम है :

- (A) ट्राईएथिलीनडाईएमीनक्रोमियम(III) क्लोराइड
(B) ट्रिस(एथिलीनडाईएमीन)क्रोमियम(III) क्लोराइड
(C) ट्रिस(एथिलीनडाईएमीन)क्रोमियम(III) क्लोराइड
(D) ट्रिस(एथिलीनडाईएमीन)क्रोमियम(III) क्लोरिडो

20. जब प्रकाशिक रूप से शुद्ध ग्लूकोस तथा फ्रक्टोस को NaBH_4 द्वारा एक-एक करके अपचयित किया जाता है तो क्रमशः कितने उत्पाद बनते हैं ?

- (A) 1 तथा 1 (B) 2 तथा 2 (C) 1 तथा 2 (D) 2 तथा 1

SPACE FOR ROUGH WORK / कच्चे कार्य के लिए स्थान

SECTION-II : (Maximum Marks: 20)

- This section contains **FIVE** questions.
- The answer to each question is a **NUMERICAL VALUE**.
- For each question, enter the correct numerical value (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, -0.30, 30.27, -127.30, if answer is 11.36777..... then both 11.36 and 11.37 will be correct) by darkening the corresponding bubbles in the ORS.

For Example : If answer is -77.25, 5.2 then fill the bubbles as follows.

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

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

- Answer to each question will be evaluated according to the following marking scheme:

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

Zero Marks : 0 In all other cases.

खंड-II : (अधिकतम अंक : 20)

- इस खंड में पाँच प्रश्न हैं।
- प्रत्येक प्रश्न का उत्तर एक संख्यात्मक मान (NUMERICAL VALUE) है।
- प्रत्येक प्रश्न के उत्तर के सही संख्यात्मक मान (यदि संख्यात्मक मान में दो से अधिक दशमलव स्थान हैं, तो संख्यात्मक मान को दशमलव के दो स्थानों तक ट्रंकेट/राउंड ऑफ (truncate/round-off) करें; उदाहरण 6.25, 7.00, -0.33, -0.30, 30.27, -127.30, यदि उत्तर 11.36777..... है, तो 11.36 और 11.37 दोनों सही होंगे) को प्रविष्ट करने के लिए ओ.आर.एस. में अनुरूप बुलबुले को काला करें।
उदाहरण के लिए : यदि उत्तर -77.25, 5.2 है, तो बुलबुलों को निम्न प्रकार से काला करें।

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

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

- 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।

SPACE FOR ROUGH WORK / कच्चे कार्य के लिए स्थान

- | | |
|--|---|
| <p>1. Assume that acetone & water form an ideal solution. If 174 gm of acetone is mixed with 126 gm of H_2O then what could be the vapour pressure (torr) of the above solution at 298 K if $P_{\text{acetone}}^{\circ}$ & $P_{H_2O}^{\circ}$ at 298 K are 360 torr & 24 torr respectively.</p> <p>2. 2 moles of a gas undergoes a change in state from (2 bar, 40 l) to (5 bar, 15 l) at a constant temperature. If change in internal energy is given by 35 bar-lit then enthalpy change (kJ) for the process will be</p> <p>3. Calculate maximum possible heat which can be released (in kcal) if a 4 l aqueous solution is to be formed by mixing appropriate volumes of 2M NaOH & 3 M H_2SO_4 solution.
 $\Delta H_{\text{neutralisation SA/SB}} = -14 \text{ kcal/eq}$</p> <p>4. In a compound AB_2O_4, the oxide ions form cubic close packing. Also molar ratio of trivalent cations to bivalent is 2 : 1. If all the bivalent ions occupy octahedral holes & trivalent ions occupy both tetrahedral & octahedral holes in equal number then the total number of unoccupied tetrahedral & octahedral voids are.</p> <p>5. Orange (A) + $H^+ + H_2O_2$
 (Inorganic compound) ↓
 Blue (B)
 Oxidation state of central atom in compound (B) is</p> | <p>1. मानें कि एसीटोन तथा जल एक आदर्श विलयन बनाते हैं। यदि 174 gm एसीटोन को 126 gm H_2O के साथ मिलाया जाता है तो 298 K पर उपरोक्त विलयन का वाष्प दाब (torr) क्या हो सकता है, यदि 298 K पर $P_{\text{एसीटोन}}^{\circ}$ तथा $P_{H_2O}^{\circ}$ के मान क्रमशः 360 torr तथा 24 torr हैं।</p> <p>2. नियत ताप पर 2 मोल गैस की अवस्था में (2 bar, 40 l) से (5 bar, 15 l) तक परिवर्तन हो रहा है। यदि आन्तरिक ऊर्जा में परिवर्तन 35 bar-lit द्वारा दिया गया हो तो प्रक्रम के लिए एन्थैल्पी परिवर्तन (kJ) होगा।</p> <p>3. यदि 2M NaOH तथा 3 M H_2SO_4 विलयन के उपयुक्त आयतन को मिलाकर 4 l जलीय विलयन बनाया जाये तो इससे मुक्त होने वाली अधिकतम सम्भावित ऊष्मा की गणना (kcal में) करें।
 $\Delta H_{\text{उदासीनीकरण SA/SB}} = -14 \text{ kcal/eq}$</p> <p>4. यौगिक AB_2O_4 में, ऑक्साइड आयन घनीय निबिड़ संकुल बनाते हैं तथा त्रिसंयोजी धनायन व द्विसंयोजन धनायन का मोलर अनुपात 2 : 1 है। यदि सभी द्विसंयोजी आयन अष्टफलकीय रिक्तियों को घेरते हैं तथा त्रिसंयोजी आयन चतुष्फलकीय तथा अष्टफलकीय दोनों रिक्तियों को समान संख्या में घेरते हैं तो बिना घेरी गई (unoccupied) चतुष्फलकीय तथा अष्टफलकीय रिक्तियों की कुल संख्या है</p> <p>5. नारंगी (A) + $H^+ + H_2O_2$
 (अकार्बनिक यौगिक) ↓
 नीला (B)
 यौगिक (B) में केन्द्रीय परमाणु की ऑक्सीकरण अवस्था है-</p> |
|--|---|

SPACE FOR ROUGH WORK / कच्चे कार्य के लिए स्थान

PART 3 - MATHEMATICS

SECTION-I : (Maximum Marks : 80)

- This section contains **TWENTY** questions.
- Each question has **FOUR** options (A), (B), (C) and (D). **ONLY ONE** of these four options is correct.
- For each question, darken the bubble corresponding to the correct option in the ORS.
- For each question, marks will be awarded in one of the following categories :
Full Marks : +4 If only the bubble corresponding to the correct option is darkened.
Zero Marks : 0 If none of the bubbles is darkened.
Negative Marks : -1 In all other cases

1. The area (in sq. units) of the region consisting of points (x,y) on X-Y plane which satisfy $|x| \leq 1 + |y|$ and $|y| \leq 1$, is
 (A) 4 (B) 6 (C) 8 (D) 12
2. The complex number $z = x + iy$ which satisfy the equation $\left| \frac{z-5i}{z+5i} \right| = 1$ lie on :
 (A) the real axis.
 (B) the straight line $y = 5$.
 (C) a circle passing through the origin.
 (D) the imaginary axis.

खण्ड-I : (अधिकतम अंक : 80)

- इस खण्ड में बीस प्रश्न हैं
- प्रत्येक प्रश्न में चार उत्तर विकल्प (A), (B), (C) और (D) हैं। जिनमें केवल एक ही सही है।
- प्रत्येक प्रश्न के लिए ओ.आर.एस पर सही उत्तर विकल्प के अनुरूप बुलबुले को काला करें।
- प्रत्येक प्रश्न के लिए अंक निम्नलिखित परिस्थितियों में से किसी एक के अनुसार दिये जाएंगे :
पूर्ण अंक : +4 यदि सिर्फ सही विकल्प के अनुरूप बुलबुले को काला किया है।
शून्य अंक : 0 यदि किसी भी बुलबुले को काला नहीं किया है।
ऋण अंक : -1 अन्य सभी परिस्थितियों में।

1. X-Y समतल में बिन्दुओं (x, y) से परिबद्ध क्षेत्र का क्षेत्रफल (वर्ग इकाई में), जो $|x| \leq 1 + |y|$ तथा $|y| \leq 1$ को सन्तुष्ट करता है, होगा :
 (A) 4 (B) 6 (C) 8 (D) 12
2. समीकरण $\left| \frac{z-5i}{z+5i} \right| = 1$ को संतुष्ट कसे वाली सम्मिश्र संख्या $z = x + iy$ जिस वक्र पर स्थित है, वह है -
 (A) वास्तविक अक्ष
 (B) सरल रेखा $y = 5$
 (C) मूल बिन्दु से गुजरने वाला वृत्त
 (D) काल्पनिक अक्ष

SPACE FOR ROUGH WORK / कच्चे कार्य के लिए स्थान

3. Let $f: [2, 5] \rightarrow [2, 5]$ be a bijective function such that $\frac{d}{dx}(f^{-1}(x)) > 0 \forall x \in [2, 5]$, then

$$\int_2^5 (f(x) + f^{-1}(x)) dx \text{ is}$$

- (A) 0 (B) 4
(C) 25 (D) 21

4. If $\lim_{x \rightarrow \infty} \{\ln(x^2 + 5x) - 2\ln(cx + 1)\} = -2$ then

- (A) $c = e$
(B) $c = e^{-1}$
(C) $c = -e$
(D) None of these

5. Differential equation

$$\frac{dy}{dx} + \frac{1}{x} \sin 2y = x^3 \cos^2 y \text{ represented by}$$

family of curves which is given by :

- (A) $x^6 + 6x^2 = C \tan y$
(B) $6x^2 \tan y = x^6 + C$
(C) $\sin 2y = x^3 \cos^2 y + C$
(D) None of these

3. माना $f: [2, 5] \rightarrow [2, 5]$ एक एकैकी आच्छादक फलन इस प्रकार है कि $\frac{d}{dx}(f^{-1}(x)) > 0 \forall x \in [2, 5]$, तब

$$\int_2^5 (f(x) + f^{-1}(x)) dx \text{ होगा}$$

- (A) 0 (B) 4
(C) 25 (D) 21

4. यदि $\lim_{x \rightarrow \infty} \{\ln(x^2 + 5x) - 2\ln(cx + 1)\} = -2$ तब

- (A) $c = e$
(B) $c = e^{-1}$
(C) $c = -e$
(D) इनमें से कोई नहीं

5. अवकल समीकरण

$$\frac{dy}{dx} + \frac{1}{x} \sin 2y = x^3 \cos^2 y \text{ वक्र के निकाय को}$$

प्रदर्शित करती है जो कि है

- (A) $x^6 + 6x^2 = C \tan y$
(B) $6x^2 \tan y = x^6 + C$
(C) $\sin 2y = x^3 \cos^2 y + C$
(D) इनमें से कोई नहीं

SPACE FOR ROUGH WORK / कच्चे कार्य के लिए स्थान

6. Consider the equation of circles

$$S_1 : x^2 + y^2 + 24x - 10y + a = 0$$

$S_2 : x^2 + y^2 = 36$ which of the following is not correct

(A) Number of non-negative integral values of 'a' such that $S_1 = 0$ represents a real circle 170

(B) If $S_1 = 0$ and $S_2 = 0$ has no point in common, then number of integral values of a is more than 49

(C) If $S_1 = 0$ and $S_2 = 0$ intersect orthogonally, then $a = 36$

(D) If $a = 0$, then number of common tangents to the circles $S_1 = 0$ and $S_2 = 0$ are 3.

7. The product of the lengths of perpendiculars from the foci on any tangent to the ellipse $3x^2 + 5y^2 = 1$, is-

(A) $\frac{1}{5}$

(B) $\frac{3}{5}$

(C) $\frac{5}{3}$

(D) 5

6. यदि दो वृत्तों की समीकरण निम्न प्रकार से है तो

$$S_1 : x^2 + y^2 + 24x - 10y + a = 0$$

$S_2 : x^2 + y^2 = 36$ निम्न में से कौनसा असत्य होगा -

(A) 'a' के अऋणात्मक पूर्णांक मानों की संख्या, जबकि $S_1 = 0$ वास्तविक वृत्त को निरूपित करता है, 170 होगी

(B) यदि $S_1 = 0$ तथा $S_2 = 0$ में कोई भी बिन्दू उभयनिष्ठ न हो, तो 'a' के पूर्णांक मानों की संख्या 49 से ज्यादा होगी।

(C) यदि $S_1 = 0$ तथा $S_2 = 0$ एक-दूसरे को लम्बवत् प्रतिच्छेद करते हो, तो $a = 36$

(D) यदि $a = 0$, तो $S_1 = 0$ तथा $S_2 = 0$ में उभयनिष्ठ स्पर्श रेखाओं की संख्या 3 होगी

7. दीर्घवृत्त $3x^2 + 5y^2 = 1$ की किसी स्पर्शरेखा पर नाभि से खींचे गये लम्बों की लम्बाईयों का गुणनफल होगा -

(A) $\frac{1}{5}$

(B) $\frac{3}{5}$

(C) $\frac{5}{3}$

(D) 5

SPACE FOR ROUGH WORK / कच्चे कार्य के लिए स्थान

8. $\int x \sin x \sec^3 x \, dx$ equal to

(A) $\frac{1}{2}(\sec^2 x - \tan x) + C$

(B) $\frac{1}{2}(x \sec^2 x - \tan x) + C$

(C) $\frac{1}{2}(x \sec^2 x + \tan x) + C$

(D) $\frac{1}{2}(\sec^2 x + \tan x) + C$

9. Two real numbers α & β are such that $\alpha + \beta = 3$ & $|\alpha - \beta| = 4$, then α & β are the roots of the quadratic equation :

(A) $4x^2 - 12x - 7 = 0$

(B) $4x^2 - 12x + 7 = 0$

(C) $4x^2 - 12x + 25 = 0$

(D) none of these

10. The value of a for which the system of equations

$$a^3x + (a+1)^3y + (a+2)^3z = 0$$

$$ax + (a+1)y + (a+2)z = 0$$

$x + y + z = 0$, has a non zero solution is

(A) 1

(B) 0

(C) -1

(D) none of these

8. $\int x \sin x \sec^3 x \, dx$ के बराबर है-

(A) $\frac{1}{2}(\sec^2 x - \tan x) + C$

(B) $\frac{1}{2}(x \sec^2 x - \tan x) + C$

(C) $\frac{1}{2}(x \sec^2 x + \tan x) + C$

(D) $\frac{1}{2}(\sec^2 x + \tan x) + C$

9. दो वास्तविक संख्यायें α एवं β इस प्रकार हैं कि $\alpha + \beta = 3$ तथा $|\alpha - \beta| = 4$, तब द्विघात समीकरण जिसके मूल α तथा β हैं, होगी-

(A) $4x^2 - 12x - 7 = 0$

(B) $4x^2 - 12x + 7 = 0$

(C) $4x^2 - 12x + 25 = 0$

(D) इनमें से कोई नहीं

10. यदि समीकरण निकाय

$$a^3x + (a+1)^3y + (a+2)^3z = 0$$

$$ax + (a+1)y + (a+2)z = 0$$

$$x + y + z = 0,$$

का अशून्य हल है, तब a का मान होगा

(A) 1

(B) 0

(C) -1

(D) इनमें से कोई नहीं

SPACE FOR ROUGH WORK / कच्चे कार्य के लिए स्थान

11. If $\vec{a} = 2\hat{i} - \hat{j} + \hat{k}$, $\vec{b} = \hat{i} + \hat{j} - 2\hat{k}$ and $\vec{c} = \hat{i} + 3\hat{j} - (\lambda^2 + 3\lambda)\hat{k}$ (where λ is a constant) and \vec{a} is perpendicular to $\vec{c} - \lambda\vec{b}$, then sum of different values of λ is
(A) -1
(B) 1
(C) 4
(D) -4
12. Equation of the bisector of the acute angle between the lines, $3x - 4y + 7 = 0$ and $12x + 5y - 2 = 0$ is
(A) $11x - 3y + 9 = 0$
(B) $11x + 3y - 9 = 0$
(C) $3x - 11y + 9 = 0$
(D) None of these
13. A plane passes through the point $A(2, 1, -3)$. If distance of this plane from origin is maximum, then its equation is
(A) $2x + y - 3z = 14$
(B) $2x + y + 3z = 2$
(C) $x + y - z = 1$
(D) $x - y + z = 0$

11. यदि $\vec{a} = 2\hat{i} - \hat{j} + \hat{k}$, $\vec{b} = \hat{i} + \hat{j} - 2\hat{k}$ तथा $\vec{c} = \hat{i} + 3\hat{j} - (\lambda^2 + 3\lambda)\hat{k}$ (जहाँ λ अचर है) तथा \vec{a} , $\vec{c} - \lambda\vec{b}$ के लम्बवत् हो, तो λ के विभिन्न मानों का योगफल होगा
(A) -1
(B) 1
(C) 4
(D) -4
12. रेखाओं $3x - 4y + 7 = 0$ तथा $12x + 5y - 2 = 0$ के मध्य न्यून कोण के अर्धक का समीकरण है -
(A) $11x - 3y + 9 = 0$
(B) $11x + 3y - 9 = 0$
(C) $3x - 11y + 9 = 0$
(D) इनमें से कोई नहीं।
13. एक समतल बिन्दु $A(2, 1, -3)$ से गुजरता है। यदि समतल मूल बिन्दु से अधिकतम दूरी पर स्थित है तब समतल का समीकरण होगा
(A) $2x + y - 3z = 14$
(B) $2x + y + 3z = 2$
(C) $x + y - z = 1$
(D) $x - y + z = 0$

SPACE FOR ROUGH WORK / कच्चे कार्य के लिए स्थान

- | | |
|--|--|
| <p>14. If $f(x) = x^5 - 5x^4 + 5x^3 - 10$ has local maximum and minimum at $x = p$ and $x = q$, respectively, then (p, q) equals</p> <p>(A) (0, 1)
(B) (1, 3)
(C) (1, 0)
(D) (3, 1)</p> <p>15. Let $h(x)$ be differentiable for all x & let $f(x) = (kx + e^x) h(x)$. Where k is some constant. If $h(0) = 5$, $h'(0) = -2$ & $f'(0) = 18$ then the value of k is equal to</p> <p>(A) 5 (B) 4
(C) 3 (D) 22</p> <p>16. The number of values of x for which $\sin 2x + \sin 4x = 2$ is :</p> <p>(A) 0
(B) 1
(C) infinite
(D) none of these</p> <p>17. Let $f : [4, \infty) \rightarrow [1, \infty)$ be a function defined by $f(x) = 5^{x(x-4)}$ then $f^{-1}(x)$ is :</p> <p>(A) $2 - \sqrt{4 + \log_5 x}$ (B) $2 + \sqrt{4 + \log_5 x}$
(C) $\left(\frac{1}{5}\right)^{x(x-4)}$ (D) $2 + \sqrt{4 - \log_5 x}$</p> | <p>14. यदि $f(x) = x^5 - 5x^4 + 5x^3 - 10$, में क्रमशः $x = p$ एवं $x = q$ पर स्थानीय उच्चिष्ठ एवं स्थानीय निम्नष्ठि है, तब (p, q) बराबर है-</p> <p>(A) (0, 1)
(B) (1, 3)
(C) (1, 0)
(D) (3, 1)</p> <p>15. माना $h(x)$ सभी x के लिए अवकलनीय है और माना $f(x) = (kx + e^x) h(x)$, जहाँ k अचर है। यदि $h(0) = 5$, $h'(0) = -2$ तथा $f'(0) = 18$ है, तब k बराबर है -</p> <p>(A) 5 (B) 4
(C) 3 (D) 22</p> <p>16. x के मानों की संख्या जिसके लिए $\sin 2x + \sin 4x = 2$ है, होगी</p> <p>(A) 0
(B) 1
(C) अनन्त
(D) इनमें से कोई नहीं</p> <p>17. माना कि फलन $f : [4, \infty) \rightarrow [1, \infty)$, $f(x) = 5^{x(x-4)}$ परिभाषित है तब $f^{-1}(x)$ है-</p> <p>(A) $2 - \sqrt{4 + \log_5 x}$ (B) $2 + \sqrt{4 + \log_5 x}$
(C) $\left(\frac{1}{5}\right)^{x(x-4)}$ (D) $2 + \sqrt{4 - \log_5 x}$</p> |
|--|--|

SPACE FOR ROUGH WORK / कच्चे कार्य के लिए स्थान

18. The arithmetic mean of a set of observation is \bar{X} . If each observation is divided by α and then is increased by 10, then the mean of the new series is

- (A) $\frac{\bar{X}}{\alpha}$ (B) $\frac{\bar{X} + 10}{\alpha}$
(C) $\frac{\bar{X} + 10\alpha}{\alpha}$ (D) $\alpha\bar{X} + 10$

19. The value of the expression

$$\frac{(\sin 36^\circ + \cos 36^\circ - \sqrt{2} \sin 27^\circ)}{(\sin 36^\circ + \cos 36^\circ + \sqrt{2} \sin 27^\circ)}$$

is less than

- (A) $\cos 36^\circ$ (B) $\cos 67\frac{1}{2}^\circ$
(C) $\cos 9^\circ$ (D) $\cos 72^\circ$

20. The statment $\sim(p \leftrightarrow \sim q)$ is :

- (A) Equivalent to $p \leftrightarrow q$
(B) Equivalent to $\sim p \leftrightarrow q$
(C) A tautology
(D) A fallacy

18. किसी समुच्चय के प्रेक्षण का समान्तर माध्य \bar{X} है। यदि प्रत्येक प्रेक्षण को α से विभाजित होता है तथा 10 से बढ़ता है, तो नई श्रृंखला के माध्य का मान है-

- (A) $\frac{\bar{X}}{\alpha}$ (B) $\frac{\bar{X} + 10}{\alpha}$
(C) $\frac{\bar{X} + 10\alpha}{\alpha}$ (D) $\alpha\bar{X} + 10$

19. व्यंजक

$$\frac{(\sin 36^\circ + \cos 36^\circ - \sqrt{2} \sin 27^\circ)}{(\sin 36^\circ + \cos 36^\circ + \sqrt{2} \sin 27^\circ)}$$

का मान निम्न में से किससे कम है

- (A) $\cos 36^\circ$ (B) $\cos 67\frac{1}{2}^\circ$
(C) $\cos 9^\circ$ (D) $\cos 72^\circ$

20. कथन $\sim(p \leftrightarrow \sim q)$ है :

- (A) $p \leftrightarrow q$ के समतुल्य है।
(B) $\sim p \leftrightarrow q$ के समतुल्य है।
(C) एक पुनरुक्ति
(D) एक झूठा तर्क

SPACE FOR ROUGH WORK / कच्चे कार्य के लिए स्थान

SECTION-II : (Maximum Marks: 20)

- This section contains FIVE questions.
- The answer to each question is a NUMERICAL VALUE.
- For each question, enter the correct numerical value (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, -0.30, 30.27, -127.30, if answer is 11.36777..... then both 11.36 and 11.37 will be correct) by darkening the corresponding bubbles in the ORS.

For Example : If answer is -77.25, 5.2 then fill the bubbles as follows.

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

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

- Answer to each question will be evaluated according to the following marking scheme:

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

Zero Marks : 0 In all other cases.

खंड-II : (अधिकतम अंक : 20)

- इस खंड में पाँच प्रश्न हैं।
- प्रत्येक प्रश्न का उत्तर एक संख्यात्मक मान (NUMERICAL VALUE) है।
- प्रत्येक प्रश्न के उत्तर के सही संख्यात्मक मान (यदि संख्यात्मक मान में दो से अधिक दशमलव स्थान हैं, तो संख्यात्मक मान को दशमलव के दो स्थानों तक **ट्रंकेट/राउंड ऑफ (truncate/round-off)** करें; उदाहरण 6.25, 7.00, -0.33, -0.30, 30.27, -127.30, यदि उत्तर 11.36777..... है, तो 11.36 और 11.37 दोनों सही होंगे) को प्रविष्ट करने के लिए ओ.आर.एस. में अनुरूप बुलबुले को काला करें।
उदाहरण के लिए : यदि उत्तर -77.25, 5.2 है, तो बुलबुलों को निम्न प्रकार से काला करें।

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

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

- 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।

SPACE FOR ROUGH WORK / कच्चे कार्य के लिए स्थान

- | | |
|---|--|
| <p>1. If $x, y, z \in \mathbb{R}^+$ such that $x + y + z = 4$, then maximum possible value of xyz^2 is</p> <p>2. Two coins A & B are kept in an urn. When coin A is flipped the probability of getting Head is $1/4$ while for B is $3/4$. One Coin is randomly chosen from this bag and tossed twice, and it falls head on both occasions. The probability that it is coin A is :</p> <p>3. The number of four digit natural numbers which contains exactly two distinct digits, is n, then the value of $\frac{n}{10}$ is</p> <p>4. Let $A = \begin{bmatrix} p & 13 \\ -13 & p \end{bmatrix}$ and $B = \begin{bmatrix} 4q & 85 \\ -2 & 1 \end{bmatrix}$ where $p, q \in \mathbb{N}$. It is given that $A = B$ and $p, q \in [1, 1000]$. Then total number of ordered pairs (p, q) is</p> <p>5. Let f is a differentiable function satisfying $f(x + 2y) = 2yf(x) + xf(y) - 3xy + 1 \forall x, y \in \mathbb{R}$ such that $f'(0) = 1$, then $f(2)$ is equal to</p> | <p>1. यदि $x, y, z \in \mathbb{R}^+$ ताकि $x + y + z = 4$ हो, तो xyz^2 का अधिकतम संभव मान होगा</p> <p>2. दो सिक्के A तथा B एक पात्र में रखे हुए हैं। सिक्के A तथा B को उछालने पर चित आने की प्रायिकताएँ क्रमशः $1/4$ तथा $3/4$ हैं। एक सिक्के को यादृच्छया निकालकर दो बार उछाला जाता है, दोनों बार चित प्राप्त होता है। उस सिक्के के A होने की प्रायिकता होगी-</p> <p>3. चार अंकों की प्राकृत संख्याओं की संख्या जिसमें ठीक दो भिन्न अंक हैं, n हो, तो $\frac{n}{10}$ का मान होगा</p> <p>4. माना $A = \begin{bmatrix} p & 13 \\ -13 & p \end{bmatrix}$ तथा $B = \begin{bmatrix} 4q & 85 \\ -2 & 1 \end{bmatrix}$, जहाँ $p, q \in \mathbb{N}$ है। यदि $A = B$ तथा $p, q \in [1, 1000]$ दिया गया है। तब क्रमित युग्मों (p, q) की कुल संख्या होगी-</p> <p>5. माना f एक अवकलनीय फलन है, जो $f(x + 2y) = 2yf(x) + xf(y) - 3xy + 1 \forall x, y \in \mathbb{R}$ को संतुष्ट करता है व $f'(0) = 1$ है, तो $f(2)$ बराबर होगा :</p> |
|---|--|

SPACE FOR ROUGH WORK / कच्चे कार्य के लिए स्थान

SPACE FOR ROUGH WORK / कच्चे कार्य के लिए स्थान