

# nta

<b>Question Paper Name :</b>	B Tech 27July2021 Shift S1
<b>Subject Name :</b>	B TECH
<b>Creation Date :</b>	2021-07-24 17:19:13
<b>Duration :</b>	180
<b>Total Marks :</b>	300
<b>Display Marks:</b>	Yes

## B TECH

<b>Group Number :</b>	1
<b>Group Id :</b>	864351231
<b>Group Maximum Duration :</b>	0
<b>Group Minimum Duration :</b>	180
<b>Show Attended Group? :</b>	No
<b>Edit Attended Group? :</b>	No
<b>Break time :</b>	0
<b>Group Marks :</b>	300
<b>Is this Group for Examiner? :</b>	No

## Physics Section A

<b>Section Id :</b>	864351824
<b>Section Number :</b>	1
<b>Section type :</b>	Online
<b>Mandatory or Optional :</b>	Mandatory

<b>Number of Questions :</b>	20
<b>Number of Questions to be attempted :</b>	20
<b>Section Marks :</b>	80
<b>Enable Mark as Answered Mark for Review and Clear Response :</b>	Yes
<b>Sub-Section Number :</b>	1
<b>Sub-Section Id :</b>	8643511051
<b>Question Shuffling Allowed :</b>	Yes

**Question Type : MCQ Is Question Mandatory : No**

**Correct Marks : 4 Wrong Marks : 1**

If ' $f$ ' denotes the ratio of the number of nuclei decayed ( $N_d$ ) to the number of nuclei at  $t=0$  ( $N_0$ ) then for a collection of radioactive nuclei, the rate of change of ' $f$ ' with respect to time is given as :

[ $\lambda$  is the radioactive decay constant]

**Options :**

1.  $-\lambda e^{-\lambda t}$
2.  $\lambda e^{-\lambda t}$
3.  $\lambda(1 - e^{-\lambda t})$
4.  $-\lambda(1 - e^{-\lambda t})$

**Question Type : MCQ Is Question Mandatory : No**

**Correct Marks : 4 Wrong Marks : 1**

यदि ' $f$ ', क्षय हुए नाभिकों की संख्या ( $N_d$ ) और  $t=0$  पर नाभिकों की संख्या ( $N_0$ ) के अनुपात को दर्शाता है तो रेडियोधर्मी नाभिकों के संग्रह के लिए, समय के साथ ' $f$ ' के परिवर्तन की दर होगी :

[  $\lambda$  = क्षय स्थिरांक ]

**Options :**

1.  $-\lambda e^{-\lambda t}$
2.  $\lambda e^{-\lambda t}$
3.  $\lambda(1 - e^{-\lambda t})$
4.  $-\lambda(1 - e^{-\lambda t})$

**Question Type : MCQ Is Question Mandatory : No**

**Correct Marks : 4 Wrong Marks : 1**

In Young's double slit experiment, if the source of light changes from orange to blue then :

**Options :**

1. the intensity of the minima will increase.
2. the distance between consecutive fringes will increase.
3. the distance between consecutive fringes will decrease.
4. the central bright fringe will become a dark fringe.

**Question Type : MCQ Is Question Mandatory : No**

**Correct Marks : 4 Wrong Marks : 1**

यंग के द्विझिरी प्रयोग में, यदि प्रकाश स्रोत को नारंगी से नीले में परिवर्तित कर दिया जाए तो :

**Options :**

1. निम्निष्ठ की तीव्रता बढ़ जायेगी ।
2. दो क्रमवार फ्रिंजों के मध्य की दूरी बढ़ जायेगी ।
3. दो क्रमवार फ्रिंजों के मध्य की दूरी घट जायेगी ।
4. केन्द्रीय चमकीली फ्रिंज, काली फ्रिंज हो जायेगी ।

**Question Type : MCQ Is Question Mandatory : No**

**Correct Marks : 4 Wrong Marks : 1**

The relative permittivity of distilled water is 81. The velocity of light in it will be :

(Given  $\mu_r = 1$ )

**Options :**

1.  $3.33 \times 10^7$  m/s
2.  $4.33 \times 10^7$  m/s
3.  $5.33 \times 10^7$  m/s
4.  $2.33 \times 10^7$  m/s

**Question Type : MCQ Is Question Mandatory : No**

**Correct Marks : 4 Wrong Marks : 1**

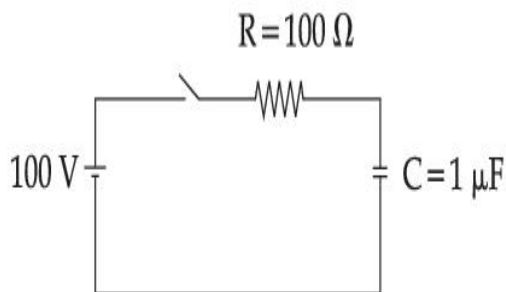
आसुत जल की सापेक्ष विद्युतशीलता 81 है। इसमें प्रकाश का वेग होगा : (दिया है  $\mu_r = 1$  )

**Options :**

1.  $3.33 \times 10^7$  m/s
2.  $4.33 \times 10^7$  m/s
3.  $5.33 \times 10^7$  m/s
4.  $2.33 \times 10^7$  m/s

**Question Type : MCQ Is Question Mandatory : No**

**Correct Marks : 4 Wrong Marks : 1**



A capacitor of capacitance  $C = 1 \mu\text{F}$  is suddenly connected to a battery of 100 volt through a resistance  $R = 100 \Omega$ . The time taken for the capacitor to be charged to get 50 V is :

[Take  $\ln 2 = 0.69$ ]

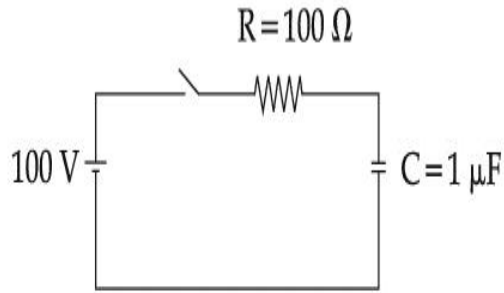
**Options :**

1.  $0.69 \times 10^{-4}$  s
2.  $0.30 \times 10^{-4}$  s
3.  $1.44 \times 10^{-4}$  s

4.  $3.33 \times 10^{-4} \text{ s}$

**Question Type : MCQ Is Question Mandatory : No**

**Correct Marks : 4 Wrong Marks : 1**



धारिता  $C = 1 \mu\text{F}$  के संधारित्र को अचानक एक प्रतिरोध  $R = 100 \Omega$  और 100 volt की बैटरी से जोड़ा गया है। कितने समय बाद संधारित्र 50 V तक आवेशित हो जायेगा ?

[  $\ln 2 = 0.69$  लीजिए ]

**Options :**

1.  $0.69 \times 10^{-4} \text{ s}$

2.  $0.30 \times 10^{-4} \text{ s}$

3.  $1.44 \times 10^{-4} \text{ s}$

4.  $3.33 \times 10^{-4} \text{ s}$

**Question Type : MCQ Is Question Mandatory : No**

**Correct Marks : 4 Wrong Marks : 1**

A 0.07 H inductor and a 12  $\Omega$  resistor are connected in series to a 220 V, 50 Hz ac source. The approximate current in the circuit and the phase angle between current and source

voltage are respectively. [Take  $\pi$  as  $\frac{22}{7}$ ]

**Options :**

1. 8.8 A and  $\tan^{-1}\left(\frac{11}{6}\right)$

2. 0.88 A and  $\tan^{-1}\left(\frac{11}{6}\right)$

3. 88 A and  $\tan^{-1}\left(\frac{11}{6}\right)$

4. 8.8 A and  $\tan^{-1}\left(\frac{6}{11}\right)$

**Question Type : MCQ Is Question Mandatory : No**

**Correct Marks : 4 Wrong Marks : 1**

0.07 H की प्रेरक कुंडली और 12  $\Omega$  के प्रतिरोध को 220 V, 50 Hz वाले प्रत्यावर्ती धारा स्रोत से श्रेणीक्रम में जोड़ा गया है। परिपथ में बहने वाली धारा और धारा एवं स्रोत विभव के मध्य कलांतर का मान, क्रमशः होगा :

[ $\pi$  का मान  $\frac{22}{7}$ ]

**Options :**

1. 8.8 A और  $\tan^{-1}\left(\frac{11}{6}\right)$

2.  $0.88 \text{ A}$  और  $\tan^{-1}\left(\frac{11}{6}\right)$

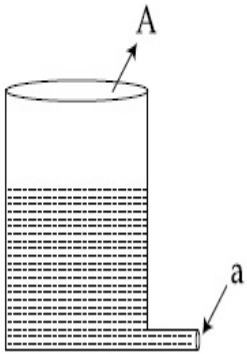
3.  $88 \text{ A}$  और  $\tan^{-1}\left(\frac{11}{6}\right)$

4.  $8.8 \text{ A}$  और  $\tan^{-1}\left(\frac{6}{11}\right)$

**Question Type : MCQ Is Question Mandatory : No**

**Correct Marks : 4 Wrong Marks : 1**

A light cylindrical vessel is kept on a horizontal surface. Area of base is  $A$ . A hole of cross-sectional area ' $a$ ' is made just at its bottom side. The minimum coefficient of friction necessary to prevent sliding the vessel due to the impact force of the emerging liquid is ( $a \ll A$ ) :



**Options :**

1.  $\frac{a}{A}$

2.  $\frac{2a}{A}$

3.  $\frac{A}{2a}$

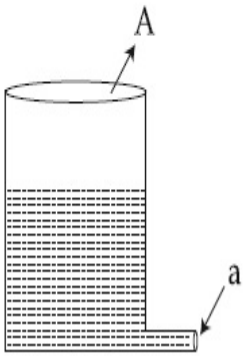


4. None of these

**Question Type : MCQ Is Question Mandatory : No**

**Correct Marks : 4 Wrong Marks : 1**

एक हल्के बेलनाकार बर्तन को एक क्षैतिज तल पर रखा गया है। इसके आधार का क्षेत्रफल  $A$  है। इसके निचले तल में एक 'a' अनुप्रस्थ काट क्षेत्रफल वाले छिद्र को बनाया गया है। वह न्यूनतम घर्षण गुणांक जो बर्तन को निकलते हुए द्रव के कारण उत्पन्न बल द्वारा न खिसकाने के लिए आवश्यक है। ( $a \ll A$ )



**Options :**

1.  $\frac{a}{A}$

2.  $\frac{2a}{A}$

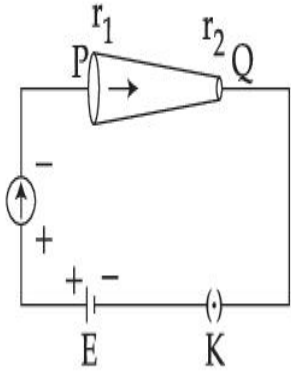
3.  $\frac{A}{2a}$

4. इनमें से कोई नहीं

**Question Type : MCQ Is Question Mandatory : No**

**Correct Marks : 4 Wrong Marks : 1**

In the given figure, a battery of emf  $E$  is connected across a conductor PQ of length ' $l$ ' and different area of cross-sections having radii  $r_1$  and  $r_2$  ( $r_2 < r_1$ ).



Choose the correct option as one moves from P to Q :

**Options :**

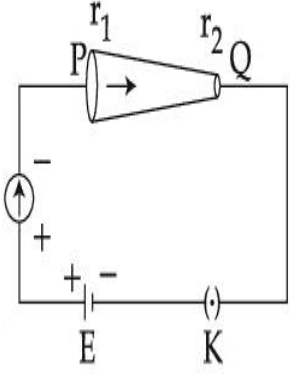
1. Drift velocity of electron increases.
2. Electron current decreases.
3. Electric field decreases.
4. All of these

**Question Type : MCQ Is Question Mandatory : No**

**Correct Marks : 4 Wrong Marks : 1**

PQ एक चालक है जिसकी लम्बाई  $l$  और इसके पृष्ठों के अनुप्रस्थ काट की त्रिज्याएं क्रमशः  $r_1$  और  $r_2$  ( $r_2 < r_1$ ) हैं।

चित्र के अनुसार, एक बैटरी, जिसका emf  $E$  है को PQ के सिरों से जोड़ा गया है।



नीचे दिए गए विकल्पों में सही विकल्प को चुनिए (P से Q की ओर जाते हुए) :

**Options :**

1. इलेक्ट्रॉन का अपवाह वेग बढ़ेगा।
2. इलेक्ट्रॉन धारा कम होती है।
3. विद्युत क्षेत्र घटता है।
4. सभी।

**Question Type : MCQ Is Question Mandatory : No**

**Correct Marks : 4 Wrong Marks : 1**

Two capacitors of capacities  $2C$  and  $C$  are joined in parallel and charged up to potential  $V$ . The battery is removed and the capacitor of capacity  $C$  is filled completely with a medium of dielectric constant  $K$ . The potential difference across the capacitors will now be :

**Options :**

1.  $\frac{V}{K}$

2.  $\frac{3V}{K}$

3.  $\frac{V}{K+2}$

4.  $\frac{3V}{K+2}$

**Question Type : MCQ Is Question Mandatory : No**

**Correct Marks : 4 Wrong Marks : 1**

दो संधारित्र जिनकी धारिताएं  $2C$  और  $C$  है को पार्श्व में जोड़कर,  $V$  वोल्टेज तक आवेशित किया गया है। बैटरी को हटाकर,  $C$  धारिता वाले संधारित्र को,  $K$  परावैद्युतांक वाले माध्यम से भर दिया गया है। संधारित्रों के सिरों पर विभवांतर का मान होगा :

**Options :**

1.  $\frac{V}{K}$

2.  $\frac{3V}{K}$

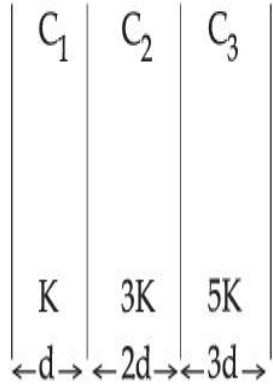
3.  $\frac{V}{K+2}$

4.  $\frac{3V}{K+2}$

**Question Type : MCQ Is Question Mandatory : No**

**Correct Marks : 4 Wrong Marks : 1**

In the reported figure, a capacitor is formed by placing a compound dielectric between the plates of parallel plate capacitor. The expression for the capacity of the said capacitor will be : (Given area of plate = A)



**Options :**

1.  $\frac{25}{6} \frac{K\epsilon_0 A}{d}$

2.  $\frac{15}{34} \frac{K\epsilon_0 A}{d}$

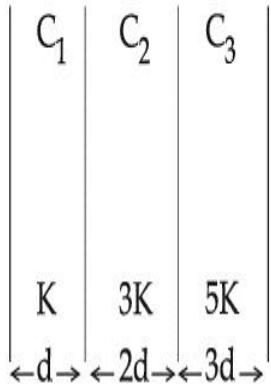
3.  $\frac{9}{6} \frac{K\epsilon_0 A}{d}$

4.  $\frac{15}{6} \frac{K\epsilon_0 A}{d}$

**Question Type : MCQ Is Question Mandatory : No**

**Correct Marks : 4 Wrong Marks : 1**

दिखाए गए चित्र में, एक समांतर प्लेट संधारित्रों की प्लेटों के मध्य एक संयुक्त परावैद्युत रखकर, संधारित्र बनाया गया है। इस संधारित्र की धारिता होगी। (दिया है, प्लेट का क्षेत्रफल = A) :



**Options :**

1.  $\frac{25}{6} \frac{K\epsilon_0 A}{d}$

2.  $\frac{15}{34} \frac{K\epsilon_0 A}{d}$

3.  $\frac{9}{6} \frac{K\epsilon_0 A}{d}$

4.  $\frac{15}{6} \frac{K\epsilon_0 A}{d}$

**Question Type : MCQ Is Question Mandatory : No**

**Correct Marks : 4 Wrong Marks : 1**

A particle starts executing simple harmonic motion (SHM) of amplitude 'a' and total energy

E. At any instant, its kinetic energy is  $\frac{3E}{4}$  then its displacement 'y' is given by :

**Options :**

1.

$$y = \frac{a}{\sqrt{2}}$$

2.  $y = \frac{a}{2}$

3.  $y = \frac{a\sqrt{3}}{2}$

4.  $y = a$

**Question Type : MCQ Is Question Mandatory : No**

**Correct Marks : 4 Wrong Marks : 1**

कोई कण, 'a' आयाम और कुल ऊर्जा E के साथ सरल आवर्त गति करना प्रारम्भ करता है। किसी क्षण, इसकी गतिज

ऊर्जा  $\frac{3E}{4}$  है और विस्थापन 'y' है। y का मान होगा :

**Options :**

1.  $y = \frac{a}{\sqrt{2}}$

2.  $y = \frac{a}{2}$

3.  $y = \frac{a\sqrt{3}}{2}$

4.  $y = a$

**Question Type : MCQ Is Question Mandatory : No**

**Correct Marks : 4 Wrong Marks : 1**

Two identical tennis balls each having mass 'm' and charge 'q' are suspended from a fixed point by threads of length 'l'. What is the equilibrium separation when each thread makes a small angle 'θ' with the vertical ?

**Options :**

1. 
$$x = \left( \frac{q^2 l^2}{2\pi\epsilon_0 m^2 g} \right)^{1/3}$$

2. 
$$x = \left( \frac{q^2 l}{2\pi\epsilon_0 m g} \right)^{1/3}$$

3. 
$$x = \left( \frac{q^2 l}{2\pi\epsilon_0 m g} \right)^{1/2}$$

4. 
$$x = \left( \frac{q^2 l^2}{2\pi\epsilon_0 m^2 g^2} \right)^{1/3}$$

**Question Type : MCQ Is Question Mandatory : No**

**Correct Marks : 4 Wrong Marks : 1**

दो समान टेनिस बॉलों को, जिनमें प्रत्येक का द्रव्यमान 'm' और आवेश 'q' है को 'l' लम्बाई के धागों के साथ एक स्थिर बिन्दु से लटकाया गया है। यदि प्रत्येक धागा, ऊर्ध्वाधर से छोटा कोण 'θ' बनाए तो साम्यावस्था में धागों के बीच पृथकन का मान होगा :



**Options :**

1. 
$$x = \left( \frac{q^2 l^2}{2\pi\epsilon_0 m^2 g} \right)^{1/3}$$

2. 
$$x = \left( \frac{q^2 l}{2\pi\epsilon_0 m g} \right)^{1/3}$$

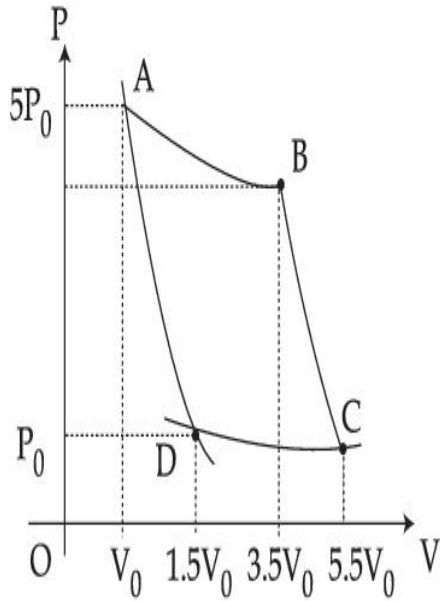
3. 
$$x = \left( \frac{q^2 l}{2\pi\epsilon_0 m g} \right)^{1/2}$$

4. 
$$x = \left( \frac{q^2 l^2}{2\pi\epsilon_0 m^2 g^2} \right)^{1/3}$$

**Question Type : MCQ Is Question Mandatory : No**

**Correct Marks : 4 Wrong Marks : 1**

In the reported figure, there is a cyclic process ABCDA on a sample of 1 mol of a diatomic gas. The temperature of the gas during the process  $A \rightarrow B$  and  $C \rightarrow D$  are  $T_1$  and  $T_2$  ( $T_1 > T_2$ ) respectively.



Choose the correct option out of the following for work done if processes BC and DA are adiabatic.

**Options :**

1.  $W_{BC} + W_{DA} > 0$

2.  $W_{AB} < W_{CD}$

3.  $W_{AB} = W_{DC}$

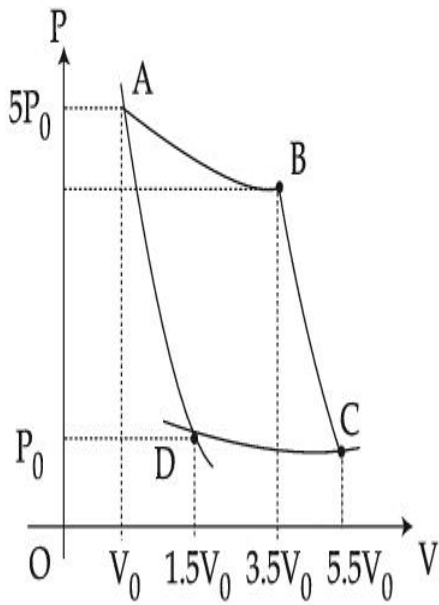
4.  $W_{AD} = W_{BC}$

**Question Type : MCQ Is Question Mandatory : No**

**Correct Marks : 4 Wrong Marks : 1**

द्विपरमाणुक गैस के 1 mol पदार्थ मात्रा के चक्रीय प्रक्रम को ABCDA द्वारा चित्र में दिखाया गया है। प्रक्रम

$A \rightarrow B$  और  $C \rightarrow D$  के दौरान गैस के ताप क्रमशः  $T_1$  और  $T_2$  ( $T_1 > T_2$ ) हैं।



निम्नलिखित में से किए गए कार्य के लिए सही विकल्प को चुनिए। यदि प्रक्रम BC और DA रुद्धोष्म प्रक्रम हैं।

**Options :**

1.  $W_{BC} + W_{DA} > 0$

2.  $W_{AB} < W_{CD}$

3.  $W_{AB} = W_{DC}$

4.  $W_{AD} = W_{BC}$

**Question Type : MCQ Is Question Mandatory : No**

**Correct Marks : 4 Wrong Marks : 1**

A body takes 4 min. to cool from  $61^\circ\text{C}$  to  $59^\circ\text{C}$ . If the temperature of the surroundings is  $30^\circ\text{C}$ , the time taken by the body to cool from  $51^\circ\text{C}$  to  $49^\circ\text{C}$  is :

**Options :**

1. 3 min.
2. 4 min.
3. 6 min.
4. 8 min.

**Question Type : MCQ Is Question Mandatory : No**

**Correct Marks : 4 Wrong Marks : 1**

एक पिण्ड  $61^{\circ}\text{C}$  से  $59^{\circ}\text{C}$  तक ठंडा होने में 4 min का समय लेता है। यदि परिवेश का ताप  $30^{\circ}\text{C}$  है तो पिण्ड को  $51^{\circ}\text{C}$  से  $49^{\circ}\text{C}$  तक ठंडा होने में समय लगेगा :

**Options :**

1. 3 min.
2. 4 min.
3. 6 min.
4. 8 min.

**Question Type : MCQ Is Question Mandatory : No**

**Correct Marks : 4 Wrong Marks : 1**

The number of molecules in one litre of an ideal gas at 300 K and 2 atmospheric pressure with mean kinetic energy  $2 \times 10^{-9}$  J per molecule is :

**Options :**

1.  $0.75 \times 10^{11}$

2.  $1.5 \times 10^{11}$

3.  $3 \times 10^{11}$

4.  $6 \times 10^{11}$

**Question Type : MCQ Is Question Mandatory : No**

**Correct Marks : 4 Wrong Marks : 1**

300 K और दो वायुमंडलीय दाब पर प्रति अणु औसत गतिज ऊर्जा  $2 \times 10^{-9}$  J की एक आदर्श गैस के एक लीटर में उपस्थित अणुओं की संख्या होगी :

**Options :**

1.  $0.75 \times 10^{11}$

2.  $1.5 \times 10^{11}$

3.  $3 \times 10^{11}$

4.  $6 \times 10^{11}$

**Question Type : MCQ Is Question Mandatory : No**

**Correct Marks : 4 Wrong Marks : 1**

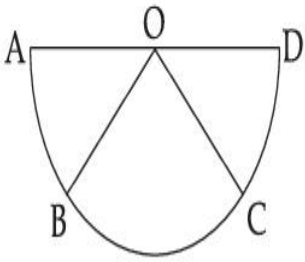
**Assertion A :** If A, B, C, D are four points on a semi-circular arc with centre at 'O' such

that  $|\vec{AB}| = |\vec{BC}| = |\vec{CD}|$ , then

$$\vec{AB} + \vec{AC} + \vec{AD} = 4\vec{AO} + \vec{OB} + \vec{OC}$$

**Reason R :** Polygon law of vector addition yields

$$\vec{AB} + \vec{BC} + \vec{CD} = \vec{AD} = 2\vec{AO}$$



In the light of the above statements, choose the **most appropriate** answer from the options given below :

**Options :**

1. Both **A** and **R** are correct and **R** is the correct explanation of **A**.
2. Both **A** and **R** are correct but **R** is not the correct explanation of **A**.
3. **A** is correct but **R** is not correct.
4. **A** is not correct but **R** is correct.

**Question Type : MCQ Is Question Mandatory : No**

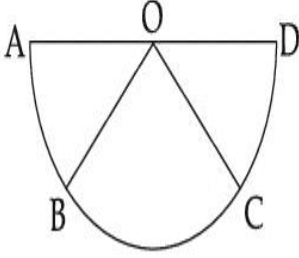
**Correct Marks : 4 Wrong Marks : 1**

अभिकथन A : यदि A, B, C, D अर्ध वृत्त (केन्द्र 'O') पर स्थित चार बिन्दु इस प्रकार हैं कि

$$|\vec{AB}| = |\vec{BC}| = |\vec{CD}| \text{ तो}$$

$$\vec{AB} + \vec{AC} + \vec{AD} = 4\vec{AO} + \vec{OB} + \vec{OC}$$

कारण R : सदिशों के बहुभुज नियम के अनुसार  $\vec{AB} + \vec{BC} + \vec{CD} = \vec{AD} = 2\vec{AO}$



उपरोक्त कथनानुसार, सबसे उपयुक्त विकल्प को दिए गए विकल्पों में से चुनिए :

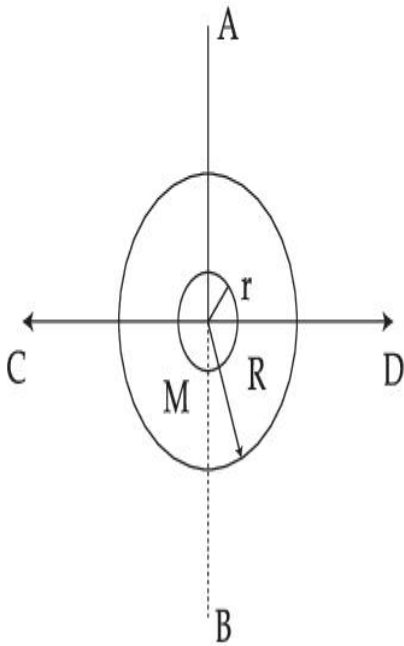
**Options :**

1. दोनों A और R सही हैं और R, A की सही व्याख्या है।
2. दोनों A और R सही हैं परन्तु R, A की सही व्याख्या नहीं है।
3. A सही है परन्तु R सही नहीं है।
4. A सही नहीं है परन्तु R सही है।

**Question Type : MCQ Is Question Mandatory : No**

**Correct Marks : 4 Wrong Marks : 1**

The figure shows two solid discs with radius  $R$  and  $r$  respectively. If mass per unit area is same for both, what is the ratio of MI of bigger disc around axis  $AB$  (which is  $\perp$  to the plane of the disc and passing through its centre) to MI of smaller disc around one of its diameters lying on its plane? Given 'M' is the mass of the larger disc. (MI stands for moment of inertia)



**Options :**

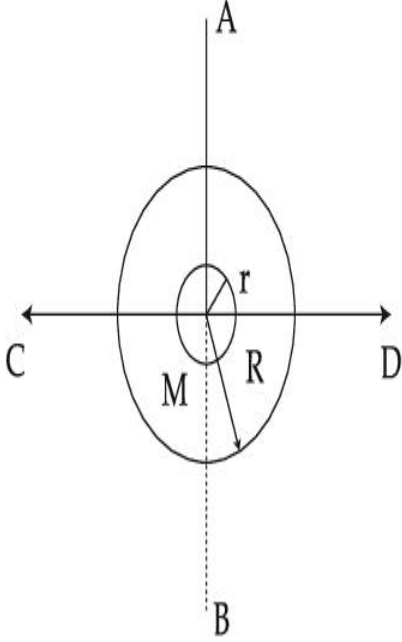
1.  $2R^2 : r^2$
2.  $R^2 : r^2$
3.  $2R^4 : r^4$
4.  $2r^4 : R^4$

**Question Type : MCQ Is Question Mandatory : No**

**Correct Marks : 4 Wrong Marks : 1**



चित्र में दो गोल ठोस चक्रिका, जिनकी त्रिज्या क्रमशः  $R$  और  $r$  हैं को दिखाया गया है। बड़ी चक्रिका का द्रव्यमान  $M$  है तथा प्रति एकांक क्षेत्रफल में द्रव्यमान का मान दोनों चक्रिकाओं के लिए समान है। तो बड़ी चक्रिका का  $AB$  अक्ष के परितः (जो चक्रिका के तल के  $\perp$  है और चक्रिका के केन्द्र से गुजर रही है) और छोटी चक्रिका का इसके एक तल में उपस्थित एक व्यास के परितः जड़त्व आघूर्ण का अनुपात होगा।



**Options :**

1.  $2R^2 : r^2$
2.  $R^2 : r^2$
3.  $2R^4 : r^4$
4.  $2r^4 : R^4$

**Question Type : MCQ Is Question Mandatory : No**

**Correct Marks : 4 Wrong Marks : 1**

**List - I****List - II**

- |   |                 |
|---|-----------------|
| (a) MI of the rod (length L, Mass M, about an axis $\perp$ to the rod passing through the midpoint)     | (i) $8 ML^2/3$  |
| (b) MI of the rod (length L, Mass 2M, about an axis $\perp$ to the rod passing through one of its end)  | (ii) $ML^2/3$   |
| (c) MI of the rod (length 2L, Mass M, about an axis $\perp$ to the rod passing through its midpoint)    | (iii) $ML^2/12$ |
| (d) MI of the rod (length 2L, Mass 2M, about an axis $\perp$ to the rod passing through one of its end) | (iv) $2 ML^2/3$ |

Choose the **correct** answer from the options given below :

**Options :**

1. (a)-(iii), (b)-(iv), (c)-(i), (d)-(ii)
2. (a)-(iii), (b)-(iv), (c)-(ii), (d)-(i)
3. (a)-(ii), (b)-(i), (c)-(iii), (d)-(iv)
4. (a)-(ii), (b)-(iii), (c)-(i), (d)-(iv)

**Question Type : MCQ Is Question Mandatory : No**

**Correct Marks : 4 Wrong Marks : 1**

### सूची - I

### सूची - II

- |   |                 |
|---|-----------------|
| (a) छड़ का जड़त्व आघूर्ण (लम्बाई $L$ , द्रव्यमान $M$ , छड़ के लम्बवत् मध्य बिन्दु से गुजरने वाले अक्ष के परितः) | (i) $8 ML^2/3$  |
| (b) छड़ का जड़त्व आघूर्ण (लम्बाई $L$ , द्रव्यमान $2M$ , छड़ के लम्बवत् एक सिरे से गुजरने वाले अक्ष के परितः)    | (ii) $ML^2/3$   |
| (c) छड़ का जड़त्व आघूर्ण (लम्बाई $2L$ , द्रव्यमान $M$ , मध्य बिन्दु से गुजरने वाले $z$ अक्ष के परितः)           | (iii) $ML^2/12$ |
| (d) छड़ का जड़त्व आघूर्ण (लम्बाई $2L$ , द्रव्यमान $2M$ , लम्बवत् एवं एक सिरे से गुजरने वाले अक्ष के परितः)      | (iv) $2 ML^2/3$ |

नीचे दिए गए विकल्पों में से सही विकल्प चुनें :

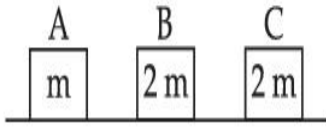
**Options :**

1. (a)-(iii), (b)-(iv), (c)-(i), (d)-(ii)
2. (a)-(iii), (b)-(iv), (c)-(ii), (d)-(i)
3. (a)-(ii), (b)-(i), (c)-(iii), (d)-(iv)
4. (a)-(ii), (b)-(iii), (c)-(i), (d)-(iv)

**Question Type : MCQ Is Question Mandatory : No**

**Correct Marks : 4 Wrong Marks : 1**

Three objects A, B and C are kept in a straight line on a frictionless horizontal surface. The masses of A, B and C are  $m$ ,  $2m$  and  $2m$  respectively. A moves towards B with a speed of  $9\text{ m/s}$  and makes an elastic collision with it. Thereafter B makes a completely inelastic collision with C. All motions occur along same straight line. The final speed of C is :



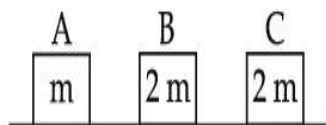
**Options :**

1.  $6\text{ m/s}$
2.  $3\text{ m/s}$
3.  $4\text{ m/s}$
4.  $9\text{ m/s}$

**Question Type : MCQ Is Question Mandatory : No**

**Correct Marks : 4 Wrong Marks : 1**

एक घर्षणरहित क्षैतिज पृष्ठ पर तीन पिंड A, B तथा C एक सरल रेखा में रखे गए हैं। A, B तथा C के द्रव्यमान क्रमशः  $m$ ,  $2m$  तथा  $2m$  हैं। पिंड A, पिंड B की तरफ  $9\text{ m/s}$  की गति से चलता है तथा इसके साथ एक प्रत्यास्थ संघट्टन करता है। इसके पश्चात पिंड B, पिंड C के साथ एक पूर्णतया अप्रत्यास्थ संघट्टन करता है। सभी गतियाँ उसी सरल रेखा के अनुदिश होती हैं। पिंड C की अन्तिम गति है :



**Options :**

1.  $6\text{ m/s}$

2.  $3 \text{ m/s}$

3.  $4 \text{ m/s}$

4.  $9 \text{ m/s}$

**Question Type : MCQ Is Question Mandatory : No**

**Correct Marks : 4 Wrong Marks : 1**

A ball is thrown up with a certain velocity so that it reaches a height 'h'. Find the ratio of the

two different times of the ball reaching  $\frac{h}{3}$  in both the directions.

**Options :**

1.  $\frac{\sqrt{3} - \sqrt{2}}{\sqrt{3} + \sqrt{2}}$

2.  $\frac{\sqrt{3} - 1}{\sqrt{3} + 1}$

3.  $\frac{1}{3}$

4.  $\frac{\sqrt{2} - 1}{\sqrt{2} + 1}$

**Question Type : MCQ Is Question Mandatory : No**

**Correct Marks : 4 Wrong Marks : 1**

एक गेंद को ऊपर की ओर एक निश्चित वेग से इस प्रकार फेंका गया है कि यह 'h' ऊँचाई पर पहुँच सके। इस गेंद के

दोनों दिशाओं में  $\frac{h}{3}$  ऊँचाई पर पहुँचने के दो भिन्न समयों का अनुपात प्राप्त कीजिए।

**Options :**

1.  $\frac{\sqrt{3} - \sqrt{2}}{\sqrt{3} + \sqrt{2}}$

2.  $\frac{\sqrt{3} - 1}{\sqrt{3} + 1}$

3.  $\frac{1}{3}$

4.  $\frac{\sqrt{2} - 1}{\sqrt{2} + 1}$

**Question Type : MCQ Is Question Mandatory : No**

**Correct Marks : 4 Wrong Marks : 1**

**Assertion A :** If in five complete rotations of the circular scale, the distance travelled on main scale of the screw gauge is 5 mm and there are 50 total divisions on circular scale, then least count is 0.001 cm.

**Reason R :** Least Count =  $\frac{\text{Pitch}}{\text{Total divisions on circular scale}}$

In the light of the above statements, choose the most appropriate answer from the options given below :

**Options :**

1. Both **A** and **R** are correct and **R** is the correct explanation of **A**.
2. Both **A** and **R** are correct and **R** is NOT the correct explanation of **A**.
3. **A** is correct but **R** is not correct.
4. **A** is not correct but **R** is correct.

**Question Type : MCQ Is Question Mandatory : No**

**Correct Marks : 4 Wrong Marks : 1**

**अभिकथन A :** वृत्तीय पैमाने के पाँच पूर्ण घूर्णन करने पर, स्कूगेज के मुख्य पैमाने पर चली गई दूरी 5 mm है और वृत्तीय पैमाने पर 50 डिवीजन है, तो अल्पतमांक 0.001 cm होगा।

**कारण R :** 
$$\text{अल्पतमांक} = \frac{\text{पिच}}{\text{वृत्तीय पैमाने पर कुल डिवीजन}}$$

उपरोक्त कथनानुसार, सबसे उपयुक्त विकल्प को नीचे दिए गए विकल्पों में से चुनिए :

**Options :**

1. दोनों **A** और **R** सही है और **R**, **A** की सही व्याख्या है।
2. दोनों **A** और **R** सही है और **R**, **A** की सही व्याख्या नहीं है।
3. **A** सही है परन्तु **R** सही नहीं है।
4. **A** सही नहीं है परन्तु **R** सही है।

## Physics Section B

<b>Section Id :</b>	864351825
<b>Section Number :</b>	2
<b>Section type :</b>	Online
<b>Mandatory or Optional :</b>	Mandatory
<b>Number of Questions :</b>	10
<b>Number of Questions to be attempted :</b>	5
<b>Section Marks :</b>	20
<b>Enable Mark as Answered Mark for Review and Clear Response :</b>	Yes
<b>Sub-Section Number :</b>	1
<b>Sub-Section Id :</b>	8643511052
<b>Question Shuffling Allowed :</b>	Yes

**Question Type : SA**

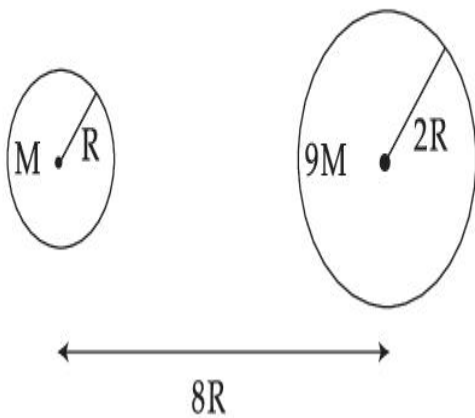
**Correct Marks : 4 Wrong Marks : 0**



Suppose two planets (spherical in shape) of radii  $R$  and  $2R$ , but mass  $M$  and  $9M$  respectively have a centre to centre separation  $8R$  as shown in the figure. A satellite of mass ' $m$ ' is projected from the surface of the planet of mass ' $M$ ' directly towards the centre of the second planet. The minimum speed ' $v$ ' required for the satellite to reach the surface of the second

planet is  $\sqrt{\frac{a}{7} \frac{GM}{R}}$  then the value of ' $a$ ' is \_\_\_\_\_.

[Given : The two planets are fixed in their position]



**Response Type :** Numeric

**Evaluation Required For SA :** Yes

**Show Word Count :** Yes

**Answers Type :** Equal

**Text Areas :** PlainText

**Possible Answers :**

1

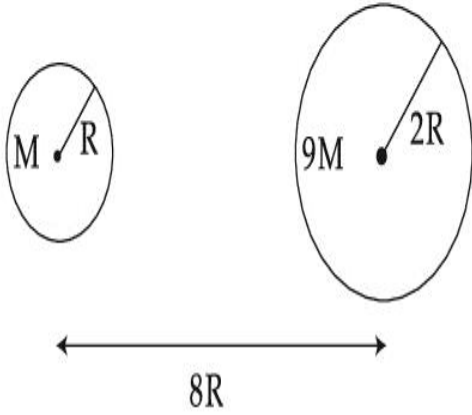
**Question Type :** SA

**Correct Marks :** 4 **Wrong Marks :** 0

दो ग्रह (गोले का आकार) जिनकी त्रिज्याएं क्रमशः  $R$  और  $2R$  तथा द्रव्यमान  $M$  और  $9M$  हैं और एक दूसरे के केन्द्र से जिनकी दूरी  $8R$  (जैसा कि चित्र में दिखाया गया है) है। एक उपग्रह को जिसका द्रव्यमान ' $m$ ' है ' $M$ ' द्रव्यमान वाले ग्रह के पृष्ठ से दूसरे ग्रह के केन्द्र की ओर प्रक्षेपित किया जाता है। दूसरे ग्रह के पृष्ठ तक पहुँचने के लिए, उपग्रह के लिए

आवश्यक न्यूनतम चाल ' $v$ ' का मान  $\sqrt{\frac{a}{7} \frac{GM}{R}}$  है। यहाँ ' $a$ ' का मान \_\_\_\_\_ होगा।

[ दिया है : दोनों ग्रह अपने स्थान पर स्थिर हैं ]



**Response Type :** Numeric

**Evaluation Required For SA :** Yes

**Show Word Count :** Yes

**Answers Type :** Equal

**Text Areas :** PlainText

**Possible Answers :**

1

**Question Type :** SA

**Correct Marks :** 4 **Wrong Marks :** 0

In a uniform magnetic field, the magnetic needle has a magnetic moment  $9.85 \times 10^{-2} \text{ A/m}^2$  and moment of inertia  $5 \times 10^{-6} \text{ kg m}^2$ . If it performs 10 complete oscillations in 5 seconds then the magnitude of the magnetic field is \_\_\_\_\_ mT. [Take  $\pi^2$  as 9.85]

**Response Type :** Numeric

**Evaluation Required For SA :** Yes

**Show Word Count :** Yes

**Answers Type :** Equal

**Text Areas :** PlainText

**Possible Answers :**

1

**Question Type :** SA

**Correct Marks : 4 Wrong Marks : 0**

एकसमान चुम्बकीय क्षेत्र में, चुम्बकीय सुई का चुम्बकीय आघूर्ण  $9.85 \times 10^{-2} \text{ A/m}^2$  और जड़त्व आघूर्ण  $5 \times 10^{-6} \text{ kg m}^2$  है। यदि यह 5 s में 10 पूर्ण दोलन करती है तो चुम्बकीय क्षेत्र का मान \_\_\_\_\_ mT होगा।  
[ $\pi^2 = 9.85$ ]

**Response Type :** Numeric

**Evaluation Required For SA :** Yes

**Show Word Count :** Yes

**Answers Type :** Equal

**Text Areas :** PlainText

**Possible Answers :**

1

**Question Type :** SA

**Correct Marks : 4 Wrong Marks : 0**

A stone of mass 20 g is projected from a rubber catapult of length 0.1 m and area of cross section  $10^{-6} \text{ m}^2$  stretched by an amount 0.04 m. The velocity of the projected stone is \_\_\_\_\_ m/s.

(Young's modulus of rubber =  $0.5 \times 10^9 \text{ N/m}^2$ )

**Response Type :** Numeric

**Evaluation Required For SA :** Yes

**Show Word Count :** Yes

**Answers Type :** Equal

**Text Areas :** PlainText

**Possible Answers :**

1

**Question Type : SA**

**Correct Marks : 4 Wrong Marks : 0**

किसी रबर की गुलेल, जिसकी लम्बाई 0.1 m, अनुप्रस्थ काट का क्षेत्रफल  $10^{-6} \text{ m}^2$  को 0.04 m खींचकर, 20 g के पत्थर को प्रक्षेपित किया गया है। प्रक्षेपित किए गए पत्थर का वेग \_\_\_\_\_ m/s होगा।

(रबर का यंग गुणांक  $= 0.5 \times 10^9 \text{ N/m}^2$ )

**Response Type : Numeric**

**Evaluation Required For SA : Yes**

**Show Word Count : Yes**

**Answers Type : Equal**

**Text Areas : PlainText**

**Possible Answers :**

1

**Question Type : SA**

**Correct Marks : 4 Wrong Marks : 0**

A transistor is connected in common emitter circuit configuration, the collector supply voltage is 10 V and the voltage drop across a resistor of  $1000 \Omega$  in the collector circuit is 0.6 V. If the current gain factor ( $\beta$ ) is 24, then the base current is \_\_\_\_\_  $\mu\text{A}$ . (Round off to the Nearest Integer)

**Response Type : Numeric**

**Evaluation Required For SA : Yes**

**Show Word Count : Yes**

**Answers Type : Equal**

**Text Areas : PlainText**

**Possible Answers :**

1

**Question Type : SA**

**Correct Marks : 4 Wrong Marks : 0**

किसी ट्रांजिस्टर को उभयनिष्ठ उत्सर्जक विन्यास में जोड़ा गया है। संग्राही स्रोत वोल्टेज का मान 10 V है और उत्सर्जक परिपथ में  $1000 \Omega$  प्रतिरोध में क्षय वोल्टता का मान 0.6 V है। यदि धारा लब्धि गुणांक ( $\beta$ ) का मान 24 है, तो आधार धारा का मान \_\_\_\_\_  $\mu A$  होगा। (निकटतम पूर्णांक में)

**Response Type : Numeric**

**Evaluation Required For SA : Yes**

**Show Word Count : Yes**

**Answers Type : Equal**

**Text Areas : PlainText**

**Possible Answers :**

1

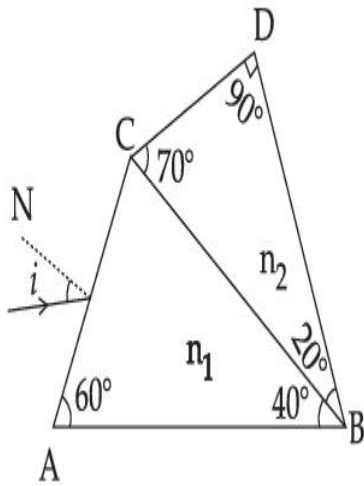
**Question Type : SA**

**Correct Marks : 4 Wrong Marks : 0**

A prism of refractive index  $n_1$  and another prism of refractive index  $n_2$  are stuck together (as shown in the figure).  $n_1$  and  $n_2$  depend on  $\lambda$ , the wavelength of light, according to the relation

$$n_1 = 1.2 + \frac{10.8 \times 10^{-14}}{\lambda^2} \quad \text{and} \quad n_2 = 1.45 + \frac{1.8 \times 10^{-14}}{\lambda^2}$$

The wavelength for which rays incident at any angle on the interface BC pass through without bending at that interface will be \_\_\_\_\_ nm.



**Response Type :** Numeric

**Evaluation Required For SA :** Yes

**Show Word Count :** Yes

**Answers Type :** Equal

**Text Areas :** PlainText

**Possible Answers :**

1

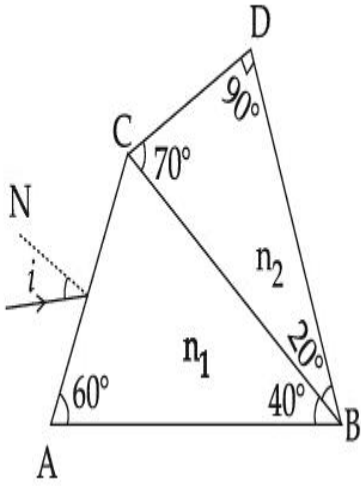
**Question Type :** SA

**Correct Marks :** 4 **Wrong Marks :** 0

एक प्रिज्म जिसका अपवर्तनांक  $n_1$  है, को दूसरे प्रिज्म जिसका अपवर्तनांक  $n_2$  है के साथ जोड़ा गया है (जैसा कि चित्र में दिखाया गया है)।  $n_1$  और  $n_2$  का मान, प्रकाश की तरंगदैर्घ्य  $\lambda$  के मान पर नीचे दिए अनुसार निर्भर करता है।

$$n_1 = 1.2 + \frac{10.8 \times 10^{-14}}{\lambda^2} \text{ और } n_2 = 1.45 + \frac{1.8 \times 10^{-14}}{\lambda^2}$$

वह तरंगदैर्घ्य जिसके लिए अन्तरापृष्ठ BC पर किसी कोण पर आपतित किरण अन्तरापृष्ठ BC पर बिना झुके गुजरेगी \_\_\_\_\_ nm होगी।



**Response Type :** Numeric

**Evaluation Required For SA :** Yes

**Show Word Count :** Yes

**Answers Type :** Equal

**Text Areas :** PlainText

**Possible Answers :**

1

**Question Type :** SA

**Correct Marks :** 4 **Wrong Marks :** 0

A particle of mass  $9.1 \times 10^{-31}$  kg travels in a medium with a speed of  $10^6$  m/s and a photon of a radiation of linear momentum  $10^{-27}$  kg m/s travels in vacuum. The wavelength of photon is \_\_\_\_\_ times the wavelength of the particle.

**Response Type :** Numeric



**Evaluation Required For SA :** Yes

**Show Word Count :** Yes

**Answers Type :** Equal

**Text Areas :** PlainText

**Possible Answers :**

1

**Question Type :** SA

**Correct Marks : 4 Wrong Marks : 0**

$9.1 \times 10^{-31}$  kg द्रव्यमान का कोई कण किसी माध्यम में  $10^6$  m/s की चाल से गति करता है और किसी विकिरण का कोई फोटॉन जिसका रेखीय संवेग  $10^{-27}$  kg m/s है निर्वात में गति करता है। फोटॉन की तरंगदैर्घ्य कण की तरंगदैर्घ्य का \_\_\_\_\_ गुना है।

**Response Type :** Numeric

**Evaluation Required For SA :** Yes

**Show Word Count :** Yes

**Answers Type :** Equal

**Text Areas :** PlainText

**Possible Answers :**

1

**Question Type :** SA

**Correct Marks : 4 Wrong Marks : 0**

A radioactive sample has an average life of 30 ms and is decaying. A capacitor of capacitance  $200 \mu\text{F}$  is first charged and later connected with resistor 'R'. If the ratio of charge on capacitor to the activity of radioactive sample is fixed with respect to time then the value of 'R' should be \_\_\_\_\_  $\Omega$ .

**Response Type :** Numeric

**Evaluation Required For SA :** Yes

**Show Word Count :** Yes



**Answers Type :** Equal

**Text Areas :** PlainText

**Possible Answers :**

1

**Question Type :** SA

**Correct Marks : 4 Wrong Marks : 0**

एक रेडियोधर्मी नमूना क्षय हो रहा है जिसकी औसत आयु 30 ms है। एक संधारित्र की धारिता 200  $\mu\text{F}$  है। पहले इसे आवेशित किया गया है और बाद में 'R' प्रतिरोध से जोड़ा गया है। यदि समय के सापेक्ष संधारित्र पर आवेश की मात्रा और रेडियोधर्मी पदार्थ की सक्रियता का अनुपात स्थिर है तो 'R' का मान \_\_\_\_\_  $\Omega$  होगा।

**Response Type :** Numeric

**Evaluation Required For SA :** Yes

**Show Word Count :** Yes

**Answers Type :** Equal

**Text Areas :** PlainText

**Possible Answers :**

1

**Question Type :** SA

**Correct Marks : 4 Wrong Marks : 0**

In Bohr's atomic model, the electron is assumed to revolve in a circular orbit of radius 0.5 Å. If the speed of electron is  $2.2 \times 10^6$  m/s, then the current associated with the electron will be

\_\_\_\_\_  $\times 10^{-2}$  mA. [Take  $\pi$  as  $\frac{22}{7}$ ]

**Response Type :** Numeric

**Evaluation Required For SA :** Yes

**Show Word Count :** Yes

**Answers Type :** Equal

**Text Areas :** PlainText

**Possible Answers :**

1

**Question Type : SA**

**Correct Marks : 4 Wrong Marks : 0**

बोहर के परमाणु मॉडल में, इलेक्ट्रॉन को  $0.5\text{\AA}$  त्रिज्या की वृत्तीय कक्षा में परिक्रमा करता हुआ माना गया है। यदि इलेक्ट्रॉन की चाल  $2.2 \times 10^6 \text{ m/s}$  है तो इलेक्ट्रॉन के साथ सम्बद्ध धारा का मान \_\_\_\_\_  $\times 10^{-2} \text{ mA}$  होगा।

$$\left[ \pi = \frac{22}{7} \text{ लीजिए} \right]$$

**Response Type : Numeric**

**Evaluation Required For SA : Yes**

**Show Word Count : Yes**

**Answers Type : Equal**

**Text Areas : PlainText**

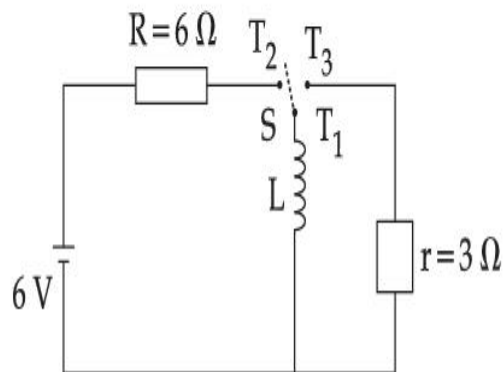
**Possible Answers :**

1

**Question Type : SA**

**Correct Marks : 4 Wrong Marks : 0**

Consider an electrical circuit containing a two way switch 'S'. Initially S is open and then  $T_1$  is connected to  $T_2$ . As the current in  $R=6\ \Omega$  attains a maximum value of steady state level,  $T_1$  is disconnected from  $T_2$  and immediately connected to  $T_3$ . Potential drop across  $r=3\ \Omega$  resistor immediately after  $T_1$  is connected to  $T_3$  is \_\_\_\_\_ V. (Round off to the Nearest Integer)



**Response Type :** Numeric

**Evaluation Required For SA :** Yes

**Show Word Count :** Yes

**Answers Type :** Equal

**Text Areas :** PlainText

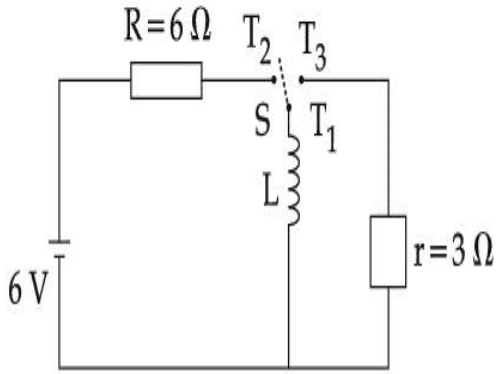
**Possible Answers :**

1

**Question Type :** SA

**Correct Marks :** 4 **Wrong Marks :** 0

दिए गए विद्युत परिपथ में 'S' एक द्विदिशिक स्विच है। प्रारम्भ में स्विच S खुला है और तब  $T_1$  को  $T_2$  से जोड़ा गया है। जैसे ही  $R=6\ \Omega$  में धारा, अधिकतम नियत धारा के मान को प्राप्त करती है,  $T_1$  का संबंध  $T_2$  से टूट जाता है और तुरंत  $T_3$  से जुड़ जाता है।  $r=3\ \Omega$  प्रतिरोध में क्षय वोल्टेज का मान, जब  $T_1, T_3$  से जुड़ता है \_\_\_\_\_ V होगा। (निकटतम पूर्णांक में)



**Response Type :** Numeric

**Evaluation Required For SA :** Yes

**Show Word Count :** Yes

**Answers Type :** Equal

**Text Areas :** PlainText

**Possible Answers :**

1

**Question Type :** SA

**Correct Marks :** 4 **Wrong Marks :** 0

The amplitude of upper and lower side bands of A.M. wave where a carrier signal with frequency 11.21 MHz, peak voltage 15 V is amplitude modulated by a 7.7 kHz sine wave of

5 V amplitude are  $\frac{a}{10}$  V and  $\frac{b}{10}$  V respectively. Then the value of  $\frac{a}{b}$  is \_\_\_\_\_.

**Response Type :** Numeric

**Evaluation Required For SA :** Yes

**Show Word Count :** Yes

**Answers Type :** Equal

**Text Areas :** PlainText

**Possible Answers :**

1

**Question Type :** SA

**Correct Marks : 4 Wrong Marks : 0**

एक वाहक सिग्नल जिसकी आवृत्ति 11.21 MHz, शीर्ष वोल्टता 15 V है को 7.7 kHz की ज्या तरंग के साथ (जिसका आयाम 5 V है) आयाम मॉडुलित किया गया है। यदि आयाम मॉडुलित तरंग के उच्च और निम्न पार्श्व बैंडों

के आयाम क्रमशः  $\frac{a}{10}$  V और  $\frac{b}{10}$  V हैं, तो  $\frac{a}{b}$  का मान \_\_\_\_\_ होगा।

**Response Type :** Numeric

**Evaluation Required For SA :** Yes

**Show Word Count :** Yes

**Answers Type :** Equal

**Text Areas :** PlainText

**Possible Answers :**

1

## Chemistry Section A

<b>Section Id :</b>	864351826
<b>Section Number :</b>	3
<b>Section type :</b>	Online
<b>Mandatory or Optional :</b>	Mandatory
<b>Number of Questions :</b>	20
<b>Number of Questions to be attempted :</b>	20
<b>Section Marks :</b>	80
<b>Enable Mark as Answered Mark for Review and Clear Response :</b>	Yes

**Sub-Section Number :**

1

**Sub-Section Id :**

8643511053

**Question Shuffling Allowed :**

Yes

**Question Type : MCQ Is Question Mandatory : No**

**Correct Marks : 4 Wrong Marks : 1**

The parameters of the unit cell of a substance are  $a=2.5$ ,  $b=3.0$ ,  $c=4.0$ ,  $\alpha=90^\circ$ ,  $\beta=120^\circ$ ,  $\gamma=90^\circ$ . The crystal system of the substance is :

**Options :**

1. Triclinic
2. Hexagonal
3. Orthorhombic
4. Monoclinic

**Question Type : MCQ Is Question Mandatory : No**

**Correct Marks : 4 Wrong Marks : 1**

एक पदार्थ की एकक सेल के पैरामीटर हैं  $a=2.5$ ,  $b=3.0$ ,  $c=4.0$ ,  $\alpha=90^\circ$ ,  $\beta=120^\circ$ ,  $\gamma=90^\circ$ । पदार्थ के लिए क्रिस्टल तंत्र है :

**Options :**

1. त्रिनताक्ष
2. षट्कोणीय
3. विषमलंबाक्ष

4. एकनताक्ष

**Question Type : MCQ Is Question Mandatory : No**

**Correct Marks : 4 Wrong Marks : 1**

Given below are two statements :

**Statement I :** Rutherford's gold foil experiment cannot explain the line spectrum of hydrogen atom.

**Statement II :** Bohr's model of hydrogen atom contradicts Heisenberg's uncertainty principle.

In the light of the above statements, choose the **most appropriate** answer from the options given below :

**Options :**

1. Both **statement I** and **statement II** are true.
2. Both **statement I** and **statement II** are false.
3. **Statement I** is true but **statement II** is false.
4. **Statement I** is false but **statement II** is true.

**Question Type : MCQ Is Question Mandatory : No**

**Correct Marks : 4 Wrong Marks : 1**

नीचे दो कथन दिए हैं :

**कथन I :** रदरफोर्ड का गोल्ड पन्नी प्रयोग हाइड्रोजन के लाइन स्पेक्ट्रम की व्याख्या नहीं कर सकता है।

**कथन II :** हाइड्रोजन का बोर मॉडल हाइजेनबर्ग के अनिश्चितता सिद्धांत का खंडन करता है।

उपरोक्त कथनों के लिए **सर्वाधिक उचित** उत्तर है, निम्न विकल्पों में से है :

**Options :**

1. दोनों **कथन I** तथा **कथन II** सत्य हैं।
2. दोनों **कथन I** तथा **कथन II** असत्य हैं।
3. **कथन I** सत्य है तथा **कथन II** असत्य है।
4. **कथन I** असत्य है तथा **कथन II** सत्य है।

**Question Type : MCQ Is Question Mandatory : No**

**Correct Marks : 4 Wrong Marks : 1**

For a reaction of order  $n$ , the unit of the rate constant is :

**Options :**

1.  $\text{mol}^{1-n} \text{L}^{1-n} \text{s}^{-1}$
2.  $\text{mol}^{1-n} \text{L}^{1-n} \text{s}$
3.  $\text{mol}^{1-n} \text{L}^{2n} \text{s}^{-1}$
4.  $\text{mol}^{1-n} \text{L}^{n-1} \text{s}^{-1}$



**Question Type : MCQ Is Question Mandatory : No**

**Correct Marks : 4 Wrong Marks : 1**

$n$  कोटि की अभिक्रिया के लिए दर नियतांक इकाई है :

**Options :**

1.  $\text{mol}^{1-n} \text{L}^{1-n} \text{s}^{-1}$

2.  $\text{mol}^{1-n} \text{L}^{1-n} \text{s}$

3.  $\text{mol}^{1-n} \text{L}^{2n} \text{s}^{-1}$

4.  $\text{mol}^{1-n} \text{L}^{n-1} \text{s}^{-1}$

**Question Type : MCQ Is Question Mandatory : No**

**Correct Marks : 4 Wrong Marks : 1**

Match List - I with List - II :

**List - I**

**List - II**

- |                              |                  |
|------------------------------|------------------|
| (a) NaOH                     | (i) Acidic       |
| (b) $\text{Be}(\text{OH})_2$ | (ii) Basic       |
| (c) $\text{Ca}(\text{OH})_2$ | (iii) Amphoteric |
| (d) $\text{B}(\text{OH})_3$  |                  |
| (e) $\text{Al}(\text{OH})_3$ |                  |

Choose the **most appropriate** answer from the options given below :

**Options :**

1. (a)-(ii), (b)-(i), (c)-(ii), (d)-(iii), (e)-(iii)

2. (a)-(ii), (b)-(ii), (c)-(iii), (d)-(i), (e)-(iii)

3. (a)-(ii), (b)-(iii), (c)-(ii), (d)-(i), (e)-(iii)
4. (a)-(ii), (b)-(ii), (c)-(iii), (d)-(ii), (e)-(iii)

**Question Type : MCQ Is Question Mandatory : No**

**Correct Marks : 4 Wrong Marks : 1**

सूची - I तथा सूची - II का मिलान कीजिए।

सूची - I

सूची - II

- |                         |                |
|-------------------------|----------------|
| (a) NaOH                | (i) अम्लीय     |
| (b) Be(OH) <sub>2</sub> | (ii) क्षारीय   |
| (c) Ca(OH) <sub>2</sub> | (iii) उभयधर्मी |
| (d) B(OH) <sub>3</sub>  |                |
| (e) Al(OH) <sub>3</sub> |                |

नीचे दिए विकल्पों में से सर्वाधिक उचित उत्तर को चुनिये :

**Options :**

1. (a)-(ii), (b)-(i), (c)-(ii), (d)-(iii), (e)-(iii)
2. (a)-(ii), (b)-(ii), (c)-(iii), (d)-(i), (e)-(iii)
3. (a)-(ii), (b)-(iii), (c)-(ii), (d)-(i), (e)-(iii)
4. (a)-(ii), (b)-(ii), (c)-(iii), (d)-(ii), (e)-(iii)

**Question Type : MCQ Is Question Mandatory : No**

**Correct Marks : 4 Wrong Marks : 1**

The statement that is INCORRECT about Ellingham diagram is :

**Options :**

1. provides idea about reduction of metal oxide.
2. provides idea about the reaction rate.
3. provides idea about free energy change.
4. provides idea about changes in the phases during the reaction.

**Question Type : MCQ Is Question Mandatory : No**

**Correct Marks : 4 Wrong Marks : 1**

एलिंगम आरेख के लिए गलत कथन है ये :

**Options :**

1. धातु ऑक्साइड के अपचयन लिए सुझाव देते हैं।
2. अभिक्रिया दर के लिए सुझाव देते हैं।
3. मुक्त ऊर्जा परिवर्तन के लिए सुझाव देते हैं।
4. अभिक्रिया के समय प्रावस्था परिवर्तन के संदर्भ में सुझाव देते हैं।

**Question Type : MCQ Is Question Mandatory : No**

**Correct Marks : 4 Wrong Marks : 1**

The product obtained from the electrolytic oxidation of acidified sulphate solutions, is :

**Options :**

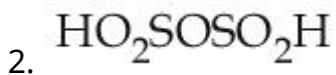
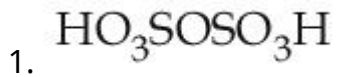


**Question Type : MCQ Is Question Mandatory : No**

**Correct Marks : 4 Wrong Marks : 1**

अम्लीय सल्फेट विलयन के वैद्युत अपघटनी ऑक्सीकरण से प्राप्त उत्पाद है :

**Options :**



**Question Type : MCQ Is Question Mandatory : No**

**Correct Marks : 4 Wrong Marks : 1**

Given below are two statements : One is labelled as **Assertion A** and the other is labelled as **Reason R**.

**Assertion A :** Lithium halides are somewhat covalent in nature.

**Reason R :** Lithium possess high polarisation capability.

In the light of the above statements, choose the **most appropriate** answer from the options given below :

**Options :**

1. Both **A** and **R** are true and **R** is the correct explanation of **A**
2. Both **A** and **R** are true but **R** is NOT the correct explanation of **A**
3. **A** is true but **R** is false
4. **A** is false but **R** is true

**Question Type : MCQ Is Question Mandatory : No**

**Correct Marks : 4 Wrong Marks : 1**

दो कथन दिए हैं। कथन **A** तथा कारण **R**।

**कथन A :** लीथियम हैलाइड कुछ सहसंयोजी प्रकृति के होते हैं।

**कारण R :** लीथियम की ध्रुवीकरण क्षमता उच्च होती है।

उपरोक्त कथनों के लिए, नीचे दिए विकल्पों में से **सर्वाधिक उचित** उत्तर चुनिए :

**Options :**

1. **A** तथा **R** दोनों सत्य हैं और **R**, **A** की सही व्याख्या है।
2. **A** तथा **R** दोनों सत्य हैं और **R**, **A** की सही व्याख्या नहीं है।

3. **A** सत्य है परन्तु **R** असत्य है।

4. **A** असत्य है परन्तु **R** सत्य है।

**Question Type : MCQ Is Question Mandatory : No**

**Correct Marks : 4 Wrong Marks : 1**

The oxidation states of 'P' in  $H_4P_2O_7$ ,  $H_4P_2O_5$  and  $H_4P_2O_6$ , respectively, are :

**Options :**

1. 6, 4 and 5

2. 5, 4 and 3

3. 5, 3 and 4

4. 7, 5 and 6

**Question Type : MCQ Is Question Mandatory : No**

**Correct Marks : 4 Wrong Marks : 1**

$H_4P_2O_7$ ,  $H_4P_2O_5$  तथा  $H_4P_2O_6$  में 'P' की ऑक्सीकरण अवस्थायें हैं, क्रमशः :

**Options :**

1. 6, 4 तथा 5

2. 5, 4 तथा 3

3. 5, 3 तथा 4

4. 7, 5 तथा 6

**Question Type : MCQ Is Question Mandatory : No**

**Correct Marks : 4 Wrong Marks : 1**

The type of hybridisation and magnetic property of the complex  $[\text{MnCl}_6]^{3-}$ , respectively, are :

**Options :**

1.  $d^2sp^3$  and paramagnetic
2.  $sp^3d^2$  and diamagnetic
3.  $sp^3d^2$  and paramagnetic
4.  $d^2sp^3$  and diamagnetic

**Question Type : MCQ Is Question Mandatory : No**

**Correct Marks : 4 Wrong Marks : 1**

संकुल  $[\text{MnCl}_6]^{3-}$  में संकरण का प्रकार और उसके चुम्बकीय गुण हैं, क्रमशः :

**Options :**

1.  $d^2sp^3$  तथा अनुचुम्बकीय
2.  $sp^3d^2$  तथा प्रतिचुम्बकीय
3.  $sp^3d^2$  तथा अनुचुम्बकीय

4.  $d^2sp^3$  तथा प्रतिचुम्बकीय

**Question Type : MCQ Is Question Mandatory : No**

**Correct Marks : 4 Wrong Marks : 1**

The number of geometrical isomers found in the metal complexes  $[PtCl_2(NH_3)_2]$ ,  $[Ni(CO)_4]$ ,  $[Ru(H_2O)_3Cl_3]$  and  $[CoCl_2(NH_3)_4]^+$  respectively, are :

**Options :**

1. 1, 1, 1, 1
2. 2, 0, 2, 2
3. 2, 1, 2, 1
4. 2, 1, 2, 2

**Question Type : MCQ Is Question Mandatory : No**

**Correct Marks : 4 Wrong Marks : 1**

धातु संकुलों  $[PtCl_2(NH_3)_2]$ ,  $[Ni(CO)_4]$ ,  $[Ru(H_2O)_3Cl_3]$  तथा  $[CoCl_2(NH_3)_4]^+$  में पाये जाने वाले ज्यामितीय समावयव हैं, क्रमशः :

**Options :**

1. 1, 1, 1, 1
2. 2, 0, 2, 2
3. 2, 1, 2, 1



4. 2, 1, 2, 2

**Question Type : MCQ Is Question Mandatory : No**

**Correct Marks : 4 Wrong Marks : 1**

Which one of the following statements is **NOT** correct ?

**Options :**

1. The dissolved oxygen concentration below 6 ppm inhibits fish growth
2. Eutrophication indicates that water body is polluted
3. Eutrophication leads to increase in the oxygen level in water
4. Eutrophication leads to anaerobic conditions

**Question Type : MCQ Is Question Mandatory : No**

**Correct Marks : 4 Wrong Marks : 1**

निम्नलिखित में से कौन सा एक कथन सही **नहीं** हैं ?

**Options :**

1. जल में घुलित ऑक्सीजन की 6 ppm से कम सांद्रता मछलियों का विकास रोक देती है
2. यूट्रोफिकेशन जलाशय के प्रदूषित होने का सूचक है
3. यूट्रोफिकेशन जल में ऑक्सीजन का स्तर बढ़ा देता है
4. यूट्रोफिकेशन से अवायवीय परिस्थितियां उत्पन्न होती हैं

**Question Type : MCQ Is Question Mandatory : No**

**Correct Marks : 4 Wrong Marks : 1**

Which one among the following chemical tests is used to distinguish monosaccharide from disaccharide ?

**Options :**

1. Seliwanoff's test
2. Barfoed test
3. Tollen's test
4. Iodine test

**Question Type : MCQ Is Question Mandatory : No**

**Correct Marks : 4 Wrong Marks : 1**

निम्नलिखित में से कौन से एक रासायनिक परीक्षण का उपयोग मोनोसैकराइड का डाइसैकराइड से भेद करने में करते हैं?

**Options :**

1. सेलिवानॉफ परीक्षण
2. बारफोर्ड परीक्षण
3. टॉलेन परीक्षण
4. आयोडीन परीक्षण

**Question Type : MCQ Is Question Mandatory : No**

**Correct Marks : 4 Wrong Marks : 1**

Staggered and eclipsed conformers of ethane are :

**Options :**

1. Rotamers
2. Mirror images
3. Enantiomers
4. Polymers

**Question Type : MCQ Is Question Mandatory : No**

**Correct Marks : 4 Wrong Marks : 1**

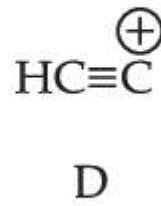
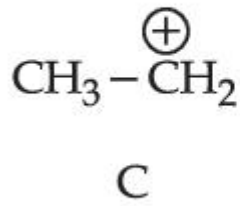
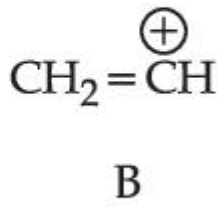
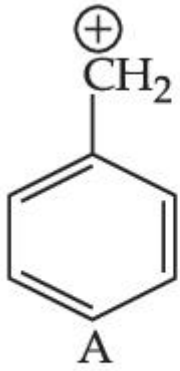
एथेन के सांतरित तथा ग्रस्त संरूप है :

**Options :**

1. रोटामर
2. दर्पण प्रतिबिम्ब
3. प्रतिबिम्ब रूप
4. बहुलक

**Question Type : MCQ Is Question Mandatory : No**

Correct Marks : 4 Wrong Marks : 1



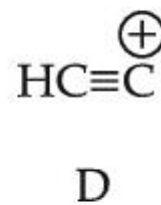
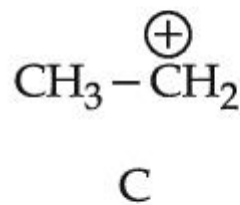
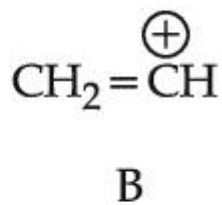
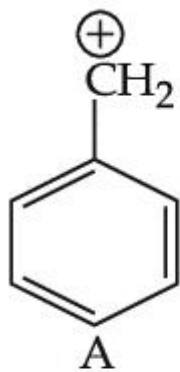
The correct order of stability of given carbocations is :

Options :

1.  $\text{D} > \text{B} > \text{C} > \text{A}$
2.  $\text{A} > \text{C} > \text{B} > \text{D}$
3.  $\text{C} > \text{A} > \text{D} > \text{B}$
4.  $\text{D} > \text{B} > \text{A} > \text{C}$

Question Type : MCQ Is Question Mandatory : No

Correct Marks : 4 Wrong Marks : 1



दिए कार्बोधनायनों की स्थिरता का सही क्रम है :

Options :

1.  $\text{D} > \text{B} > \text{C} > \text{A}$

2.  $A > C > B > D$

3.  $C > A > D > B$

4.  $D > B > A > C$

**Question Type : MCQ Is Question Mandatory : No**

**Correct Marks : 4 Wrong Marks : 1**

Presence of which reagent will affect the reversibility of the following reaction, and change it to a irreversible reaction :



**Options :**

1. Concentrated  $\text{HIO}_3$

2.  $\text{HOCl}$

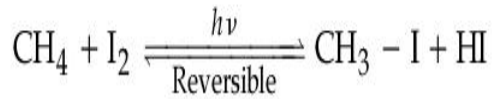
3. Liquid  $\text{NH}_3$

4. dilute  $\text{HNO}_2$

**Question Type : MCQ Is Question Mandatory : No**

**Correct Marks : 4 Wrong Marks : 1**

निम्नलिखित अभिक्रिया की उत्क्रमणीयता को कौन से अभिकर्मक की उपस्थिति प्रभावित करती है और उसे अनुत्क्रमणीय अभिक्रिया में परिवर्तित कर देती है :



**Options :**

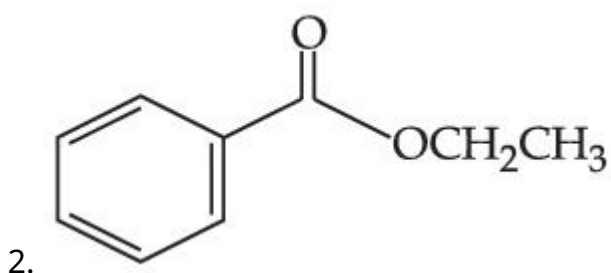
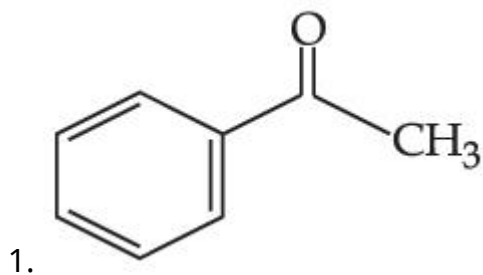
1. सान्द्र  $\text{HIO}_3$
2.  $\text{HOCl}$
3. द्रव  $\text{NH}_3$
4. तनु  $\text{HNO}_2$

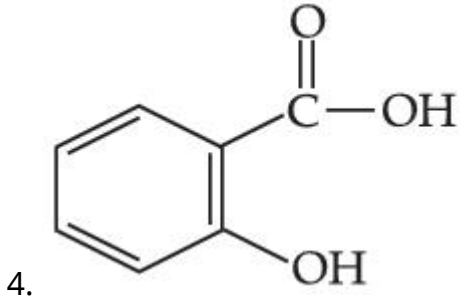
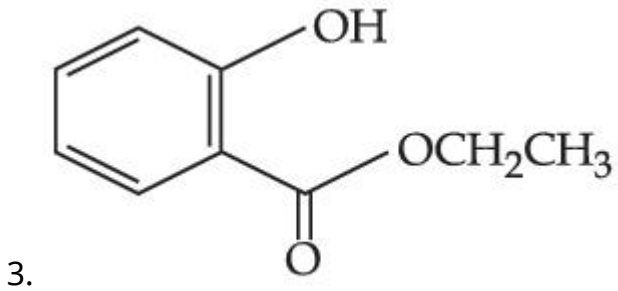
**Question Type : MCQ Is Question Mandatory : No**

**Correct Marks : 4 Wrong Marks : 1**

Which one of the following compounds will give orange precipitate when treated with 2,4-dinitrophenyl hydrazine ?

**Options :**



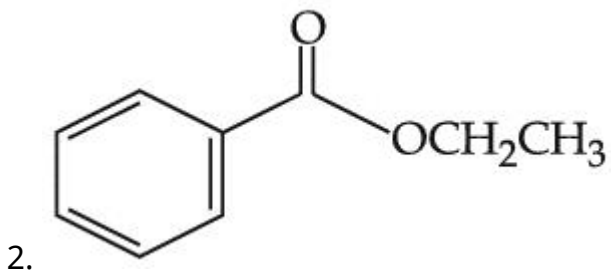
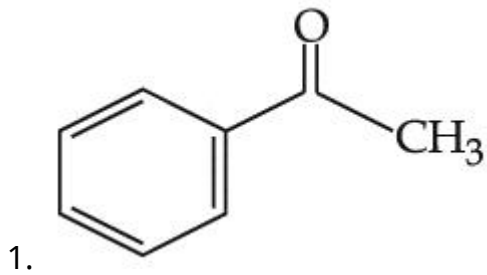


**Question Type : MCQ Is Question Mandatory : No**

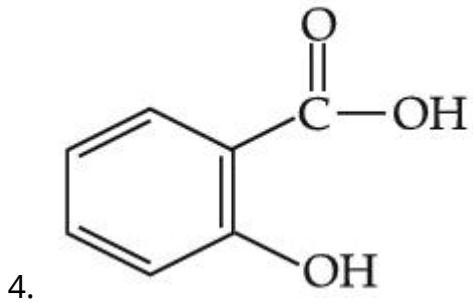
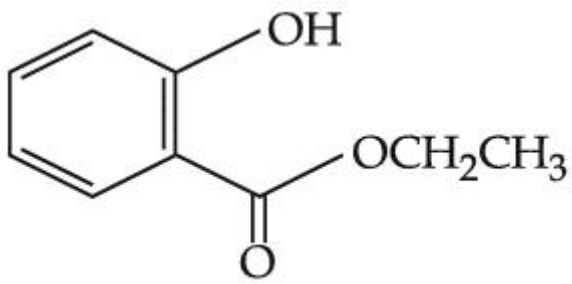
**Correct Marks : 4 Wrong Marks : 1**

निम्नलिखित यौगिकों में से कौन सा यौगिक 2,4-डाईनाइट्रोफेनिल हाइड्रैजीन से नारंगी अवक्षेप देता है?

**Options :**

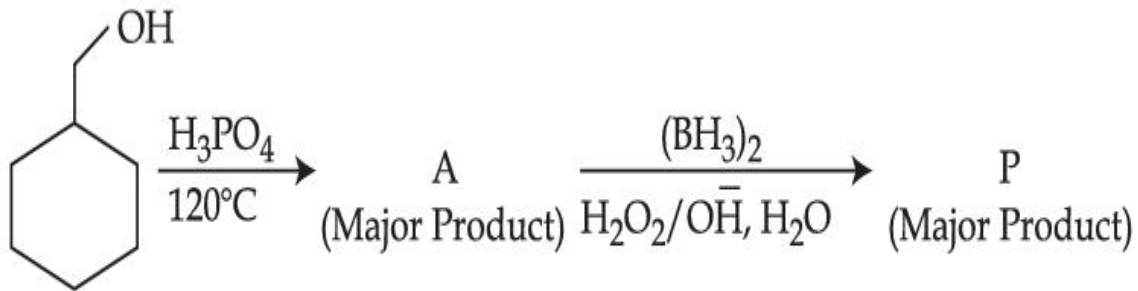


3.



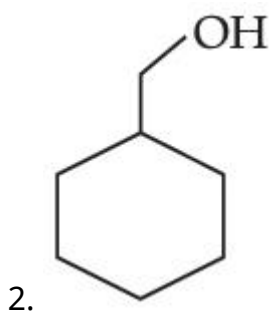
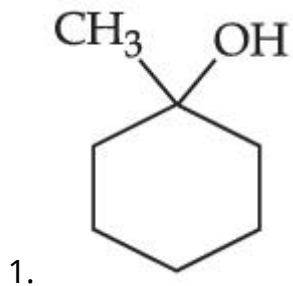
Question Type : MCQ Is Question Mandatory : No

Correct Marks : 4 Wrong Marks : 1

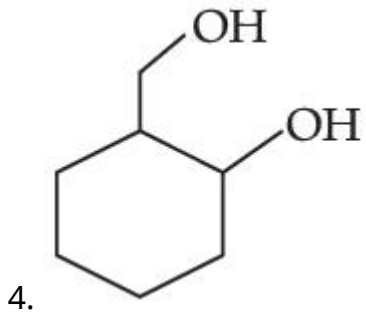
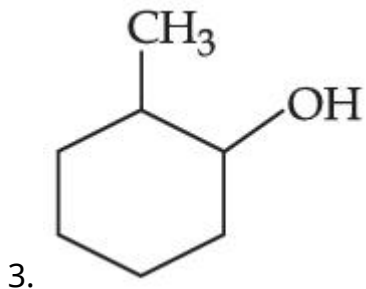


Consider the above reaction and identify the Product P :

Options :

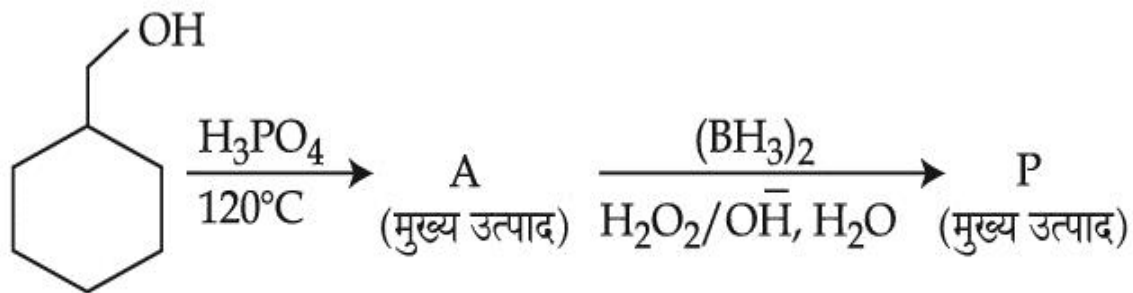






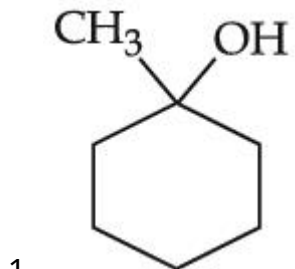
Question Type : MCQ Is Question Mandatory : No

Correct Marks : 4 Wrong Marks : 1

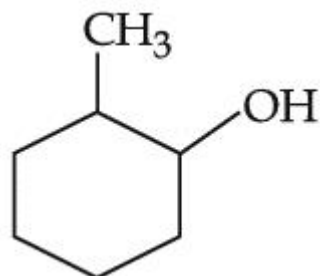
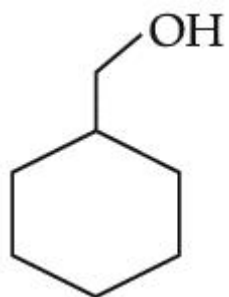


उपरोक्त अभिक्रिया पर विचार कर उत्पाद P को पहचानिए :

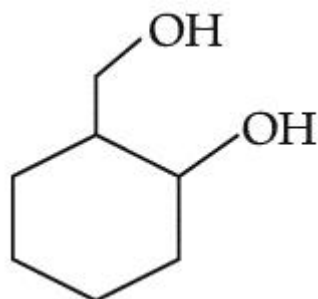
Options :



2.



3.



4.

**Question Type : MCQ Is Question Mandatory : No**

**Correct Marks : 4 Wrong Marks : 1**

Given below are two statements :

**Statement I :** Aniline is less basic than acetamide.

**Statement II :** In aniline, the lone pair of electrons on nitrogen atom is delocalised over benzene ring due to resonance and hence less available to a proton.

Choose the **most appropriate** option :

**Options :**

1. Both **statement I** and **statement II** are true.
2. Both **statement I** and **statement II** are false.

3. **Statement I is true but statement II is false.**
4. **Statement I is false but statement II is true.**

**Question Type : MCQ Is Question Mandatory : No**

**Correct Marks : 4 Wrong Marks : 1**

नीचे दो कथन दिए हैं :

**कथन I :** ऐसिटैमाइड की अपेक्षा ऐनिलीन कम क्षारीय है।

**कथन II :** ऐनिलीन के नाइट्रोजन परमाणु में एकाकी इलेक्ट्रॉनों का युग्म बेन्जीन वलय पर अनुनाद के कारण विस्थानीकृत हो जाता है जिससे प्रोटॉन के लिए उसकी उपलब्धता कम हो जाती है।

सर्वाधिक उचित विकल्प चुनिए :

**Options :**

1. दोनों कथन I तथा कथन II सत्य हैं।
2. दोनों कथन I तथा कथन II असत्य हैं।
3. कथन I सत्य है परन्तु कथन II असत्य है।
4. कथन I असत्य है परन्तु कथन II सत्य है।

**Question Type : MCQ Is Question Mandatory : No**

**Correct Marks : 4 Wrong Marks : 1**

Match List - I with List - II :

<b>List - I</b>	<b>List - II</b>
<b>(Drug)</b>	<b>(Class of Drug)</b>
(a) Furacin	(i) Antibiotic
(b) Arsphenamine	(ii) Tranquilizers
(c) Dimetone	(iii) Antiseptic
(d) Valium	(iv) Synthetic antihistamines

Choose the **most appropriate** match :

**Options :**

1. (a)-(iii), (b)-(i), (c)-(iv), (d)-(ii)
2. (a)-(i), (b)-(iii), (c)-(iv), (d)-(ii)
3. (a)-(ii), (b)-(i), (c)-(iii), (d)-(iv)
4. (a)-(iii), (b)-(iv), (c)-(ii), (d)-(i)

**Question Type : MCQ Is Question Mandatory : No**

**Correct Marks : 4 Wrong Marks : 1**

सूची - I का सूची - II से मिलान कीजिए।

सूची - I

सूची - II

( औषध )

( औषध का वर्ग )

- |                 |                               |
|-----------------|-------------------------------|
| (a) फ़्यूरोसिन  | (i) प्रतिजैविक                |
| (b) आर्सफेनेमीन | (ii) प्रशांतक                 |
| (c) डाइमेटोन    | (iii) पूतिरोधी                |
| (d) वैलियम      | (iv) संश्लेषित प्रतिहिस्टामिन |

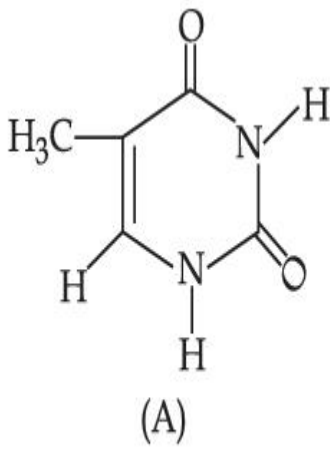
सर्वाधिक उचित मिलान चुनिये :

Options :

1. (a)-(iii), (b)-(i), (c)-(iv), (d)-(ii)
2. (a)-(i), (b)-(iii), (c)-(iv), (d)-(ii)
3. (a)-(ii), (b)-(i), (c)-(iii), (d)-(iv)
4. (a)-(iii), (b)-(iv), (c)-(ii), (d)-(i)

Question Type : MCQ Is Question Mandatory : No

Correct Marks : 4 Wrong Marks : 1



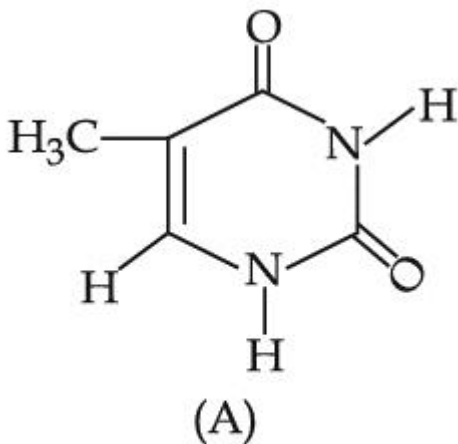
The compound 'A' is a complementary base of \_\_\_\_\_ in DNA strands.

**Options :**

1. Guanine
2. Adenine
3. Cytosine
4. Uracil

**Question Type : MCQ Is Question Mandatory : No**

**Correct Marks : 4 Wrong Marks : 1**



यौगिक 'A' डी.एन.ए. लड़ी में जिसका पूरक क्षार है, वह है :

**Options :**

1. ग्वानीन
2. एडेनीन
3. साइटोसीन
4. यूरेसिल

## Chemistry Section B

<b>Section Id :</b>	864351827
<b>Section Number :</b>	4
<b>Section type :</b>	Online
<b>Mandatory or Optional :</b>	Mandatory
<b>Number of Questions :</b>	10
<b>Number of Questions to be attempted :</b>	5
<b>Section Marks :</b>	20
<b>Enable Mark as Answered Mark for Review and Clear Response :</b>	Yes
<b>Sub-Section Number :</b>	1
<b>Sub-Section Id :</b>	8643511054
<b>Question Shuffling Allowed :</b>	Yes

**Question Type : SA**

**Correct Marks : 4 Wrong Marks : 0**

The density of NaOH solution is  $1.2 \text{ g cm}^{-3}$ . The molality of this solution is \_\_\_\_\_ m.

(Round off to the Nearest Integer)

[Use : Atomic masses : Na : 23.0 u O : 16.0 u H : 1.0 u

Density of  $\text{H}_2\text{O}$  :  $1.0 \text{ g cm}^{-3}$ ]

**Response Type** : Numeric

**Evaluation Required For SA** : Yes

**Show Word Count** : Yes

**Answers Type** : Equal

**Text Areas** : PlainText

**Possible Answers** :

1

**Question Type** : SA

**Correct Marks** : 4 **Wrong Marks** : 0

NaOH के एक विलयन का घनत्व  $1.2 \text{ g cm}^{-3}$  है। इस विलयन की मोललता है \_\_\_\_\_ m।

(निकटतम पूर्णांक में)

[उपयोग कीजिए : परमाणु संहतियाँ : Na : 23.0 u O : 16.0 u H : 1.0 u

जल का घनत्व :  $1.0 \text{ g cm}^{-3}$ ]

**Response Type** : Numeric

**Evaluation Required For SA** : Yes

**Show Word Count** : Yes

**Answers Type** : Equal

**Text Areas** : PlainText

**Possible Answers** :

1

**Question Type** : SA

**Correct Marks** : 4 **Wrong Marks** : 0



The difference between bond orders of CO and  $\text{NO}^{\oplus}$  is  $\frac{x}{2}$  where  $x = \underline{\hspace{2cm}}$ . (Round off to the Nearest Integer)

**Response Type :** Numeric

**Evaluation Required For SA :** Yes

**Show Word Count :** Yes

**Answers Type :** Equal

**Text Areas :** PlainText

**Possible Answers :**

1

**Question Type :** SA

**Correct Marks : 4 Wrong Marks : 0**

CO तथा  $\text{NO}^{\oplus}$  की आबन्ध कोटि में अन्तर  $\frac{x}{2}$  है, जहाँ  $x$  है  $\underline{\hspace{2cm}}$ । (निकटतम पूर्णांक में)

**Response Type :** Numeric

**Evaluation Required For SA :** Yes

**Show Word Count :** Yes

**Answers Type :** Equal

**Text Areas :** PlainText

**Possible Answers :**

1

**Question Type :** SA

**Correct Marks : 4 Wrong Marks : 0**

For water at 100°C and 1 bar,

$$\Delta_{\text{vap}} H - \Delta_{\text{vap}} U = \text{_____} \times 10^2 \text{ J mol}^{-1}. \text{ (Round off to the Nearest Integer)}$$

[Use :  $R = 8.31 \text{ J mol}^{-1} \text{ K}^{-1}$ ]

[Assume volume of  $\text{H}_2\text{O}(l)$  is much smaller than volume of  $\text{H}_2\text{O}(g)$ . Assume  $\text{H}_2\text{O}(g)$  can be treated as an ideal gas]

**Response Type :** Numeric

**Evaluation Required For SA :** Yes

**Show Word Count :** Yes

**Answers Type :** Equal

**Text Areas :** PlainText

**Possible Answers :**

1

**Question Type :** SA

**Correct Marks :** 4 **Wrong Marks :** 0

100°C तथा 1 bar के जल के लिए

$$\Delta_{\text{vap}} H - \Delta_{\text{vap}} U = \text{_____} \times 10^2 \text{ J mol}^{-1}. \text{ (निकटतम पूर्णांक में)}$$

[ उपयोग कीजिए :  $R = 8.31 \text{ J mol}^{-1} \text{ K}^{-1}$  ]

[ मान लीजिए  $\text{H}_2\text{O}(g)$  के आयतन से  $\text{H}_2\text{O}(l)$  का आयतन बहुत छोटा है।  $\text{H}_2\text{O}(g)$  को आदर्श गैस मान लीजिए। ]

**Response Type :** Numeric

**Evaluation Required For SA :** Yes

**Show Word Count :** Yes

**Answers Type :** Equal

**Text Areas :** PlainText

**Possible Answers :**

1

**Question Type :** SA

**Correct Marks : 4 Wrong Marks : 0**

1.46 g of a biopolymer dissolved in a 100 mL water at 300 K exerted an osmotic pressure of  $2.42 \times 10^{-3}$  bar.

The molar mass of the biopolymer is \_\_\_\_\_  $\times 10^4$  g mol<sup>-1</sup>. (Round off to the Nearest Integer)

[Use :  $R = 0.083$  L bar mol<sup>-1</sup> K<sup>-1</sup>]

**Response Type :** Numeric

**Evaluation Required For SA :** Yes

**Show Word Count :** Yes

**Answers Type :** Equal

**Text Areas :** PlainText

**Possible Answers :**

1

**Question Type :** SA

**Correct Marks : 4 Wrong Marks : 0**

एक जैव बहुलक जिसका 1.46 g, 300 K पर 100 mL पानी में घुलित है,  $2.42 \times 10^{-3}$  bar का परासरण दाब बनाता है।

जैव बहुलक की मोल संहति है \_\_\_\_\_  $\times 10^4$  g mol<sup>-1</sup>। (निकटतम पूर्णांक में)

[उपयोग कीजिए :  $R = 0.083$  L bar mol<sup>-1</sup> K<sup>-1</sup>]

**Response Type :** Numeric

**Evaluation Required For SA :** Yes

**Show Word Count :** Yes

**Answers Type :** Equal

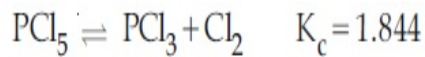
**Text Areas :** PlainText

**Possible Answers :**

1

**Question Type : SA**

**Correct Marks : 4 Wrong Marks : 0**



3.0 moles of  $\text{PCl}_5$  is introduced in a 1 L closed reaction vessel at 380 K. The number of moles of  $\text{PCl}_5$  at equilibrium is \_\_\_\_\_  $\times 10^{-3}$ . (Round off to the Nearest Integer)

**Response Type : Numeric**

**Evaluation Required For SA : Yes**

**Show Word Count : Yes**

**Answers Type : Equal**

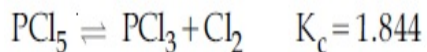
**Text Areas : PlainText**

**Possible Answers :**

1

**Question Type : SA**

**Correct Marks : 4 Wrong Marks : 0**



$\text{PCl}_5$  के 3.0 मोलों का 1 L के बन्द बर्तन में 380 K पर प्रवेश करा दिया है। साम्य अवस्था में  $\text{PCl}_5$  के मोलों की संख्या है \_\_\_\_\_  $\times 10^{-3}$ । (निकटतम पूर्णांक में)

**Response Type : Numeric**

**Evaluation Required For SA : Yes**

**Show Word Count : Yes**

**Answers Type : Equal**

**Text Areas : PlainText**

**Possible Answers :**

1

**Question Type : SA**

**Correct Marks : 4 Wrong Marks : 0**

The conductivity of a weak acid HA of concentration  $0.001 \text{ mol L}^{-1}$  is  $2.0 \times 10^{-5} \text{ S cm}^{-1}$ . If

$\Lambda_m^\circ(\text{HA}) = 190 \text{ S cm}^2 \text{ mol}^{-1}$ , the ionization constant ( $K_a$ ) of HA is equal to \_\_\_\_\_  $\times 10^{-6}$ . (Round off to the Nearest Integer)

**Response Type :** Numeric

**Evaluation Required For SA :** Yes

**Show Word Count :** Yes

**Answers Type :** Equal

**Text Areas :** PlainText

**Possible Answers :**

1

**Question Type :** SA

**Correct Marks :** 4 **Wrong Marks :** 0

एक दुर्बल अम्ल HA के  $0.001 \text{ mol L}^{-1}$  विलयन की चालकता  $2.0 \times 10^{-5} \text{ S cm}^{-1}$  है। यदि

$\Lambda_m^\circ(\text{HA}) = 190 \text{ S cm}^2 \text{ mol}^{-1}$  हो, तो HA का आयनन स्थिरांक ( $K_a$ ) बराबर है \_\_\_\_\_  $\times 10^{-6}$  के।

(निकटतम पूर्णांक में)

**Response Type :** Numeric

**Evaluation Required For SA :** Yes

**Show Word Count :** Yes

**Answers Type :** Equal

**Text Areas :** PlainText

**Possible Answers :**

1

**Question Type :** SA

**Correct Marks :** 4 **Wrong Marks :** 0

CO<sub>2</sub> gas adsorbs on charcoal following Freundlich adsorption isotherm. For a given amount of charcoal, the mass of CO<sub>2</sub> adsorbed becomes 64 times when the pressure of CO<sub>2</sub> is doubled. The value of n in the Freundlich isotherm equation is \_\_\_\_\_ × 10<sup>-2</sup>. (Round off to the Nearest Integer)

**Response Type :** Numeric

**Evaluation Required For SA :** Yes

**Show Word Count :** Yes

**Answers Type :** Equal

**Text Areas :** PlainText

**Possible Answers :**

1

**Question Type :** SA

**Correct Marks :** 4 **Wrong Marks :** 0

CO<sub>2</sub> गैस का चारकोल पर अधिशोषण फ्रॉयन्डलिक समतापी के अनुसार होता है। एक चारकोल की दी गई मात्रा के लिए CO<sub>2</sub> के दाब को दो गुना करने पर CO<sub>2</sub> की अधिशोषित संहति 64 गुना हो जाती है। फ्रॉयन्डलिक समतापी की समीकरण में n का मान है \_\_\_\_\_ × 10<sup>-2</sup>। (निकटतम पूर्णांक में)

**Response Type :** Numeric

**Evaluation Required For SA :** Yes

**Show Word Count :** Yes

**Answers Type :** Equal

**Text Areas :** PlainText

**Possible Answers :**

1

**Question Type :** SA

**Correct Marks :** 4 **Wrong Marks :** 0

The number of geometrical isomers possible in triamminetrinitrocobalt (III) is X and in trioxalatochromate (III) is Y. Then the value of X+Y is \_\_\_\_\_.

**Response Type :** Numeric

**Evaluation Required For SA :** Yes

**Show Word Count :** Yes

**Answers Type :** Equal

**Text Areas :** PlainText

**Possible Answers :**

1

**Question Type :** SA

**Correct Marks : 4 Wrong Marks : 0**

ट्राइएम्मीनट्राइनाइट्रोकोबाल्ट (III) के लिए संभव ज्यामितीय समावयवों की संख्या X है तथा ट्राइऑक्सैलेटोक्रोमेट (III) के लिए Y है। X+Y का मान है \_\_\_\_\_।

**Response Type :** Numeric

**Evaluation Required For SA :** Yes

**Show Word Count :** Yes

**Answers Type :** Equal

**Text Areas :** PlainText

**Possible Answers :**

1

**Question Type :** SA

**Correct Marks : 4 Wrong Marks : 0**

In gaseous triethyl amine the “-C-N-C-” bond angle is \_\_\_\_\_ degree.

**Response Type :** Numeric

**Evaluation Required For SA :** Yes

**Show Word Count :** Yes

**Answers Type :** Equal

**Text Areas :** PlainText

**Possible Answers :**

1

**Question Type : SA**

**Correct Marks : 4 Wrong Marks : 0**

गैसीय ट्राइएथिल ऐमीन में “-C-N-C-” आबन्ध कोण है \_\_\_\_\_ डिग्री।

**Response Type : Numeric**

**Evaluation Required For SA : Yes**

**Show Word Count : Yes**

**Answers Type : Equal**

**Text Areas : PlainText**

**Possible Answers :**

1

**Question Type : SA**

**Correct Marks : 4 Wrong Marks : 0**

An organic compound is subjected to chlorination to get compound A using 5.0 g of chlorine. When 0.5 g of compound A is reacted with  $\text{AgNO}_3$  [Carius Method], the percentage of chlorine in compound A is \_\_\_\_\_ when it forms 0.3849 g of  $\text{AgCl}$ . (Round off to the Nearest Integer)

(Atomic masses of Ag and Cl are 107.87 and 35.5 respectively)

**Response Type : Numeric**

**Evaluation Required For SA : Yes**

**Show Word Count : Yes**

**Answers Type : Equal**

**Text Areas : PlainText**

**Possible Answers :**

1

**Question Type : SA**



**Correct Marks : 4 Wrong Marks : 0**

यौगिक A प्राप्त करने के लिए एक कार्बनिक यौगिक का, 5.0 g क्लोरीन का उपयोग कर, क्लोरीनेशन किया गया।

यौगिक A के 0.5 g की अभिक्रिया जब  $\text{AgNO}_3$  से करते हैं, तो (कैरिअस विधि) 0.3849 g of  $\text{AgCl}$  मिलता है।

यौगिक A में प्रतिशत क्लोरीन है \_\_\_\_\_। (निकटतम पूर्णांक में)

(परमाणु संहतियाँ : Ag तथा Cl की हैं क्रमशः 107.87 तथा 35.5)

**Response Type :** Numeric

**Evaluation Required For SA :** Yes

**Show Word Count :** Yes

**Answers Type :** Equal

**Text Areas :** PlainText

**Possible Answers :**

1

## Mathematics Section A

<b>Section Id :</b>	864351828
<b>Section Number :</b>	5
<b>Section type :</b>	Online
<b>Mandatory or Optional :</b>	Mandatory
<b>Number of Questions :</b>	20
<b>Number of Questions to be attempted :</b>	20
<b>Section Marks :</b>	80
<b>Enable Mark as Answered Mark for Review and Clear Response :</b>	Yes
<b>Sub-Section Number :</b>	1
<b>Sub-Section Id :</b>	8643511055
<b>Question Shuffling Allowed :</b>	Yes

**Question Type : MCQ Is Question Mandatory : No**

**Correct Marks : 4 Wrong Marks : 1**

Let P and Q be two distinct points on a circle which has center at C(2, 3) and which passes through origin O. If OC is perpendicular to both the line segments CP and CQ, then the set{P, Q} is equal to :

**Options :**

1.  $\{(2 + 2\sqrt{2}, 3 + \sqrt{5}), (2 - 2\sqrt{2}, 3 - \sqrt{5})\}$

2.  $\{(2 + 2\sqrt{2}, 3 - \sqrt{5}), (2 - 2\sqrt{2}, 3 + \sqrt{5})\}$

3.  $\{(-1, 5), (5, 1)\}$

4.  $\{(4, 0), (0, 6)\}$

**Question Type : MCQ Is Question Mandatory : No**

**Correct Marks : 4 Wrong Marks : 1**

माना मूलबिंदु O से होकर जाने वाले तथा केन्द्र C(2, 3) के एक वृत्त पर P तथा Q दो भिन्न बिंदु हैं। यदि OC, रेखाखंडों CP तथा CQ के लंबवत है, तो समुच्चय {P, Q} बराबर है :

**Options :**

1.  $\{(2 + 2\sqrt{2}, 3 + \sqrt{5}), (2 - 2\sqrt{2}, 3 - \sqrt{5})\}$

2.  $\{(2 + 2\sqrt{2}, 3 - \sqrt{5}), (2 - 2\sqrt{2}, 3 + \sqrt{5})\}$

3.  $\{(-1, 5), (5, 1)\}$

4.  $\{(4, 0), (0, 6)\}$

**Question Type : MCQ Is Question Mandatory : No**

**Correct Marks : 4 Wrong Marks : 1**

Let  $\vec{a} = \hat{i} + \hat{j} + 2\hat{k}$  and  $\vec{b} = -\hat{i} + 2\hat{j} + 3\hat{k}$ . Then the vector product

$(\vec{a} + \vec{b}) \times \left( \left( \vec{a} \times \left( (\vec{a} - \vec{b}) \times \vec{b} \right) \right) \times \vec{b} \right)$  is equal to :

**Options :**

1.  $5(30\hat{i} - 5\hat{j} + 7\hat{k})$

2.  $7(30\hat{i} - 5\hat{j} + 7\hat{k})$

3.  $5(34\hat{i} - 5\hat{j} + 3\hat{k})$

4.  $7(34\hat{i} - 5\hat{j} + 3\hat{k})$

**Question Type : MCQ Is Question Mandatory : No**

**Correct Marks : 4 Wrong Marks : 1**

माना  $\vec{a} = \hat{i} + \hat{j} + 2\hat{k}$  तथा  $\vec{b} = -\hat{i} + 2\hat{j} + 3\hat{k}$  हैं। तो सदिश गुणनफल

$(\vec{a} + \vec{b}) \times \left( \left( \vec{a} \times \left( (\vec{a} - \vec{b}) \times \vec{b} \right) \right) \times \vec{b} \right)$  बराबर है :

**Options :**

1.  $5(30\hat{i} - 5\hat{j} + 7\hat{k})$

2.  $7(30\hat{i} - 5\hat{j} + 7\hat{k})$

3.  $5(34\hat{i} - 5\hat{j} + 3\hat{k})$

4.  $7(34\hat{i} - 5\hat{j} + 3\hat{k})$

**Question Type : MCQ Is Question Mandatory : No**

**Correct Marks : 4 Wrong Marks : 1**

If the coefficients of  $x^7$  in  $\left(x^2 + \frac{1}{bx}\right)^{11}$  and  $x^{-7}$  in  $\left(x - \frac{1}{bx^2}\right)^{11}$ ,  $b \neq 0$ , are equal, then the

value of  $b$  is equal to :

**Options :**

1.  $-1$

2.  $2$

3.  $-2$

4.  $1$

**Question Type : MCQ Is Question Mandatory : No**

**Correct Marks : 4 Wrong Marks : 1**

यदि  $\left(x^2 + \frac{1}{bx}\right)^{11}$ ,  $b \neq 0$ , में  $x^7$  का गुणांक तथा  $\left(x - \frac{1}{bx^2}\right)^{11}$ , में  $x^{-7}$  का गुणांक बराबर हैं, तो  $b$  का मान

बराबर है :

**Options :**

1.  $-1$
2.  $2$
3.  $-2$
4.  $1$

**Question Type : MCQ Is Question Mandatory : No**

**Correct Marks : 4 Wrong Marks : 1**

If the area of the bounded region

$$R = \left\{ (x, y) : \max\{0, \log_e x\} \leq y \leq 2^x, \frac{1}{2} \leq x \leq 2 \right\}$$

is,  $\alpha(\log_e 2)^{-1} + \beta(\log_e 2) + \gamma$ , then the value of  $(\alpha + \beta - 2\gamma)^2$  is equal to :

**Options :**

1.  $1$
2.  $2$
3.  $4$
4.  $8$

**Question Type : MCQ Is Question Mandatory : No**

**Correct Marks : 4 Wrong Marks : 1**

यदि परिवर्द्धित क्षेत्र

$$R = \left\{ (x, y) : \max\{0, \log_e x\} \leq y \leq 2^x, \frac{1}{2} \leq x \leq 2 \right\}$$

का क्षेत्रफल  $\alpha(\log_e 2)^{-1} + \beta(\log_e 2) + \gamma$  है, तो  $(\alpha + \beta - 2\gamma)^2$  का मान बराबर है :

**Options :**

1. 1

2. 2

3. 4

4. 8

**Question Type : MCQ Is Question Mandatory : No**

**Correct Marks : 4 Wrong Marks : 1**

Let  $A = \begin{bmatrix} 1 & 2 \\ -1 & 4 \end{bmatrix}$ . If  $A^{-1} = \alpha I + \beta A$ ,  $\alpha, \beta \in \mathbf{R}$ ,  $I$  is a  $2 \times 2$  identity matrix, then  $4(\alpha - \beta)$  is

equal to :

**Options :**

1. 2

2. 4

3. 5

4.  $\frac{8}{3}$

**Question Type : MCQ Is Question Mandatory : No**

**Correct Marks : 4 Wrong Marks : 1**

माना  $A = \begin{bmatrix} 1 & 2 \\ -1 & 4 \end{bmatrix}$  है। यदि  $A^{-1} = \alpha I + \beta A$ ,  $\alpha, \beta \in \mathbf{R}$  हैं तथा  $I$  एक  $2 \times 2$  का तत्समक आव्यूह है, तो

$4(\alpha - \beta)$  बराबर है :

**Options :**

1. 2

2. 4

3. 5

4.  $\frac{8}{3}$

**Question Type : MCQ Is Question Mandatory : No**

**Correct Marks : 4 Wrong Marks : 1**

Two tangents are drawn from the point  $P(-1, 1)$  to the circle  $x^2 + y^2 - 2x - 6y + 6 = 0$ . If these tangents touch the circle at points  $A$  and  $B$ , and if  $D$  is a point on the circle such that length of the segments  $AB$  and  $AD$  are equal, then the area of the triangle  $ABD$  is equal to :

**Options :**

1. 2

2. 4

3.  $(3\sqrt{2} + 2)$

4.  $3(\sqrt{2} - 1)$

**Question Type : MCQ Is Question Mandatory : No**

**Correct Marks : 4 Wrong Marks : 1**

बिंदु  $P(-1, 1)$  से वृत्त  $x^2 + y^2 - 2x - 6y + 6 = 0$  पर दो स्पर्श रेखाएँ खींची जाती हैं। यदि ये स्पर्श रेखाएँ वृत्त को बिंदुओं  $A$  तथा  $B$  पर स्पर्श करती हैं तथा वृत्त पर  $D$  एक बिंदु है जिसके लिए रेखाखंडों  $AB$  तथा  $AD$  की लम्बाइयाँ बराबर हैं, तो त्रिभुज  $ABD$  का क्षेत्रफल बराबर है :

**Options :**

1. 2

2. 4

3.  $(3\sqrt{2} + 2)$

4.  $3(\sqrt{2} - 1)$

**Question Type : MCQ Is Question Mandatory : No**

**Correct Marks : 4 Wrong Marks : 1**



Let  $C$  be the set of all complex numbers. Let

$$S_1 = \{z \in C \mid |z - 3 - 2i|^2 = 8\},$$

$$S_2 = \{z \in C \mid \operatorname{Re}(z) \geq 5\} \text{ and}$$

$$S_3 = \{z \in C \mid |z - \bar{z}| \geq 8\}.$$

Then the number of elements in  $S_1 \cap S_2 \cap S_3$  is equal to :

**Options :**

1. 0
2. 1
3. 2
4. Infinite

**Question Type : MCQ Is Question Mandatory : No**

**Correct Marks : 4 Wrong Marks : 1**

माना सभी सम्मिश्र संख्याओं का समुच्चय  $C$  है। माना :

$$S_1 = \{z \in C \mid |z - 3 - 2i|^2 = 8\},$$

$$S_2 = \{z \in C \mid \operatorname{Re}(z) \geq 5\} \text{ तथा}$$

$$S_3 = \{z \in C \mid |z - \bar{z}| \geq 8\} \text{ हैं।}$$

तो  $S_1 \cap S_2 \cap S_3$  में अवयवों की संख्या बराबर है :

**Options :**

1. 0
2. 1
3. 2

4. अनंत

**Question Type : MCQ Is Question Mandatory : No**

**Correct Marks : 4 Wrong Marks : 1**

Let the plane passing through the point  $(-1, 0, -2)$  and perpendicular to each of the planes  $2x + y - z = 2$  and  $x - y - z = 3$  be  $ax + by + cz + 8 = 0$ . Then the value of  $a + b + c$  is equal to :

**Options :**

1. 5

2. 3

3. 4

4. 8

**Question Type : MCQ Is Question Mandatory : No**

**Correct Marks : 4 Wrong Marks : 1**

माना बिंदु  $(-1, 0, -2)$  से होकर जाने वाले तथा समतलों  $2x + y - z = 2$  और  $x - y - z = 3$  पर लम्बवत समतल का समीकरण  $ax + by + cz + 8 = 0$  है, तो  $a + b + c$  का मान बराबर है :

**Options :**

1. 5

2. 3

3. 4

4. 8

**Question Type : MCQ Is Question Mandatory : No**

**Correct Marks : 4 Wrong Marks : 1**

Let  $\alpha, \beta$  be two roots of the equation  $x^2 + (20)^{\frac{1}{4}}x + (5)^{\frac{1}{2}} = 0$ . Then  $\alpha^8 + \beta^8$  is equal to :

**Options :**

1. 100

2. 10

3. 50

4. 160

**Question Type : MCQ Is Question Mandatory : No**

**Correct Marks : 4 Wrong Marks : 1**

माना  $\alpha, \beta$  समीकरण  $x^2 + (20)^{\frac{1}{4}}x + (5)^{\frac{1}{2}} = 0$  के दो मूल हैं। तो  $\alpha^8 + \beta^8$  बराबर है :

**Options :**

1. 100

2. 10

3. 50

4. 160

**Question Type : MCQ Is Question Mandatory : No**

**Correct Marks : 4 Wrong Marks : 1**

Let  $f : \left(-\frac{\pi}{4}, \frac{\pi}{4}\right) \rightarrow \mathbf{R}$  be defined as

$$f(x) = \begin{cases} (1 + |\sin x|)^{\frac{3a}{|\sin x|}}, & -\frac{\pi}{4} < x < 0 \\ b, & x = 0 \\ e^{\cot 4x / \cot 2x}, & 0 < x < \frac{\pi}{4} \end{cases}$$

If  $f$  is continuous at  $x=0$ , then the value of  $6a + b^2$  is equal to :

**Options :**

1.  $1 + e$

2.  $1 - e$

3.  $e$

4.  $e - 1$

**Question Type : MCQ Is Question Mandatory : No**

**Correct Marks : 4 Wrong Marks : 1**

माना  $f: \left(-\frac{\pi}{4}, \frac{\pi}{4}\right) \rightarrow \mathbf{R}$ ,

$$f(x) = \begin{cases} (1 + |\sin x|)^{\frac{3a}{|\sin x|}}, & -\frac{\pi}{4} < x < 0 \\ b, & x = 0 \\ e^{\cot 4x / \cot 2x}, & 0 < x < \frac{\pi}{4} \end{cases}$$

द्वारा परिभाषित है। यदि  $x=0$  पर  $f$  संतत है, तो  $6a + b^2$  का मान बराबर है :

**Options :**

1.  $1 + e$
2.  $1 - e$
3.  $e$
4.  $e - 1$

**Question Type : MCQ Is Question Mandatory : No**

**Correct Marks : 4 Wrong Marks : 1**

Let

$$A = \{(x, y) \in \mathbf{R} \times \mathbf{R} \mid 2x^2 + 2y^2 - 2x - 2y = 1\},$$

$$B = \{(x, y) \in \mathbf{R} \times \mathbf{R} \mid 4x^2 + 4y^2 - 16y + 7 = 0\} \text{ and}$$

$$C = \{(x, y) \in \mathbf{R} \times \mathbf{R} \mid x^2 + y^2 - 4x - 2y + 5 \leq r^2\}.$$

Then the minimum value of  $|r|$  such that  $A \cup B \subseteq C$  is equal to :

**Options :**

1.  $\frac{3 + \sqrt{10}}{2}$

2.  $1 + \sqrt{5}$

3.  $\frac{2 + \sqrt{10}}{2}$

4.  $\frac{3 + 2\sqrt{5}}{2}$

**Question Type : MCQ Is Question Mandatory : No**

**Correct Marks : 4 Wrong Marks : 1**

माना

$$A = \{(x, y) \in \mathbf{R} \times \mathbf{R} \mid 2x^2 + 2y^2 - 2x - 2y = 1\},$$

$$B = \{(x, y) \in \mathbf{R} \times \mathbf{R} \mid 4x^2 + 4y^2 - 16y + 7 = 0\} \text{ तथा}$$

$$C = \{(x, y) \in \mathbf{R} \times \mathbf{R} \mid x^2 + y^2 - 4x - 2y + 5 \leq r^2\} \text{ हैं।}$$

तो  $|r|$  का निम्नतम मान, जिसके लिए  $A \cup B \subseteq C$  है, बराबर है :

**Options :**

1.  $\frac{3 + \sqrt{10}}{2}$

2.  $1 + \sqrt{5}$

3.  $\frac{2 + \sqrt{10}}{2}$

4.  $\frac{3 + 2\sqrt{5}}{2}$

**Question Type : MCQ Is Question Mandatory : No**

**Correct Marks : 4 Wrong Marks : 1**

If the mean and variance of the following data :

6, 10, 7, 13, a, 12, b, 12

are 9 and  $\frac{37}{4}$  respectively, then  $(a - b)^2$  is equal to :

**Options :**

1. 16

2. 12

3. 24

4. 32

**Question Type : MCQ Is Question Mandatory : No**

**Correct Marks : 4 Wrong Marks : 1**

यदि आंकड़ों : 6, 10, 7, 13, a, 12, b, 12 का माध्य तथा प्रसरण क्रमशः 9 तथा  $\frac{37}{4}$  हैं, तो  $(a - b)^2$  बराबर है :

**Options :**

1. 16

2. 12

3. 24

4. 32

**Question Type : MCQ Is Question Mandatory : No**

**Correct Marks : 4 Wrong Marks : 1**

Let  $y=y(x)$  be solution of the differential equation  $\log_e\left(\frac{dy}{dx}\right) = 3x + 4y$ , with  $y(0)=0$ .

If  $y\left(-\frac{2}{3}\log_e 2\right) = \alpha \log_e 2$ , then the value of  $\alpha$  is equal to :

**Options :**

1.  $-\frac{1}{4}$

2.  $\frac{1}{4}$

3. 2

4.  $-\frac{1}{2}$

**Question Type : MCQ Is Question Mandatory : No**

**Correct Marks : 4 Wrong Marks : 1**



माना अवकल समीकरण  $\log_e\left(\frac{dy}{dx}\right) = 3x + 4y$ ,  $y(0) = 0$  का हल  $y = y(x)$  है। यदि

$y\left(-\frac{2}{3} \log_e 2\right) = \alpha \log_e 2$  है, तो  $\alpha$  का मान बराबर है :

**Options :**

1.  $-\frac{1}{4}$

2.  $\frac{1}{4}$

3. 2

4.  $-\frac{1}{2}$

**Question Type : MCQ Is Question Mandatory : No**

**Correct Marks : 4 Wrong Marks : 1**

If  $\sin\theta + \cos\theta = \frac{1}{2}$ , then  $16(\sin(2\theta) + \cos(4\theta) + \sin(6\theta))$  is equal to :

**Options :**

1. 23

2. -23

3. 27

4. -27

**Question Type : MCQ Is Question Mandatory : No**

**Correct Marks : 4 Wrong Marks : 1**

यदि  $\sin\theta + \cos\theta = \frac{1}{2}$  है, तो  $16(\sin(2\theta) + \cos(4\theta) + \sin(6\theta))$  बराबर है :

**Options :**

1. 23

2. -23

3. 27

4. -27

**Question Type : MCQ Is Question Mandatory : No**

**Correct Marks : 4 Wrong Marks : 1**

The probability that a randomly selected 2-digit number belongs to the set  $\{n \in \mathbb{N} : (2^n - 2) \text{ is a multiple of } 3\}$  is equal to :

**Options :**

1.  $\frac{1}{2}$

2.  $\frac{1}{3}$

3.  $\frac{2}{3}$

4.  $\frac{1}{6}$

**Question Type : MCQ Is Question Mandatory : No**

**Correct Marks : 4 Wrong Marks : 1**

एक यादृच्छया चुनी गई 2 अंकों की संख्या के समुच्चय  $\{n \in \mathbb{N} : (2^n - 2), 3 \text{ का एक गुणज है}\}$  में होने की प्रायिकता बराबर है :

**Options :**

1.  $\frac{1}{2}$

2.  $\frac{1}{3}$

3.  $\frac{2}{3}$

4.  $\frac{1}{6}$

**Question Type : MCQ Is Question Mandatory : No**

**Correct Marks : 4 Wrong Marks : 1**

A ray of light through  $(2, 1)$  is reflected at a point  $P$  on the  $y$ -axis and then passes through the point  $(5, 3)$ . If this reflected ray is the directrix of an ellipse with eccentricity  $\frac{1}{3}$  and the

distance of the nearer focus from this directrix is  $\frac{8}{\sqrt{53}}$ , then the equation of the other directrix

can be :

**Options :**

1.  $2x - 7y - 39 = 0$  or  $2x - 7y - 7 = 0$
2.  $11x + 7y + 8 = 0$  or  $11x + 7y - 15 = 0$
3.  $2x - 7y + 29 = 0$  or  $2x - 7y - 7 = 0$
4.  $11x - 7y - 8 = 0$  or  $11x + 7y + 15 = 0$

**Question Type : MCQ Is Question Mandatory : No**

**Correct Marks : 4 Wrong Marks : 1**

बिंदु  $(2, 1)$  से चलकर प्रकाश की एक किरण  $y$ -अक्ष पर बिंदु  $P$  पर परावर्तित होती है और तब बिंदु  $(5, 3)$  से होकर जाती है। यदि यह परावर्तित किरण,  $\frac{1}{3}$  उत्केन्द्रता के एक दीर्घवृत्त की नियता है तथा इस नियता से पास की नाभि की

दूरी  $\frac{8}{\sqrt{53}}$  है, तो दूसरी नियता का समीकरण हो सकता है :

**Options :**

1.  $2x - 7y - 39 = 0$  अथवा  $2x - 7y - 7 = 0$
2.  $11x + 7y + 8 = 0$  अथवा  $11x + 7y - 15 = 0$

3.  $2x - 7y + 29 = 0$  अथवा  $2x - 7y - 7 = 0$

4.  $11x - 7y - 8 = 0$  अथवा  $11x + 7y + 15 = 0$

**Question Type : MCQ Is Question Mandatory : No**

**Correct Marks : 4 Wrong Marks : 1**

The compound statement  $(P \vee Q) \wedge (\sim P) \Rightarrow Q$  is equivalent to :

**Options :**

1.  $\sim(P \Rightarrow Q)$

2.  $P \wedge \sim Q$

3.  $\sim(P \Rightarrow Q) \Leftrightarrow P \wedge \sim Q$

4.  $P \vee Q$

**Question Type : MCQ Is Question Mandatory : No**

**Correct Marks : 4 Wrong Marks : 1**

मिश्र कथन  $(P \vee Q) \wedge (\sim P) \Rightarrow Q$  निम्न में से किस के तुल्य है?

**Options :**

1.  $\sim(P \Rightarrow Q)$

2.  $P \wedge \sim Q$

3.  $\sim(P \Rightarrow Q) \Leftrightarrow P \wedge \sim Q$

4.  $P \vee Q$

**Question Type : MCQ Is Question Mandatory : No**

**Correct Marks : 4 Wrong Marks : 1**

Let  $f : \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$  be a function such that  $f(2) = 4$  and  $f'(2) = 1$ . Then, the value of

$\lim_{x \rightarrow 2} \frac{x^2 f(2) - 4f(x)}{x - 2}$  is equal to :

**Options :**

1. 4
2. 8
3. 12
4. 16

**Question Type : MCQ Is Question Mandatory : No**

**Correct Marks : 4 Wrong Marks : 1**

माना  $f : \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$  एक फलन है जिसके लिए  $f(2) = 4$  तथा  $f'(2) = 1$  हैं। तो  $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{x^2 f(2) - 4f(x)}{x - 2}$  का मान बराबर

है :

**Options :**

1. 4
2. 8
3. 12

4. 16

Question Type : MCQ Is Question Mandatory : No

Correct Marks : 4 Wrong Marks : 1

The value of  $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{1}{n} \sum_{j=1}^n \frac{(2j-1) + 8n}{(2j-1) + 4n}$  is equal to :

Options :

1.  $5 + \log_e \left( \frac{3}{2} \right)$

2.  $1 + 2 \log_e \left( \frac{3}{2} \right)$

3.  $2 - \log_e \left( \frac{2}{3} \right)$

4.  $3 + 2 \log_e \left( \frac{2}{3} \right)$

Question Type : MCQ Is Question Mandatory : No

Correct Marks : 4 Wrong Marks : 1

$\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{1}{n} \sum_{j=1}^n \frac{(2j-1) + 8n}{(2j-1) + 4n}$  का मान बराबर है :

Options :

1.

$$5 + \log_e \left( \frac{3}{2} \right)$$

2.  $1 + 2 \log_e \left( \frac{3}{2} \right)$

3.  $2 - \log_e \left( \frac{2}{3} \right)$

4.  $3 + 2 \log_e \left( \frac{2}{3} \right)$

**Question Type : MCQ Is Question Mandatory : No**

**Correct Marks : 4 Wrong Marks : 1**

The value of the definite integral

$$\int_{-\frac{\pi}{4}}^{\frac{\pi}{4}} \frac{dx}{(1 + e^{x \cos x}) (\sin^4 x + \cos^4 x)}$$

is equal to :

**Options :**

1.  $\frac{\pi}{2\sqrt{2}}$

2.  $-\frac{\pi}{4}$

3.



$$-\frac{\pi}{2}$$

4.  $\frac{\pi}{\sqrt{2}}$

Question Type : MCQ Is Question Mandatory : No

Correct Marks : 4 Wrong Marks : 1

निश्चित समाकलन

$$\int_{-\frac{\pi}{4}}^{\frac{\pi}{4}} \frac{dx}{(1 + e^{x \cos x})(\sin^4 x + \cos^4 x)}$$

का मान बराबर है :

Options :

1.  $\frac{\pi}{2\sqrt{2}}$

2.  $-\frac{\pi}{4}$

3.  $-\frac{\pi}{2}$

4.  $\frac{\pi}{\sqrt{2}}$

## Mathematics Section B

Section Id :	864351829
Section Number :	6
Section type :	Online
Mandatory or Optional :	Mandatory
Number of Questions :	10
Number of Questions to be attempted :	5
Section Marks :	20
Enable Mark as Answered Mark for Review and Clear Response :	Yes
Sub-Section Number :	1
Sub-Section Id :	8643511056
Question Shuffling Allowed :	Yes

**Question Type : SA**

**Correct Marks : 4 Wrong Marks : 0**

Let a plane P pass through the point  $(3, 7, -7)$  and contain the line,

$\frac{x-2}{-3} = \frac{y-3}{2} = \frac{z+2}{1}$ . If distance of the plane P from the origin is d, then  $d^2$  is equal to

\_\_\_\_\_.

**Response Type : Numeric**

**Evaluation Required For SA : Yes**

**Show Word Count : Yes**

**Answers Type : Equal**

**Text Areas : PlainText**

**Possible Answers :**

1

**Question Type : SA**

**Correct Marks : 4 Wrong Marks : 0**

माना समतल P बिंदु  $(3, 7, -7)$  से होकर जाता है तथा रेखा  $\frac{x-2}{-3} = \frac{y-3}{2} = \frac{z+2}{1}$  इसमें स्थित है। यदि समतल P की मूलबिंदु से दूरी  $d$  है, तो  $d^2$  बराबर है \_\_\_\_\_ ।

**Response Type :** Numeric

**Evaluation Required For SA :** Yes

**Show Word Count :** Yes

**Answers Type :** Equal

**Text Areas :** PlainText

**Possible Answers :**

1

**Question Type :** SA

**Correct Marks : 4 Wrong Marks : 0**

$$\text{Let } f(x) = \begin{vmatrix} \sin^2 x & -2 + \cos^2 x & \cos 2x \\ 2 + \sin^2 x & \cos^2 x & \cos 2x \\ \sin^2 x & \cos^2 x & 1 + \cos 2x \end{vmatrix}, x \in [0, \pi].$$

Then the maximum value of  $f(x)$  is equal to \_\_\_\_\_.

**Response Type :** Numeric

**Evaluation Required For SA :** Yes

**Show Word Count :** Yes

**Answers Type :** Equal

**Text Areas :** PlainText

**Possible Answers :**

1

**Question Type :** SA

**Correct Marks : 4 Wrong Marks : 0**

$$\text{माना } f(x) = \begin{vmatrix} \sin^2 x & -2 + \cos^2 x & \cos 2x \\ 2 + \sin^2 x & \cos^2 x & \cos 2x \\ \sin^2 x & \cos^2 x & 1 + \cos 2x \end{vmatrix}, x \in [0, \pi] \text{ है।}$$

तो  $f(x)$  का अधिकतम मान बराबर है \_\_\_\_\_।

**Response Type :** Numeric

**Evaluation Required For SA :** Yes

**Show Word Count :** Yes

**Answers Type :** Equal

**Text Areas :** PlainText

**Possible Answers :**

1

**Question Type :** SA

**Correct Marks : 4 Wrong Marks : 0**

Let  $F : [3, 5] \rightarrow \mathbb{R}$  be a twice differentiable function on  $(3, 5)$  such that

$$F(x) = e^{-x} \int_3^x (3t^2 + 2t + 4F'(t)) dt.$$

If  $F'(4) = \frac{\alpha e^\beta - 224}{(e^\beta - 4)^2}$ , then  $\alpha + \beta$  is equal to \_\_\_\_\_.

**Response Type :** Numeric

**Evaluation Required For SA :** Yes

**Show Word Count :** Yes

**Answers Type :** Equal

**Text Areas :** PlainText

**Possible Answers :**

1

**Question Type : SA**

**Correct Marks : 4 Wrong Marks : 0**

माना  $F : [3, 5] \rightarrow \mathbb{R}$ ,  $(3, 5)$  पर दो बार अवकलनीय फलन है, जिसके लिए

$$F(x) = e^{-x} \int_3^x (3t^2 + 2t + 4F'(t)) dt \text{ है।}$$

यदि  $F'(4) = \frac{\alpha e^\beta - 224}{(e^\beta - 4)^2}$  है, तो  $\alpha + \beta$  बराबर है \_\_\_\_\_।

**Response Type : Numeric**

**Evaluation Required For SA : Yes**

**Show Word Count : Yes**

**Answers Type : Equal**

**Text Areas : PlainText**

**Possible Answers :**

1

**Question Type : SA**

**Correct Marks : 4 Wrong Marks : 0**

Let  $\vec{a} = \hat{i} + \hat{j} + \hat{k}$ ,  $\vec{b}$  and  $\vec{c} = \hat{j} - \hat{k}$  be three vectors such that  $\vec{a} \times \vec{b} = \vec{c}$  and

$\vec{a} \cdot \vec{b} = 1$ . If the length of projection vector of the vector  $\vec{b}$  on the vector  $\vec{a} \times \vec{c}$  is  $l$ , then the value of  $3l^2$  is equal to \_\_\_\_\_.

**Response Type : Numeric**

**Evaluation Required For SA : Yes**

**Show Word Count : Yes**

**Answers Type : Equal**

**Text Areas : PlainText**

**Possible Answers :**

1

**Question Type : SA**

**Correct Marks : 4 Wrong Marks : 0**

माना  $\vec{a} = \hat{i} + \hat{j} + \hat{k}$ ,  $\vec{b}$  तथा  $\vec{c} = \hat{j} - \hat{k}$  तीन सदिश हैं जिनके लिए  $\vec{a} \times \vec{b} = \vec{c}$  तथा  $\vec{a} \cdot \vec{b} = 1$  हैं।

यदि सदिश  $\vec{b}$  के, सदिश  $\vec{a} \times \vec{c}$  पर प्रक्षेप सदिश की लंबाई  $l$  है, तो  $3l^2$  का मान बराबर है \_\_\_\_\_।

**Response Type : Numeric**

**Evaluation Required For SA : Yes**

**Show Word Count : Yes**

**Answers Type : Equal**

**Text Areas : PlainText**

**Possible Answers :**

1

**Question Type : SA**

**Correct Marks : 4 Wrong Marks : 0**

Let the domain of the function

$$f(x) = \log_4 \left( \log_5 \left( \log_3 \left( 18x - x^2 - 77 \right) \right) \right) \text{ be } (a, b).$$

Then the value of the integral

$$\int_a^b \frac{\sin^3 x}{(\sin^3 x + \sin^3(a + b - x))} dx$$

is equal to \_\_\_\_\_.

**Response Type : Numeric**

**Evaluation Required For SA : Yes**

**Show Word Count : Yes**

**Answers Type :** Equal

**Text Areas :** PlainText

**Possible Answers :**

1

**Question Type :** SA

**Correct Marks : 4 Wrong Marks : 0**

माना फलन

$f(x) = \log_4 \left( \log_5 \left( \log_3 \left( 18x - x^2 - 77 \right) \right) \right)$  का प्रांत (a, b) है। तो समाकलन

$$\int_a^b \frac{\sin^3 x}{(\sin^3 x + \sin^3 (a + b - x))} dx$$

का मान बराबर है \_\_\_\_\_।

**Response Type :** Numeric

**Evaluation Required For SA :** Yes

**Show Word Count :** Yes

**Answers Type :** Equal

**Text Areas :** PlainText

**Possible Answers :**

1

**Question Type :** SA

**Correct Marks : 4 Wrong Marks : 0**

If  $\log_3 2, \log_3(2^x - 5), \log_3 \left( 2^x - \frac{7}{2} \right)$  are in an arithmetic progression, then the value of  $x$  is

equal to \_\_\_\_\_.

**Response Type :** Numeric

**Evaluation Required For SA :** Yes

**Show Word Count :** Yes

**Answers Type :** Equal

**Text Areas :** PlainText

**Possible Answers :**

1

**Question Type :** SA

**Correct Marks : 4 Wrong Marks : 0**

यदि  $\log_3 2, \log_3(2^x - 5), \log_3\left(2^x - \frac{7}{2}\right)$  एक समांतर श्रेणी में है, तो  $x$  का मान बराबर है \_\_\_\_\_ ।

**Response Type :** Numeric

**Evaluation Required For SA :** Yes

**Show Word Count :** Yes

**Answers Type :** Equal

**Text Areas :** PlainText

**Possible Answers :**

1

**Question Type :** SA

**Correct Marks : 4 Wrong Marks : 0**

For real numbers  $\alpha$  and  $\beta$ , consider the following system of linear equations :

$$x + y - z = 2, \quad x + 2y + \alpha z = 1, \quad 2x - y + z = \beta.$$

If the system has infinite solutions, then  $\alpha + \beta$  is equal to \_\_\_\_\_.

**Response Type :** Numeric

**Evaluation Required For SA :** Yes

**Show Word Count :** Yes

**Answers Type :** Equal

**Text Areas :** PlainText

**Possible Answers :**



1

**Question Type : SA**

**Correct Marks : 4 Wrong Marks : 0**

यदि वास्तविक संख्याओं  $\alpha$  तथा  $\beta$  के लिए रैखिक समीकरण निकाय :

$$x + y - z = 2, \quad x + 2y + \alpha z = 1, \quad 2x - y + z = \beta$$

के अनंत हल हैं, तो  $\alpha + \beta$  बराबर है \_\_\_\_\_ ।

**Response Type : Numeric**

**Evaluation Required For SA : Yes**

**Show Word Count : Yes**

**Answers Type : Equal**

**Text Areas : PlainText**

**Possible Answers :**

1

**Question Type : SA**

**Correct Marks : 4 Wrong Marks : 0**

Let  $S = \{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7\}$ . Then the number of possible functions  $f : S \rightarrow S$  such that  $f(m \cdot n) = f(m) \cdot f(n)$  for every  $m, n \in S$  and  $m \cdot n \in S$  is equal to \_\_\_\_\_.

**Response Type : Numeric**

**Evaluation Required For SA : Yes**

**Show Word Count : Yes**

**Answers Type : Equal**

**Text Areas : PlainText**

**Possible Answers :**

1

**Question Type : SA**

**Correct Marks : 4 Wrong Marks : 0**

माना  $S = \{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7\}$  है। तो ऐसे फलनों  $f: S \rightarrow S$ , जिनके लिए  $f(m \cdot n) = f(m) \cdot f(n) \forall m, n \in S$  तथा  $m \cdot n \in S$  हैं, की संख्या बराबर है \_\_\_\_\_।

**Response Type :** Numeric

**Evaluation Required For SA :** Yes

**Show Word Count :** Yes

**Answers Type :** Equal

**Text Areas :** PlainText

**Possible Answers :**

1

**Question Type :** SA

**Correct Marks :** 4 **Wrong Marks :** 0

If  $y = y(x)$ ,  $y \in \left[0, \frac{\pi}{2}\right)$  is the solution of the differential equation

$\sec y \frac{dy}{dx} - \sin(x + y) - \sin(x - y) = 0$ , with  $y(0) = 0$ , then  $5y'\left(\frac{\pi}{2}\right)$  is equal to \_\_\_\_\_.

**Response Type :** Numeric

**Evaluation Required For SA :** Yes

**Show Word Count :** Yes

**Answers Type :** Equal

**Text Areas :** PlainText

**Possible Answers :**

1

**Question Type :** SA

**Correct Marks :** 4 **Wrong Marks :** 0

यदि अवकल समीकरण  $\sec y \frac{dy}{dx} - \sin(x + y) - \sin(x - y) = 0, y(0) = 0$  का हल  $y = y(x), y \in \left[0, \frac{\pi}{2}\right)$

है, तो  $5y'\left(\frac{\pi}{2}\right)$  बराबर है \_\_\_\_\_ ।

**Response Type :** Numeric

**Evaluation Required For SA :** Yes

**Show Word Count :** Yes

**Answers Type :** Equal

**Text Areas :** PlainText

**Possible Answers :**

1

**Question Type :** SA

**Correct Marks :** 4 **Wrong Marks :** 0

Let  $f: [0, 3] \rightarrow \mathbb{R}$  be defined by

$$f(x) = \min\{x - [x], 1 + [x] - x\}$$

where  $[x]$  is the greatest integer less than or equal to  $x$ .

Let  $P$  denote the set containing all  $x \in [0, 3]$  where  $f$  is discontinuous, and  $Q$  denote the set containing all  $x \in (0, 3)$  where  $f$  is not differentiable. Then the sum of number of elements in  $P$  and  $Q$  is equal to \_\_\_\_\_.

**Response Type :** Numeric

**Evaluation Required For SA :** Yes

**Show Word Count :** Yes

**Answers Type :** Equal

**Text Areas :** PlainText

**Possible Answers :**

1

**Question Type :** SA

**Correct Marks : 4 Wrong Marks : 0**

माना  $f: [0, 3] \rightarrow \mathbf{R}$ ,

$f(x) = \min\{x - [x], 1 + [x] - x\}$ , जहाँ  $[x]$  महत्तम पूर्णांक  $\leq x$  है, द्वारा परिभाषित है। माना सभी  $x \in [0, 3]$ , जिनके लिए  $f$  असंतत है, का समुच्चय  $P$  है तथा सभी  $x \in (0, 3)$ , जिनके लिए  $f$  अवकलनीय नहीं है का समुच्चय  $Q$  है। तो  $P$  तथा  $Q$  में अवयवों की संख्या का योगफल बराबर है \_\_\_\_\_।

**Response Type :** Numeric

**Evaluation Required For SA :** Yes

**Show Word Count :** Yes

**Answers Type :** Equal

**Text Areas :** PlainText

**Possible Answers :**

1