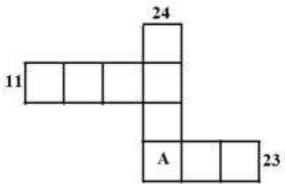
PREVIEW QUESTION BANK(Dual)

Module Name : CHEMICAL SCIENCES
Exam Date : 07-Jun-2023 Batch : 09:00-12:00

Sr. No.	Client Question ID	Question Body and Alternatives	Marks	Negative Marks
Objective Question				
1	701001	A number N when increased by 17 becomes divisible by 392. What would be the remainder if N is divided by 98? 1. 69 2. 81 3. 86 4. 91 एक संख्या N को जब 17 से बढ़ाया जाता है, तब वह 392 से विभाज्य होती है। यदि N को 98 से विभाजित किया जाए तो शेष कितना बचेगा? 1. 69 2. 81 3. 86 4. 91 A1 : 1 1 A2 : 2 2 A3 : 3 3 A4 : 4 4	2.0	0.50
Objective Question				
2	701002		2.0	0.50

The squares in the following grid are filled with numbers 1 to 9 without any repetition, such that they add to 11 and 23 in the two horizontal rows and to 24 in the vertical column. What number appears in the square marked **A**?



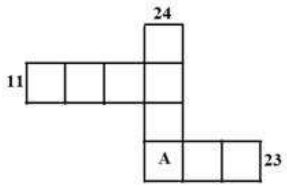
1. 6

2. 7

3. 8

4. 9

नीचे दिए गए जाले (ग्रिड) के वर्गों को 1 से 9 तक की संख्याओं से पुनरावृत्ति बिना इस तरह भरा गया है कि उनका (संख्याओं का) योग दो आड़ी पंक्तियोंमें 11 व 23 है, और उर्ध्व स्तम्भमें 24 है। जिस वर्ग में A अंकित किया गया है उसमें कौन सी संख्या है?



1. 6

2. 7

3. 8

4. 9

A1: 1

1

A2: 2

2

A3: 3

3

A4: 4

4

Objective Question

3	701003	Among **A**, **B**, **C** and **D**, **C** is shorter than **D** but smarter than **D**. **B** is taller than **D**, but not smarter than **D**. **A** is not taller than **C**, but smarter than **C**. Then among them	2.0	0.50

1. A is the shortest and B is the least smart

2. B is the shortest and C is the least smart

3. B is the shortest and A is the least smart

4. C is the shortest and A is the least smart.

चार व्यक्तियों A, B, C, और D में C, D से ठिगना है किन्तु D से चतुर है। B, D से लम्बा है किन्तु D से चतुर नहीं। A, C से लम्बा नहीं है किन्तु C से चतुर है। तब इनमें से

1. A सबसे ठिगना है और B सबसे कम चतुर है।

2. B सबसे ठिगना है और C सबसे कम चतुर है।

3. B सबसे ठिगना है और A सबसे कम चतुर है।

4. C सबसे ठिगना है और A सबसे कम चतुर है।

A1: 1

1

A2: 2

2

A3: 3

3

A4: 4

4

Objective Question

4	701004	Area of a circle inscribed in a regular hexagon of side a is 1. $\frac{3\sqrt{3}}{2}a^2$ 2. $6a^2$ 3. πa^2 4. $\frac{3\pi}{4}a^2$ एक a भुजा वाले नियमित षट्भुज के अंतर्वृत्त का क्षेत्रफल है 1. $\frac{3\sqrt{3}}{2}a^2$ 2. $6a^2$ 3. πa^2 4. $\frac{3\pi}{4}a^2$ A1: 1 1 A2: 2 2 A3: 3 3 A4: 4 4	2.0	0.50

Objective Question

5	701005		2.0	0.50

Consider a cube of side 50 inch. After painting it red, it is cut into 10 inch cubes. How many of the 10 inch cubes would have at least two of their faces red?

1. 56

2. 36

3. 44

4. 54

एक 50 इंच भुजा वाले एक घन का विचार करें। इसे लाल रंग से पोत देने के पश्चात, इसे 10 इंच भुजा वाले घनों में काट दिया गया है। इन 10 इंच भुजा वाले कितने घनों के कम-से-कम दो फलक लाल होंगे?

1. 56

2. 36

3. 44

4. 54

A1 : 1

1

A2 : 2

2

A3 : 3

3

A4 : 4

4

Objective Question

6	701006	Percentage marks scored by a student in six different papers are in the ratio 9 : 10 : 11 : 13 : 14 : 15. If the average percentage marks is 60 then in how many papers did the student score more than 60%?	2.0	0.50

1. 1

2. 2

3. 3

4. 4

एक विद्यार्थी के छः विभिन्न पत्रों में प्राप्तांकों की प्रतिशतता 9:10:11:13:14:15 के अनुपात में है। यदि प्राप्तांकों की औसत प्रतिशतता 60 है तो विद्यार्थी ने कितने पत्रों में 60% से अधिक अंक प्राप्त किये थे?

1. 1

2. 2

3. 3

4. 4

A1 : 1

1

A2 : 2

2

A3 : 3

3

A4 : 4

		4		

Objective Question

7	701007	Two varieties of sugar A and B, costing Rs.40 per kg and Rs. 50 per kg, respectively were mixed before selling. The mixture containing 500 kg of A, was sold with a gain of 10% for Rs. 88,000. How many kilograms of B did the sold mixture contain? 1. 1200 2. 1300 3. 1400 4. 1500 बेचने से पूर्व दो प्रकार की शक्कर A और B, जिनकी कीमत 40 रू प्रति किग्रा व 50 रु प्रति किग्रा क्रमशः थी, को मिश्रित किया गया था। इस मिश्रण को, जिसमें शक्कर A की मात्रा 500 किग्रा थी, 10% लाभ के साथ 88,000 रु में बेचा गया था। बेचे गए मिश्रण में शक्कर B कितने किलोग्राम थी? 1. 1200 2. 1300 3. 1400 4. 1500 A1: 1 1 A2: 2 2 A3: 3 3 A4: 4 4	2.0	0.50

Objective Question

8	701008	Starting from the same point at the same time, A and B run on a 3600 m circular track with speeds of 4 m/s and 6 m/s, clockwise. After A completes the first round on the track, she reverses direction and runs anticlockwise. After how many seconds of starting the run would they cross for the first time? 1. 1200 2. 1620 3. 1080 4. 1020 एक ही बिंदु से एक ही समय आरम्भ कर, एक 3600 मी के वृत्ताकार पथ पर A और B क्रमशः 4 मी/से और 6 मी/से की गतियों से दक्षिणावर्त दिशा में दौड़ते हैं। पथ पर एक चक्र पूर्ण करते ही A दौड़ने की दिशा विपरीत कर वामावर्त दौड़ती है। दौड़ आरम्भ करने के कितने सेकंड पश्चात वे पहली बार एक दूसरे को पार करेंगे? 1. 1200 2. 1620 3. 1080 4. 1020 A1: 1 1	2.0	0.50

A2: 2

2

A3: 3

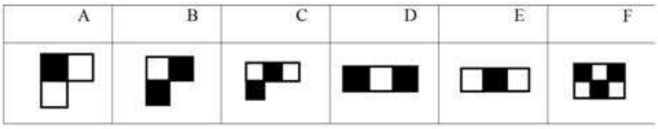
3

A4: 4

4

Objective Question

9	701009	Which of the following patterns can be repeatedly used without overlapping to make a 8×8 chess board?	2.0	0.50



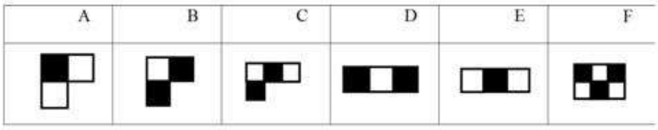
1. Combination of A and B

2. C only

3. Combination of D and E

4. F only

एक 8×8 शतरंज बोर्ड को बनाने में नीचे दी गयी आकृतियों में से कौनसी अतिव्यापन रहित पुनरावृत्ति करके उपयोग में ली जा सकती है?



1. A और B का संयोजन

2. केवल C

3. D और E का संयोजन

4. केवल F

A1: 1

1

A2: 2

2

A3: 3

3

A4: 4

4

Objective Question

10	701010		2.0	0.50

Mohan flew from Delhi to Vizag via Mumbai. Flight speed was 600 km/h from Delhi to Mumbai sector, while it was 1000 km/h from Mumbai to Vizag sector. Assuming the distance between Delhi-Mumbai and Mumbai-Vizag is the same, what was the average speed with which Mohan flew?

1. 750 km/h
2. 800 km/h
3. 850 km/h
4. 900 km/h

मोहन ने दिल्ली से वायज़ैग तक की हवाई यात्रा मुंबई के रास्ते की। दिल्ली से मुंबई खंड में हवाई गति 600 किमी/घं थी, जबकि मुंबई से वायज़ैग के खंड में यह 1000 किमी/घं थी। यह मानते हुए कि दिल्ली-मुंबई की दूरी और मुंबई-वायज़ैग की दूरी समान है, वह औसत गति कितनी थी जिससे मोहन ने हवाई यात्रा की थी?

1. 750 किमी/घं
2. 800 किमी/घं
3. 850 किमी/घं
4. 900 किमी/घं

A1: 1

1

A2: 2

2

A3: 3

3

A4: 4

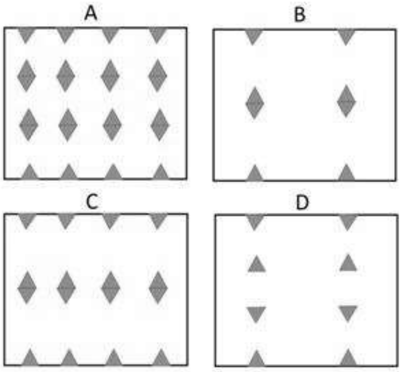
4

Objective Question

11	701011		2.0	0.50

A square paper is folded twice to a square shape one fourth in area to the original square. Then two equilateral triangles are cut (as shown with shaded triangles in figure) from two opposite sides.

How does the paper appear after fully unfolding?



1. A

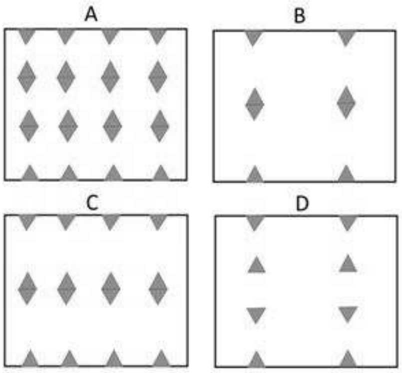
2. B

3. C

4. D

एक वर्गाकार पन्ने को दो बार मोड़ कर मूल वर्ग के एक चौथाई क्षेत्रफल की एक वर्गाकार आकृति में बनाया जाता है। इसके बाद दो समबाहु त्रिभुजों को (जिन्हें दिए गए चित्र में छायांकित क्षेत्र से दिखाया गया है) दो विपरीत भुजाओं से काटा जाता है।

पन्ने को पूरा खोलने के पश्चात, पन्ना कैसा दिखता है?



1. A

2. B

3. C

4. D

A1 : 1

1

A2 : 2

2

A3 : 3

3

		A4 : 4 4		

Objective Question

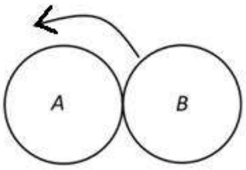
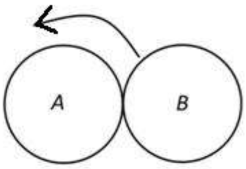
12	701012	Two cylindrical candles A and B of same height (H cm) and radius r and $r/2$ cm, respectively are ignited at the same time. If the candle A is reduced to 0.8 H height in 30 minutes, what would be the remaining height of the candle B in 30 minutes? 1. 0.6 H 2. 0.4 H 3. 0.2 H 4. 0.8 H एक समान ऊंचाई (H सेमी) और त्रिज्याओं r व $r/2$ की दो बेलनाकार मोमबत्तियों, क्रमशः A और B को एक ही समय जलाया जाता है। यदि 30 मिनट में मोमबत्ती A की ऊंचाई घट कर 0.8 H हो जाती है, 30 मिनट में मोमबत्ती B की कितनी ऊंचाई शेष बचेगी? 1. 0.6 H 2. 0.4 H 3. 0.2 H 4. 0.8 H A1 : 1 1 A2 : 2 2 A3 : 3 3 A4 : 4 4	2.0	0.50

Objective Question

13	701013	Hypothetically, if the rotation rate of Earth about its axis is doubled, what would be the time difference (in standard seconds) between 30°E and 60°E longitudes in the equatorial region? 1. 1800 2. 3600 3. 5400 4. 7200 परिकल्पित रूप से, यदि पृथ्वी की इसकी अक्ष के प्रति घूर्णन दर दुगुनी हो जाये, विषुवृतीय क्षेत्र में देशांतरों 30°E और 60°E के मध्य समय अंतराल (मानक सेकंड में) कितना होगा? 1. 1800 2. 3600 3. 5400 4. 7200	2.0	0.50

		A1 : 1 1 A2 : 2 2 A3 : 3 3 A4 : 4 4		

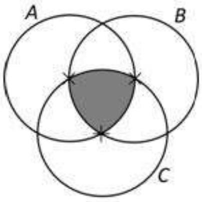
Objective Question

14	701014	Two circular coins A and B are of the same size. A is stationary and B rolls over A touching its surface without slipping. The number of rotations B makes around its centre when it completes one revolution around A is  1. $\frac{1}{2}$ 2. 1 3. 2 4. 3 दो वृत्ताकार सिक्के A और B एकसमान आकार के हैं। A अचल है और B बिना फिसले A पर इसकी सतह से स्पर्श करते हुए वेल्लन करता है। B जब A के चारों ओर एक परिभ्रमण पूर्ण करता है उतने समय में B द्वारा अपने केंद्र के प्रति किये गए घूर्णनों की संख्या है  1. $\frac{1}{2}$ 2. 1 3. 2 4. 3 A1 : 1 1 A2 : 2 2 A3 : 3 3 A4 : 4 4	2.0	0.50

Objective Question

15	701015		2.0	0.50

A, B and C are circles of unit radius. Their centres are marked (×). The area of the shaded region is (hint: area of an equilateral triangle of unit side length is $\frac{\sqrt{3}}{4}$)



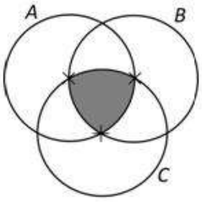
1. $\left(\frac{\pi}{2}-\frac{\sqrt{3}}{2}\right)$

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

3. $\left(\frac{\sqrt{3}\pi}{4}\right)$

4. $\left(\frac{\sqrt{3}}{4}-\frac{\pi}{8}\right)$

A, B और C इकाई त्रिज्या के वृत्त हैं। उनके केन्द्रों को चिह्नित (×) किया गया है। छायांकित भाग का क्षेत्रफल है (सहायक सूचना: इकाई भुजा लंबाई के समबाहु त्रिभुज का क्षेत्रफल $\frac{\sqrt{3}}{4}$ है।)



1. $\left(\frac{\pi}{2}-\frac{\sqrt{3}}{2}\right)$

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

3. $\left(\frac{\sqrt{3}\pi}{4}\right)$

4. $\left(\frac{\sqrt{3}}{4}-\frac{\pi}{8}\right)$

A1: 1

1

A2: 2

2

A3: 3

3

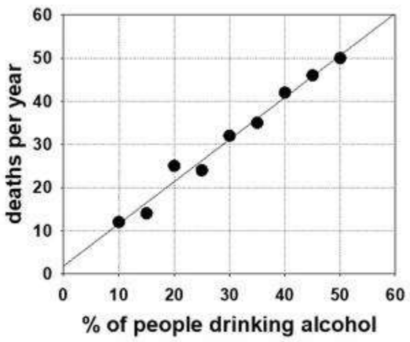
A4: 4

4

Objective Question

16	701016		2.0	0.50

Given graph depicts the data of people drinking alcohol and deaths per year in nine villages. Which of the following can be definitely concluded from this graph?



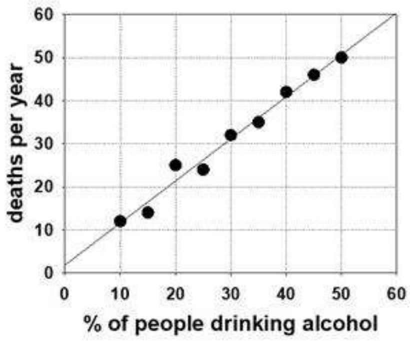
1. Drinking alcohol kills people.

2. Percentage of people drinking alcohol is determined by the number of deaths per year.

3. Alcohol kills people only in the villages.

4. In the village where 50% people drink alcohol, 50 people die each year.

दिया गया ग्राफ नौ गावों के लोगों के शराब पीने और मृत्यु प्रति वर्ष के आंकड़ों का वर्णन करता है। इस ग्राफ से निम्नलिखित में से कौनसा निष्कर्ष निश्चित रूप से निकाला जा सकता है?



1. शराब पीने से लोग मरते हैं।

2. मृत्यु प्रति वर्ष से शराब पीने वाले लोगों का प्रतिशत तय होता है।

3. शराब से केवल गावों के लोग ही मरते हैं।

4. जिस गाँव में 50% लोग शराब पीते हैं, प्रति वर्ष 50 लोग मरते हैं।

A1: 1

1

A2: 2

2

A3: 3

3

A4: 4

4

Objective Question

17	701017		2.0	0.50

An OTP is made of four digits each from 0 to 9. If digits at two positions are known, what is the probability of constructing the full OTP within 20 trials?

1. 0.1
2. 0.2
3. 0.3
4. 0.4

एक ओटीपी चार अंकों से बना है जिसका प्रत्येक अंक 0 से 9 में से है। यदि दो स्थानों के अंक ज्ञात हों तो पूर्ण ओटीपी को 20 प्रयासों के अंदर बनाने की प्रायिकता कितनी है?

1. 0.1
2. 0.2
3. 0.3
4. 0.4

A1: 1

1

A2: 2

2

A3: 3

3

A4: 4

4

Objective Question

18	701018	Dividing sixty by half and adding half of forty yields 1. 50 2. 70 3. 100 4. 140 साठ का आधे से विभाजन कर इसमें चालीस के आधे का योग करने' से मिलता है 1. 50 2. 70 3. 100 4. 140 A1: 1 1 A2: 2 2 A3: 3 3 A4: 4 4	2.0	0.50

Objective Question

19	701019		2.0	0.50

Consider a dataset A with 55 distinct observations. A new dataset C is created by adding 2023 to all observations in dataset A. Which of the following is NOT true?

1. Mean of C = 2023 + Mean of A.

2. Variance of C = Variance of A.

3. (Maximum – Minimum) of C = 2023 + (Maximum –Minimum) of A.

4. Median of C = 2023 + Median of A.

एक डाटासेट A पर विचार करें जो 55 भिन्न प्रेक्षणों का है। डाटासेट A के प्रत्येक प्रेक्षण में 2023 जोड़ कर एक नया डाटासेट C बनाया गया है। निम्नलिखित में से कौनसा सत्य नहीं है?

1. C का माध्य = 2023 + A का माध्य

2. C का विचरण = A का विचरण

3. C का (अधिकतम – न्यूनतम) = 2023 + A का (अधिकतम – न्यूनतम)

4. C की माध्यिका = 2023 + A की माध्यिका

A1: 1

1

A2: 2

2

A3: 3

3

A4: 4

4

Objective Question

20	701020	Suppose *a, b, c, d* and e are five positive integers such that the values of *a+b, b+c, c+d, d+e* and *e*+7 are same. Which of the following values is always same as *a*?	2.0	0.50

1. *c + e*

2. *c +d +7*

3. *d + e – 7*

4. *(b + c + d)/3*

मान लें कि *a, b, c, d,* और e पांच ऐसे धन पूर्णांक हैं कि *a+b, b+c, c+d, d+e* और *e+7* के मूल्य एकसमान हैं। निम्नलिखित मूल्यों में से किसका मूल्य *a* के सदैव समान है ?

1. c + e

2. c +d +7

3. d + e – 7

4. (b + c + d)/3

A1: 1

1

A2: 2

2

		A3 : 3 3 A4 : 4 4		

Objective Question

21	701021	The silver salt with the highest solubility product (K_{sp}) in water is 1. AgI 2. AgCl 3. AgF 4. AgBr जल में अधिकतम विलेयता गुणनफल (K_{sp}) वाला सिल्वर लवण है 1. AgI 2. AgCl 3. AgF 4. AgBr A1 : 1 1 A2 : 2 2 A3 : 3 3 A4 : 4 4	2.0	0.50

Objective Question

22	701022	**X**, **Y** and **Z** are three p-block elements in the second row of the periodic table, with electron affinities (in kJ/mol) of –15, –142 and –333, respectively. The correct statement among the following, is 1. **Y** has the highest first ionization energy. 2. **X** has the most number of *p*-electrons. 3. **X** has the highest proton affinity. 4. **Z** has the highest electronegativity. आवर्त सारणी में p-ब्लाक के दूसरे पंक्ति में तीन तत्वों **X**, **Y** तथा **Z** की इलेक्ट्रॉन बन्धुताएं क्रमश: (kJ/mol में) –15, –142 एवं –333 हैं। सही कथन है 1. **Y** की प्रथम आयनन ऊर्जा अधिकतम है। 2. **X** में *p*-इलेकट्रॉनों की संख्या अधिकतम है। 3. **X** की प्रोट्रॉन बन्धुता अधिकतम है। 4. **Z** की विद्युत ऋणात्मकता अधिकतम है। A1 : 1 1 A2 : 2 2 A3 : 3 3 A4 : 4 4	2.0	0.50

Objective Question

23	701023		2.0	0.50

In the process of desulfurization of flue gas, SO_2 is passed through an absorber containing slaked lime in the presence of O_2. The final product is

1. $CaSO_3.3H_2O$
2. $CaSO_4.CaCO_3$
3. $CaSO_4.2H_2O$
4. CaS_2O_4

फ्लू (flue) गैस के विगंधकन (desulfurization) प्रक्रम में O_2 की उपस्थिति में बुझा (slaked) चुना वाले अवशोषक में SO_2 प्रवाहित किया गया। अंतिम उत्पाद है

1. $CaSO_3.3H_2O$
2. $CaSO_4.CaCO_3$
3. $CaSO_4.2H_2O$
4. CaS_2O_4

A1: 1

1

A2: 2

2

A3: 3

3

A4: 4

4

Objective Question

24	701024		2.0	0.50

The ground state term and the calculated magnetic moment (in BM) for Dy^{3+} ion respectively, are

1. $^6H_{15/2}$ and 5.91
2. $^6H_{15/2}$ and 10.65
3. $^6H_{5/2}$ and 6.23
4. $^6H_{5/2}$ and 5.91

Dy^{3+} के लिए निम्नतम अवस्था पद एवं परिकलित चुंबकीय आघूर्ण (BM में) क्रमशः हैं

1. $^6H_{15/2}$ तथा 5.91
2. $^6H_{15/2}$ तथा 10.65
3. $^6H_{5/2}$ तथा 6.23
4. $^6H_{5/2}$ तथा 5.91

A1: 1

1

A2: 2

2

A3: 3

3

A4: 4

4

Objective Question

25	701025		2.0	0.50

The coordination numbers of cobalt ion in solid Cs_3CoCl_5 and zinc ion in solid $(NH_4)_3ZnCl_5$ are, respectively,

1. 5 and 4
2. 4 and 4
3. 4 and 5
4. 5 and 5

ठोस अवस्था में Cs_3CoCl_5 में कोबाल्ट आयन की तथा ठोस अवस्था में $(NH_4)_3ZnCl_5$ में जिंक आयन की समन्वय संख्याएं हैं

1. 5 तथा 4
2. 4 तथा 4
3. 4 तथा 5
4. 5 तथा 5

A1: 1

1

A2: 2

2

A3: 3

3

A4: 4

4

Objective Question

26	701026	Of the following statements regarding lanthanoid(III) ions/complexes,	2.0	0.50

Of the following statements regarding lanthanoid(III) ions/complexes,

A. the metal ion interacts weakly with ligand orbitals.
B. a large number of microstates result in large number of transitions.
C. the *f* orbitals are deeply buried.
D. they show strong *f-f* electronic transitions.

the correct statements are

1. A, C and D only
2. B, C and D only
3. A, B and C only
4. B and C only

लैन्थेनाइड (III) आयनों / संकुलों से संबधित निम्न कथन

A. लीगेण्ड आर्विटलों से धातु आयन दुर्बल अन्योन्यक्रिया करता है।
B. सूक्ष्म अवस्थाओं की अधिकतम संख्याएं संक्रमण की अधिक संख्या देती है।
C. *f* आर्बिटल गहराई में स्थित हैं।
D. प्रबल *f-f* इलेक्ट्रॉनिक संक्रमण दिखाते हैं।

में से सही कथन हैं

1. केवल A, C तथा D
2. केवल B, C तथा D
3. केवल A, B तथा C
4. केवल B तथा C

A1: 1

1

A2: 2

2

A3: 3

3

A4: 4

4

Objective Question

27	701027	2.0	0.50

		The pair of complexes/ions that **does not** obey the 18-electron rule, is 1. $[V(CO)_6]$ and $[Ti(Cp)_2Cl_2]$ 2. $[Mn(Br)(CO)_5]$ and $[Mn(CO)_5]^-$ 3. $[Co(CO)_3PPh_3]^-$ and $[Co_4(CO)_{12}]$ 4. $[Fe(CO)_5]$ and $[Fe_2(CO)_9]$ संकुलों/आयनों के युग्म जो 18-इलेक्ट्रॉन के नियमों का पालन **नहीं** करते हैं, वह हैं 1. $[V(CO)_6]$ तथा $[Ti(Cp)_2Cl_2]$ 2. $[Mn(Br)(CO)_5]$ तथा $[Mn(CO)_5]^-$ 3. $[Co(CO)_3PPh_3]^-$ तथा $[Co_4(CO)_{12}]$ 4. $[Fe(CO)_5]$ तथा $[Fe_2(CO)_9]$ A1 : 1 1 A2 : 2 2 A3 : 3 3 A4 : 4 4		
Objective Question				
28	701028	The number of oxygen atoms bonded to each phosphorus centre in P_4O_6 and P_4O_{10} respectively, are 1. 4 and 5 2. 3 and 5 3. 3 and 4 4. 5 and 4 P_4O_6 तथा P_4O_{10} में प्रत्येक फ़ास्फोरस केन्द्र से जुड़े ऑक्सीजन परमाणुओं की संख्या हैं 1. 4 तथा 5 2. 3 तथा 5 3. 3 तथा 4 4. 5 तथा 4 A1 : 1 1 A2 : 2 2 A3 : 3 3 A4 : 4 4	2.0	0.50
Objective Question				
29	701029	The feature that **incorrectly** describes an ideal detector in gas chromatography, is 1. the adequate sensitivity should be in the range of 10^{-8} to 10^{-15} g solute/s. 2. it has a short response time that is independent of flow rate. 3. it is non-destructive of the sample. 4. there is a linear response to a 10-fold change only in the solute concentration.	2.0	0.50

		विशेषता, जो गैस क्रोमैटोग्राफी के आदर्श संसूचक को **गलत** तरीके से दर्शाता है, वह है 1. पर्याप्त संवेदनशीलता जिसका क्षेत्र 10^{-8} से 10^{-15}g विलेय/सेकेंड होना चाहिए। 2. इसकी एक संक्षिप्त अनुक्रिया समय है जो प्रवाह दर से स्वतंत्र है। 3. यह नमूनें का गैर-विनाशकारी है। 4. केवल विलेय की सांद्रता में 10 गुना परिवर्तन तक एक रेखीय प्रतिक्रिया। A1: 1 1 A2: 2 2 A3: 3 3 A4: 4 4		

Objective Question

30	701030	Of the following, the correct statements about carboxypeptidase-A are A. Zn^{2+} ion acts as a Lewis acid. B. The substitution of Zn^{2+} ion by Co^{2+} ion renders the enzyme inactive. C. Two histidine nitrogen atoms, glutamate oxygen atom(s) and a water molecule coordinate to a Zn^{2+} ion. D. Three histidine nitrogen atoms and a water molecule coordinate to a Zn^{2+} ion. 1. A and C only 2. A, C and D only 3. B and D only 4. A and B only कार्बोक्सीपेप्टिडेस्-A (carboxypeptidase-A) के बारे में सही कथन हैं A. Zn^{2+} आयन एक लुइस् अम्ल की तरह कार्य करता है। B. Zn^{2+} आयन का Co^{2+} आयन द्वारा प्रतिस्थापन एंजाइम को अक्रिय कर देता है। C. दो हिस्टीडीन नाइट्रोजन परमाणु, ग्लुटामेट ऑक्सीजन परमाणु और एक जल अणु Zn^{2+} आयन से उपसहसंयोजन करते हैं। D. तीन हिस्टीडीन नाइट्रोजन परमाणु और एक जल अणु Zn^{2+} आयन से उपसहसंयोजन करते हैं। 1. केवल A तथा C 2. केवल A, C तथा D 3. केवल B तथा D 4. केवल A तथा B A1: 1 1 A2: 2 2 A3: 3 3 A4: 4 4	2.0	0.50

Objective Question

31	701031		2.0	0.50

For a transition metal M, the correct order of ^{13}C NMR spectral shift [in ppm relative to $Si(CH_3)_4$] for the moieties $M–CH_3$, M–CO and $M–C_6H_5$, is

1. $M–CH_3 < M–C_6H_5 < M–CO$
2. $M–CO < M–CH_3 < M–C_6H_5$
3. $M–C_6H_5 < M–CH_3 < M–CO$
4. $M–CO < M–C_6H_5 < M–CH_3$

संक्रमण धातु M के लिए, $M–CH_3$, M–CO तथा $M–C_6H_5$ के लिए ^{13}C NMR के स्पेक्ट्रमी बदलाव [$Si(CH_3)_4$ के सापेक्ष ppm में] का सही क्रम है

1. $M–CH_3 < M–C_6H_5 < M–CO$
2. $M–CO < M–CH_3 < M–C_6H_5$
3. $M–C_6H_5 < M–CH_3 < M–CO$
4. $M–CO < M–C_6H_5 < M–CH_3$

A1: 1

1

A2: 2

2

A3: 3

3

A4: 4

4

Objective Question

32	701032	In the fission reaction	2.0	0.50

In the fission reaction

$$^{235}_{92}U + ^{1}_{0}n \rightarrow ^{140}_{56}Ba + ^{93}_{36}Kr + 3^{1}_{0}n$$

for given masses of ^{235}U (235.0439 amu), ^{140}Ba (139.9106 amu), ^{93}Kr (92.9313 amu) and n (1.00867 amu), and 1 amu (931.494 MeV/c^2), the energy released is

1. 135.0 MeV
2. 200.2 MeV
3. 172.0 MeV
4. 150.0 MeV

विखण्डन अभिक्रिया

$$^{235}_{92}U + ^{1}_{0}n \rightarrow ^{140}_{56}Ba + ^{93}_{36}Kr + 3^{1}_{0}n$$

में दिए द्रव्यमानों ^{235}U (235.0439 amu), ^{140}Ba (139.9106 amu), ^{93}Kr (92.9313 amu) तथा n (1.00867 amu), तथा 1 amu (931.494 MeV/c^2), के लिए मुक्त हुई ऊर्जा है

1. 135.0 MeV
2. 200.2 MeV
3. 172.0 MeV
4. 150.0 MeV

A1: 1

1

A2: 2

2

A3: 3

3

A4: 4

4

Objective Question

33 | 701033 | 2.0 | 0.50

Considering nitrogen as a central atom, the structures of $H_3C\text{-}N{=}C{=}S$ and $H_3Si\text{-}N{=}C{=}S$ respectively, are

1. bent and linear
2. linear and linear
3. bent and bent
4. linear and bent

नाईट्रोजन को केन्द्रिय परमाणु मानते हुए, $H_3C\text{-}N{=}C{=}S$ तथा $H_3Si\text{-}N{=}C{=}S$ की संरचनाएं क्रमश: हैं

1. बंकित तथा रैखिक
2. रैखिक तथा रैखिक
3. बंकित तथा बंकित
4. रैखिक तथा बंकित

A1: 1

1

A2: 2

2

A3: 3

3

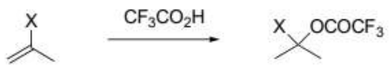
A4: 4

4

Objective Question

34	701034		2.0	0.50

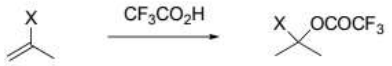
Based on the given data on the first-order rate constants for the following reactions, the correct statement is



X	k (10^5 s^{-1})
H	4.81
F	340
Cl	1.70

1. F and Cl inductively stabilize the intermediate carbocation
2. Cl stabilizes the intermediate carbocation better than H
3. Cl stabilizes the intermediate carbocation better than F
4. F stabilizes the intermediate carbocation better than H

निम्न अभिक्रियाओं के लिए, प्रथम कोटि वेग स्थिरांकों के दिए आंकड़ों के आधार पर सही कथन है



X	k (10^5 s^{-1})
H	4.81
F	340
Cl	1.70

1. F तथा Cl मध्यवर्ती कार्बोधनायन को आगमनत: स्थिर करते हैं।
2. H की अपेक्षा Cl मध्यवर्ती कार्बोधनायन को अधिक स्थिर करता है।
3. F की अपेक्षा Cl मध्यवर्ती कार्बोधनायन को अधिक स्थिर करता है।
4. H की अपेक्षा F मध्यवर्ती कार्बोधनायन को अधिक स्थिर करता है।

A1: 1

1

A2: 2

2

A3: 3

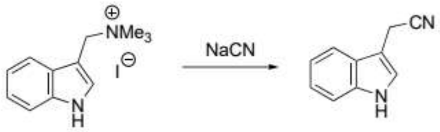
3

A4: 4

4

Objective Question

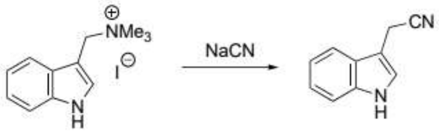
35 | 701035 | 2.0 | 0.50



The above reaction involves

1. nucleophile addition followed by elimination
2. nucleophilic aromatic substitution
3. elimination followed by nucleophile addition
4. bimolecular nucleophilic substitution

निम्न अभिक्रिया संमलित करती है



1. नाभिकस्नेही संकलन के बाद निराकरण
2. नाभिकस्नेही एरोमैटिक प्रतिस्थापन
3. निराकरण के बाद नाभिकस्नेही संकलन
4. द्विआण्विक नाभिकस्नेही प्रतिस्थापन

A1: 1

1

A2: 2

2

A3: 3

3

A4: 4

4

Objective Question

36 | 701036 | 2.0 | 0.50

Given that the pK_{a1} and pK_{a2} values for alanine are 2.34 and 9.68, respectively, its isoelectric point (pI) is

1. 6.01
2. 12.02
3. 7.34
4. 4.14

एलानीन का pK_{a1} तथा pK_{a2} का मान क्रमश: 2.34 तथा 9.68 है। इसका समविभव बिंदु (pI) है

1. 6.01
2. 12.02
3. 7.34
4. 4.14

A1: 1

1

A2: 2

2

A3 : 3

3

A4 : 4

4

Objective Question

37 701037 2.0 0.50

The value of the Hammett substituent constant (σ) for *p*-OMe is –0.30. If the pK_a of benzoic acid is 4.19, that of *p*-anisic acid is

1. 4.79
2. 3.89
3. 3.59
4. 4.49

p-OMe के लिए हैमेट (Hammett) प्रतिस्थापीय स्थिरांक (σ) –0.30 है। यदि बेंजोइक अम्ल का pK_a, 4.19 है, *p*-एनिसिक अम्ल का pK_a है

1. 4.79
2. 3.89
3. 3.59
4. 4.49

A1 : 1

1

A2 : 2

2

A3 : 3

3

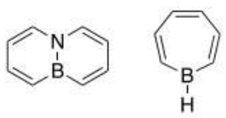
A4 : 4

4

Objective Question

38 701038 2.0 0.50

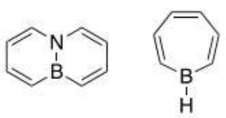
According to Hückel's rule



M **N**

1. **M** and **N** are antiaromatic
2. **M** and **N** are aromatic
3. **M** is aromatic and **N** is antiaromatic
4. **M** is antiaromatic and **N** is aromatic

हुकल (Hückel's) नियम के आधार पर



M **N**

1. **M** एवं **N** एंटीएरोमैटिक हैं।
2. **M** एवं **N** एरोमैटिक हैं।
3. **M** एरोमैटिक है तथा **N** एंटीएरोमैटिक है।
4. **M** एंटीएरोमैटिक है तथा **N** एरोमैटिक है।

A1 : 1

1

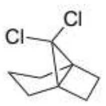
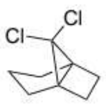
A2 : 2

		2 A3: 3 3 A4: 4 4		

Objective Question

39	701039	For the radicals $CH_3^\bullet$ (**A**), $CH_3CH_2^\bullet$ (**B**), *c*-$C_6H_{11}^\bullet$ (**C**), the correct order for the relative rates of addition to CH_2=CHCN is 1. **A > C > B** 2. **C > B > A** 3. **C > A > B** 4. **B > A > C** रेडिकलों $CH_3^\bullet$ (**A**), $CH_3CH_2^\bullet$ (**B**), *c*-$C_6H_{11}^\bullet$ (**C**) के लिए, CH_2=CHCN से योग के लिए सापेक्ष दर का सही क्रम है 1. **A > C > B** 2. **C > B > A** 3. **C > A > B** 4. **B > A > C** A1: 1 1 A2: 2 2 A3: 3 3 A4: 4 4	2.0	0.50

Objective Question

40	701040	The number of signals expected for the given compound in ^{1}H and ^{13}C NMR spectra, respectively, are  1. 7 and 8 2. 6 and 5 3. 7 and 5 4. 6 and 8 दिए यौगिक के लिए ^{1}H तथा ^{13}C NMR स्पेक्ट्रमों में सिग्नलों की संख्या क्रमश: हैं  1. 7 तथा 8 2. 6 तथा 5 3. 7 तथा 5 4. 6 तथा 8 A1: 1 1 A2: 2 2 A3: 3	2.0	0.50

3

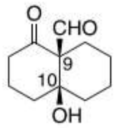
A4: 4

4

Objective Question

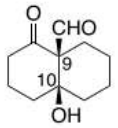
41	701041		2.0	0.50

The absolute configuration of the stereogenic centres present in the following molecule is



1. 9*R*, 10*S*
2. 9*R*, 10*R*
3. 9*S*, 10*S*
4. 9*S*, 10*R*

निम्न अणु में स्टीरियोजेनिक केन्द्रों पर उपस्थित निरपेक्ष विन्यास है



1. 9*R*, 10*S*
2. 9*R*, 10*R*
3. 9*S*, 10*S*
4. 9*S*, 10*R*

A1: 1

1

A2: 2

2

A3: 3

3

A4: 4

4

Objective Question

42	701042		2.0	0.50

The [1]H NMR spectrum of a mixture of chloroform and acetone shows two singlets at δ7.25 and 2.1 ppm with integral heights of 12 and 18 mm, respectively. The molar ratio of chloroform to acetone in the mixture is

1. 1:6
2. 3:2
3. 1:3
4. 4:1

क्लोरोफार्म एवं ऐसिटोन के एक मिश्रण का [1]H NMR स्पेक्ट्रम दो एककों को δ7.25 तथा 2.1 ppm पर दर्शाता है, जिनकी समाकलन ऊँचाई क्रमश: 12 तथा 18 mm है। मिश्रण में क्लोराफार्म से ऐसिटोन का मोलर अनुपात है

1. 1:6
2. 3:2
3. 1:3
4. 4:1

A1: 1

1

A2: 2

2

A3: 3

3

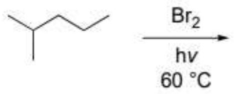
A4: 4

4

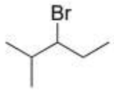
Objective Question

43 | 701043 | 2.0 | 0.50

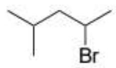
The major product formed in the given reaction is



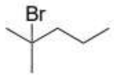
1.



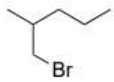
2.



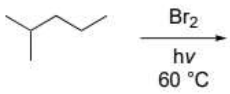
3.



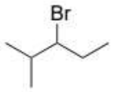
4.



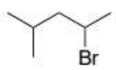
दिए अभिक्रिया में बना प्रमुख उत्पाद है



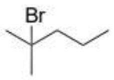
1.



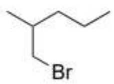
2.



3.



4.



A1: 1

1

A2: 2

2

A3: 3

3

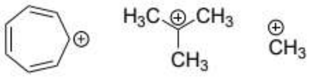
A4: 4

4

Objective Question

44 | 701044 | 2.0 | 0.50

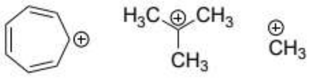
In the gas phase, the correct order of hydride affinity for the given carbocations is



A B C

1. A > C > B
2. B > C > A
3. C > B > A
4. C > A > B

गैस अवस्था में, दिए कार्बोधनायनों के लिए हाइड्राइड बन्धुता का सही क्रम है



A B C

1. A > C > B
2. B > C > A
3. C > B > A
4. C > A > B

A1 : 1

1

A2 : 2

2

A3 : 3

3

A4 : 4

4

Objective Question

45	701045		2.0	0.50

The EI (electron-impact) mass spectrum of $CH_3(CH_2)_2CN$ will show a base peak at m/z value of

1. 54
2. 26
3. 41
4. 70

$CH_3(CH_2)_2CN$ का EI (इलेक्ट्रॉन-प्रभाव) द्रव्यमान स्पेक्ट्रम आधार शिखर का m/z मान दिखाएगा

1. 54
2. 26
3. 41
4. 70

A1 : 1

1

A2 : 2

2

A3 : 3

3

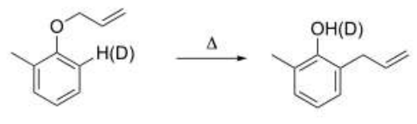
A4 : 4

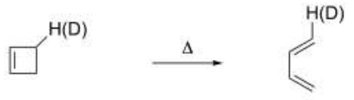
4

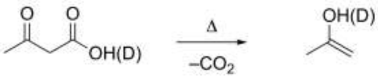
Objective Question

46	701046		2.0	0.50

Among the following reaction(s), deuterium primary kinetic isotope effect is seen in

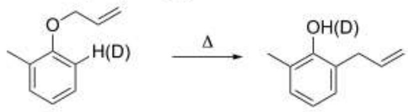
A. 

B. 

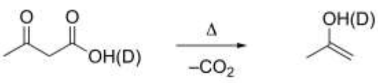
C. 

1. **A** and **B**
2. **B** and **C**
3. Only **A**
4. Only **C**

निम्न अभिक्रिया(ओं) में ड्यूटीरियम प्राथमिक गतिज समस्थानिक प्रभाव देखा गया

A. 

B.

C. 

1. **A** तथा **B**
2. **B** तथा **C**
3. केवल **A**
4. केवल **C**

A1 : 1

1

A2 : 2

2

A3 : 3

3

A4 : 4

4

Objective Question

47	701047	For the proteolytic digestive enzyme pepsin with an isoelectric point $(pI) \approx 1$, the correct statements, among the following, are	2.0	0.50

For the proteolytic digestive enzyme pepsin with an isoelectric point $(pI) \approx 1$, the correct statements, among the following, are

A. It has many aspartic acid residues
B. It has many lysine residues
C. It is involved in the hydrolysis of peptide bonds
D. It is involved in the degradation of fatty acids

1. A and C only
2. B and C only
3. A and D only
4. B and D only

प्रोटीन अपघटक पाचक एंजाइम पेप्सिन का सम-विभव बिन्दु $(pI) \approx 1$ है। निम्न में से सही कथन हैं

A. इसके बहुत एस्पार्टिक अम्ल अवशेष हैं
B. इसके बहुत लाइसीन अवशेष है
C. यह पेप्टाइड बंधों के जल-अपघटन में सम्मिलित होता है
D. यह वसा-अम्लों के निम्नीकरण में सम्मिलित होता है

1. केवल A तथा C
2. केवल B तथा C
3. केवल A तथा D
4. केवल B तथा D

A1: 1

1

A2: 2

2

A3: 3

3

A4: 4

4

Objective Question

48	701048	The two energy levels $(n_x = 1, n_y = 6)$ and $(n_x = 3, n_y = 2)$ of a particle in a two-dimensional rectangular box (potential is zero inside, and infinite outside) of sides L_x and L_y are found to be degenerate. If $L_x = 1$ in appropriate units, then L_y is 1. 2 2. 3 3. 4 4. 6 द्विविमीय आयताकार बॉक्स (शून्य विभव अन्दर तथा अनन्त बाहर) में एक कण के दो समभ्रंश ऊर्जा सतह $(n_x = 1, n_y = 6)$ तथा $(n_x = 3, n_y = 2)$ पाये गये हैं। यदि बॉक्स के साइड $L_x = 1$ तथा L_y हो, तो L_y है 1. 2 2. 3 3. 4 4. 6 A1: 1 1 A2: 2 2 A3: 3 3 A4: 4 4	2.0	0.50

Objective Question

49	701049	The correct set of possible term symbols for the electronic configuration $1s^2 2s^1 2p^1$ is 1. $^1P_1, ^3P_2, ^3P_0, ^3S_0$ 2. $^1P_0, ^3P_2, ^3P_0, ^3P_1$ 3. $^1P_1, ^3P_2, ^3P_0, ^3S_1$ 4. $^1P_1, ^3P_2, ^3P_0, ^3P_1$	2.0	0.50

इलेकट्रॉनिक विन्यास $1s^2 2s^1 2p^1$ के लिए संभव पद प्रतीकों का सही सुच्चय है

1. $^1P_1, ^3P_2, ^3P_0, ^3S_0$
2. $^1P_0, ^3P_2, ^3P_0, ^3P_1$
3. $^1P_1, ^3P_2, ^3P_0, ^3S_1$
4. $^1P_1, ^3P_2, ^3P_0, ^3P_1$

A1: 1

1

A2: 2

2

A3: 3

3

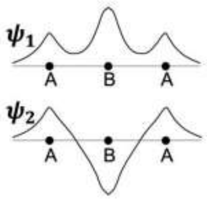
A4: 4

4

Objective Question

50	701050		2.0	0.50

The following plots schematically show the variation of two molecular orbitals ψ_1 and ψ_2 along the internuclear axis of a linear triatomic molecule A_2B.



If the atomic orbitals corresponding to atoms A and B are, respectively, ϕ_A and ϕ_B, the molecular orbitals ψ_1 and ψ_2 have the form (all the coefficients are positive)

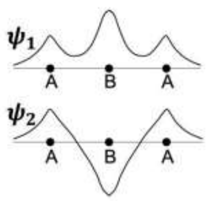
1. $\psi_1 = a_1\phi_A + b_1\phi_B + c_1\phi_A$
   $\psi_2 = a_2\phi_A - b_2\phi_B - c_2\phi_A$

2. $\psi_1 = a_1\phi_A + b_1\phi_B + a_1\phi_A$
   $\psi_2 = a_2\phi_A - b_2\phi_B + a_2\phi_A$

3. $\psi_1 = a_1\phi_A + b_1\phi_B + c_1\phi_A$
   $\psi_2 = a_2\phi_A - b_2\phi_B + c_2\phi_A$

4. $\psi_1 = a_1\phi_A + b_1\phi_B + a_1\phi_A$
   $\psi_2 = -a_2\phi_A - b_2\phi_B - a_2\phi_A$

निम्न आलेख एक रेखीय त्रिपरमाण्विक अणु A_2B के अंतरानाभिकीय अक्ष के साथ दो आण्विक आर्बिटलों ψ_1 तथा ψ_2 के परिवर्तन को व्यवस्थात्मकत: दर्शाते हैं।



यदि परमाणुओं A तथा B के तदनुसार परमाण्विक आर्बिटल क्रमश: ϕ_A तथा ϕ_B हो, तब आण्विक अर्बिटलों ψ_1 तथा ψ_2 के रूप हैं (सभी गुणाक धनात्मक हैं)

1. $\psi_1 = a_1\phi_A + b_1\phi_B + c_1\phi_A$
   $\psi_2 = a_2\phi_A - b_2\phi_B - c_2\phi_A$

2. $\psi_1 = a_1\phi_A + b_1\phi_B + a_1\phi_A$
   $\psi_2 = a_2\phi_A - b_2\phi_B + a_2\phi_A$

3. $\psi_1 = a_1\phi_A + b_1\phi_B + c_1\phi_A$
   $\psi_2 = a_2\phi_A - b_2\phi_B + c_2\phi_A$

4. $\psi_1 = a_1\phi_A + b_1\phi_B + a_1\phi_A$
   $\psi_2 = -a_2\phi_A - b_2\phi_B - a_2\phi_A$

A1: 1

1

A2: 2

2

A3: 3

3

A4: 4

4

Objective Question

51 701051 — 2.0 — 0.50

The character table for the point group D_{3h} is given below.

D_{3h}	E	$2C_3$ (z)	$3C'_2$	σ_h (xy)	$2S_3$	$3\sigma_v$		
A'_1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	-	x^2+y^2, z^2
A'_2	+1	+1	-1	+1	+1	-1	R_z	-
E'	+2	-1	0	+2	-1	0	(x, y)	(x^2-y^2, xy)
A''_1	+1	+1	+1	-1	-1	-1	-	-
A''_2	+1	+1	-1	-1	-1	+1	z	-
E''	+2	-1	0	-2	+1	0	(R_x, R_y)	(xz, yz)

In the electronic ground state, BF_3 has D_{3h} symmetry. Therefore,

1. a fundamental transition to an A_1' state is IR active.
2. a fundamental transition to the A_2' state is neither IR active nor Raman active.
3. a fundamental transition to the A_2'' state is Raman active.
4. a fundamental transition to the E'' state is both IR active, as well as Raman active.

D_{3h} बिंदु समूह के लिए लक्षण तालिका नीचे दी गयी हैं।

D_{3h}	E	$2C_3$ (z)	$3C'_2$	σ_h (xy)	$2S_3$	$3\sigma_v$		
A'_1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	-	x^2+y^2, z^2
A'_2	+1	+1	-1	+1	+1	-1	R_z	-
E'	+2	-1	0	+2	-1	0	(x, y)	(x^2-y^2, xy)
A''_1	+1	+1	+1	-1	-1	-1	-	-
A''_2	+1	+1	-1	-1	-1	+1	z	-
E''	+2	-1	0	-2	+1	0	(R_x, R_y)	(xz, yz)

BF_3 इलेक्ट्रॉनिक आद्य अवस्था में D_{3h} सममिति रखता है। इसलिए

1. जिस मूल संक्रमण से A_1' अवस्था में पहुंचता है, वह IR सक्रिय है।
2. जिस मूल संक्रमण से A_2' अवस्था में पहुंचता है, वह न तो IR सक्रिय है और न ही रमन सक्रिय है।
3. जिस मूल संक्रमण से A_2'' अवस्था में पहुंचता है, वह रमन सक्रिय है।
4. जिस मूल संक्रमण से E'' अवस्था में पहुंचता है, वह IR के साथ-साथ रमन सक्रिय भी है।

A1: 1

1

A2: 2

2

A3: 3

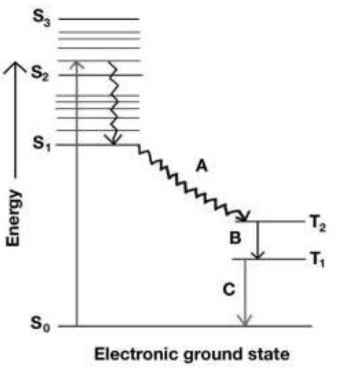
3

A4: 4

4

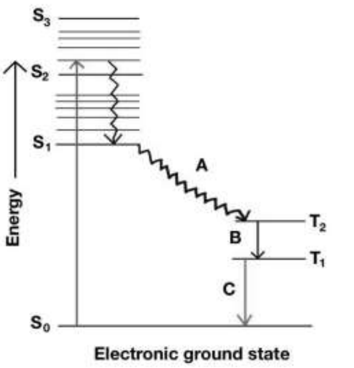
Objective Question

52	701052	In the Jablonski diagram given below, the initial excitation takes place from the singlet ground state to the second singlet excited state, $(S_0 \rightarrow S_2)$. Match the processes to the events marked as A, B and C.	2.0	0.50



1. A: Internal conversion, B: Fluorescence, C: Phosphorescence
2. A: Inter system crossing, B: Phosphorescence, C: Phosphorescence
3. A: Internal conversion, B: Phosphorescence, C: Phosphorescence
4. A: Inter system crossing, B: Fluorescence, C: Phosphorescence

नीचे दिए जबलॉस्की आरेख में शुरूआती उत्तेजना एकल आद्य अवस्था से दूसरी एकल उत्तेजित अवस्था $(S_0 \rightarrow S_2)$ में होती है। A, B तथा C से दर्शित प्रक्रमों के प्रक्रियाओं का मिलान करें।



1. A: आंतरिक रूपान्तरण, B: प्रतिदीप्ति, C: स्फुरदीप्ति
2. A: अंतरा तन्त्र लंघन, B: स्फुरदीप्ति, C: स्फुरदीप्ति
3. A: आंतरिक रूपान्तरण, B: स्फुरदीप्ति, C: स्फुरदीप्ति
4. A: अंतरा तन्त्र लंघन, B: प्रतिदीप्ति, C: स्फुरदीप्ति

A1: 1

1

A2: 2

2

A3: 3

3

A4: 4

4

Objective Question

53	701053		2.0	0.50

Among the following, the correct thermodynamic equation of state is

1. $\left(\frac{\partial U}{\partial V}\right)_T = T\left(\frac{\partial T}{\partial S}\right)_V - P$
2. $\left(\frac{\partial U}{\partial V}\right)_T = T\left(\frac{\partial P}{\partial T}\right)_V - P$
3. $\left(\frac{\partial U}{\partial V}\right)_T = T\left(\frac{\partial P}{\partial S}\right)_V - P$
4. $\left(\frac{\partial U}{\partial V}\right)_T = T\left(\frac{\partial A}{\partial V}\right)_T - P$

निम्न में से सही ऊष्मागतिक सूत्र है

1. $\left(\frac{\partial U}{\partial V}\right)_T = T\left(\frac{\partial T}{\partial S}\right)_V - P$
2. $\left(\frac{\partial U}{\partial V}\right)_T = T\left(\frac{\partial P}{\partial T}\right)_V - P$
3. $\left(\frac{\partial U}{\partial V}\right)_T = T\left(\frac{\partial P}{\partial S}\right)_V - P$
4. $\left(\frac{\partial U}{\partial V}\right)_T = T\left(\frac{\partial A}{\partial V}\right)_T - P$

A1: 1

1

A2: 2

2

A3: 3

3

A4: 4

4

Objective Question

54	701054	At 298 K, a zinc electrode is submerged in an acidic 0.9 M Zn^{2+} solution, which is connected by a salt bridge to a 0.3 M Ag^+ solution containing a silver electrode. Given that $Zn/Zn^{2+} = 0.76\ V$ and $Ag/Ag^+ = -0.80\ V$ vs SHE at 298 K, the initial voltage of the cell (vs SHE) would be 1. 0.01 V 2. 1.56 V 3. 0.04 V 4. 1.53 V एक जिंक इलेक्ट्रोड 298 K पर एक अम्लीय 0.9 M Zn^{2+} विलयन में डूबा है। यह लवण सेतु द्वारा सिल्वर इलेक्ट्रोड वाले 0.3 M Ag^+ विलयन से जुड़ा है। दिए हैं: 298 K पर $Zn/Zn^{2+} = 0.76\ V$ तथा $Ag/Ag^+ = -0.80\ V$ vs SHE, सेल (vs SHE) की शुरूआती वोल्टता होगी 1. 0.01 V 2. 1.56 V 3. 0.04 V 4. 1.53 V A1: 1 1 A2: 2 2 A3: 3 3 A4: 4 4	2.0	0.50

Objective Question

55	701055		2.0	0.50

Transition state theory was developed to explain the empirical Arrhenius expression for rate constants. For a non-linear transition state with N atoms, the effective number of vibrational degrees of freedom used in calculating its vibrational partition function is

1. $3N - 6$
2. $3N - 7$
3. $3N - 5$
4. $3N - 8$

वेग नियतांक के लिए प्रयोगसिद्ध आरहेनियस समीकरण की व्याख्या करने के लिए संक्रमण अवस्था सिद्धांत विकसित किया गया था। N-परमाणुओं के साथ अरैखिक संक्रमण अवस्था के लिए प्रयोग की गयी कंपनिक स्वतंत्रता के कोटि की असरदार संख्या इसका कंपनिक विभाजन फलन की गणना के लिए है

1. $3N - 6$
2. $3N - 7$
3. $3N - 5$
4. $3N - 8$

A1 : 1

1

A2 : 2

2

A3 : 3

3

A4 : 4

4

Objective Question

56	701056	The change in the entropy and the Gibbs free energy of a system are denoted by ΔS and ΔG, respectively. For reversible melting of ice at 1 atm and 0 °C,	2.0	0.50

1. $\Delta S > 0$ and $\Delta G < 0$
2. $\Delta S > 0$ and $\Delta G = 0$
3. $\Delta S = 0$ and $\Delta G = 0$
4. $\Delta S = 0$ and $\Delta G < 0$

एक प्रणाली के एंट्रॉपी एवं गिब्स मुक्त ऊर्जा के परिवर्तन को क्रमश: ΔS तथा ΔG से दर्शाते हैं। बर्फ को 1 atm तथा 0° C पर उत्क्रमणीय पिघलने के लिए

1. $\Delta S > 0$ तथा $\Delta G < 0$
2. $\Delta S > 0$ तथा $\Delta G = 0$
3. $\Delta S = 0$ तथा $\Delta G = 0$
4. $\Delta S = 0$ तथा $\Delta G < 0$

A1 : 1

1

A2 : 2

2

A3 : 3

3

A4 : 4

4

Objective Question

57	701057	If A_xB_y crystallizes in an *fcc* lattice, with atom A occupying every corner and atom B occupying the center of each face of the unit cell, the correct stoichiometry is	2.0	0.50

1. AB_3
2. AB_2
3. A_2B
4. A_3B

यदि परमाणु A एकक कोष्टिका के प्रत्येक कोने पर एवं परमाणु B एकक कोष्ठिका के प्रत्येक फलक पर कब्जे के द्वारा एक fcc जालक A_xB_y क्रिष्टलित होता है, तब सही रससमीकरणमिति है

1. AB_3
2. AB_2
3. A_2B
4. A_3B

A1 : 1

1

A2 : 2

2

A3 : 3

3

A4 : 4

4

Objective Question

58	701058	Among the following, the NMR inactive nucleus is 1. $^{14}N_7$ 2. $^{31}P_{15}$ 3. $^{24}Mg_{12}$ 4. $^{29}Si_{14}$ निम्न में, NMR अक्रिय नाभिक है 1. $^{14}N_7$ 2. $^{31}P_{15}$ 3. $^{24}Mg_{12}$ 4. $^{29}Si_{14}$ A1 : 1 1 A2 : 2 2 A3 : 3 3 A4 : 4 4	2.0	0.50

Objective Question

59	701059	Three measurements of the lead content of a lead oxide nanoparticle sample yielded 15.67 mg, 15.69 mg and 16.03 mg, respectively. The standard deviation (in mg) is 1. 0.25 2. 0.15 3. 0.30 4. 0.20 एक लेड ऑक्साइड नैनोपार्टिकिल के नमूने में लेड अंश के तीन मापन क्रमशः 15.67 mg, 15.69 mg तथा 16.03 mg देता है। मानक विचलन (mg में) है 1. 0.25 2. 0.15 3. 0.30 4. 0.20 A1 : 1 1 A2 : 2	2.0	0.50

		2 A3 : 3 3 A4 : 4 4		

Objective Question

60	701060	Consider the following two data sets: $A = \{x_1, x_2, ..., x_n\}$; $B = \{\lambda x_1, \lambda x_2, ..., \lambda x_n\}$, where x_i are independent random variables and λ is a positive constant. The ratio of the standard deviation and the average values for the data sets, $r_B = \frac{\sigma_B}{\langle B \rangle}$ and $r_A = \frac{\sigma_A}{\langle A \rangle}$, are related by 1. $r_B = r_A$ 2. $r_B = r_A \frac{1}{\lambda}$ 3. $r_B = r_A \lambda$ 4. $r_B = r_A \sqrt{\lambda}$ इन दो आंकड़ों के सेट पर विचार करें: $A = \{x_1, x_2, ..., x_n\}$; $B = \{\lambda x_1, \lambda x_2, ..., \lambda x_n\}$, जहां x_i स्वतंत्र अनियमित चर हैं तथा λ एक धनात्मक स्थिरांक है। मानक विचलन एवं आंकड़ों के सेटों के लिए औसत मानों का अनुपात, $r_B = \frac{\sigma_B}{\langle B \rangle}$ तथा $r_A = \frac{\sigma_A}{\langle A \rangle}$, संबंधित है 1. $r_B = r_A$ 2. $r_B = r_A \frac{1}{\lambda}$ 3. $r_B = r_A \lambda$ 4. $r_B = r_A \sqrt{\lambda}$ A1 : 1 1 A2 : 2 2 A3 : 3 3 A4 : 4 4	2.0	0.50

Objective Question

61	701061	The correct order of second ionization enthalpies, is 1. B > C > N > Be 2. N > C > Be > B 3. B > N > C > Be 4. N > B > C > Be द्वितीय आयनन एंथैल्पी का सही क्रम है 1. B > C > N > Be 2. N > C > Be > B 3. B > N > C > Be 4. N > B > C > Be A1 : 1 1 A2 : 2 2 A3 : 3 3 A4 : 4 4	4.0	1.00

Objective Question

62 | 701062 | 4.0 | 1.00

Consider the following reaction scheme and the related statements.

$$BrF \xrightarrow{\text{disproportionation}} Br_2\,(g) + \mathbf{X} \text{ (T shaped geometry)}$$

$$\mathbf{X} \xrightarrow{\text{self ionization}} \mathbf{Y} \text{ (cation)} + \mathbf{Z} \text{ (anion)}$$

A. **X**, **Y** and **Z** have the same number of lone pairs of electrons.
B. **Y** has a bent shape.
C. **Z** is sp^3 hybridized and has tetrahedral shape.
D. **X** is used as a non-aqueous solvent.

The correct statements are

1. A and B only
2. A and D only
3. C and D only
4. A, B, and D only

निम्न अभिक्रिया योजना एवं संबंधित वक्तव्यों पर विचार करें।

$$BrF \xrightarrow{\text{disproportionation}} Br_2\,(g) + \mathbf{X} \text{ (T shaped geometry)}$$

$$\mathbf{X} \xrightarrow{\text{self ionization}} \mathbf{Y} \text{ (cation)} + \mathbf{Z} \text{ (anion)}$$

A. **X**, **Y** तथा **Z** में एकाकी इलेक्ट्रॉन युग्म की संख्या समान हैं।
B. **Y** का आकार झुका हुआ है।
C. **Z**, sp^3 संकरित है तथा चतुष्फलकीय आकार रखता है।
D. **X** एक निर्ज़ल विलायक की तरह प्रयोग होता है।

सही कथन हैं

1. केवल A तथा B
2. केवल A तथा D
3. केवल C तथा D
4. केवल A, B, तथा D

A1 : 1

1

A2 : 2

2

A3 : 3

3

A4 : 4

4

Objective Question

63 | 701063 | 4.0 | 1.00

Among SF_4, $[ClO_4]^-$, $FClO_3$ and $[IF_4]^+$ the number of species having "see-saw" shape is

1. 2
2. 1
3. 3
4. 4

SF_4, $[ClO_4]^-$, $FClO_3$ तथा $[IF_4]^+$ में "ढेकुली" (see-saw) आकृति रखने वाली स्पीशीज़ की संख्या है

1. 2
2. 1
3. 3
4. 4

A1 : 1

1

A2 : 2

2

A3 : 3

3

A4 : 4

4

Objective Question

64	701064		4.0	1.00

Among the assertions

A. UO_2^+ is thermodynamically stable in water.
E. UO_2^{2+} is a hard acid.
F. The geometry of UO_2^{2+} is bent.
G. Both the 5*f* and 6*d* orbitals of U are involved in bonding with the 2*p* orbitals of oxygen atom.

The correct statements for UO_2^{n+} are

1. A and C only
2. B and D only
3. B, C and D only
4. A and B only

निम्न अभिकथनों

A. UO_2^+ जल में ऊष्मागतिकत: स्थाई है।
B. UO_2^{2+} एक कठोर अम्ल है।
C. UO_2^{2+} की ज्यामिति झुकी है।
D. U के 5*f* तथा 6*d* दोनों आर्बिटल ऑक्सीजन परमाणु के 2*p* आर्बिटलों के साथ बंधों में सम्मिलित हैं।

में, UO_2^{n+} के लिए सही कथन हैं

1. केवल A तथा C
2. केवल B तथा D
3. केवल B, C तथा D
4. केवल A तथा B

A1 : 1

1

A2 : 2

2

A3 : 3

3

A4 : 4

4

Objective Question

65	701065		4.0	1.00

The correct statements concerning $H(CHB_{11}Cl_{11})$, are

A. Its conjugate base is a non-coordinating anion.
B. $[CHB_{11}Cl_{11}]^-$ has a stable icosahedral geometry.
C. It is a superacid.
D. It can protonate fullerene and benzene.

1. A and C only
2. B, C and D only
3. A, B, C and D
4. A, B and C only

$H(CHB_{11}Cl_{11})$ के लिए सही कथन हैं

A. इसका संयुग्मी क्षारक एक असमन्वयी (non-coordinating) ऋणायन है।

B. $[CHB_{11}Cl_{11}]^-$ एक स्थायी विंशतिफलकीय (icosahedral) ज्यामिति रखता है।

C. यह एक अति अम्ल (superacid) है।

D. यह फुलेरिन एवं बेन्जीन को प्रोटोनीकृत कर सकता है।

1. केवल A तथा C
2. केवल B, C तथा D
3. A, B, C तथा D
4. केवल A, B तथा C

A1 : 1

1

A2 : 2

2

A3 : 3

3

A4 : 4

4

Objective Question

66	701066		4.0	1.00

A yellow-colored complex **P** upon addition of aqueous HNO_3 forms a very pale violet-colored complex **Q**. Complex **Q** on reaction with NaCl forms a yellow-colored complex **R**. The species **P**, **Q** and **R**, respectively, that are consistent with the above observations, are

1. $\mathbf{P} = [Fe(H_2O)_5(OH)]^{2+}$; $\mathbf{Q} = [Fe(H_2O)_6]^{3+}$ and $\mathbf{R} = [Fe(H_2O)_5(Cl)]^{2+}$
2. $\mathbf{P} = [Fe(H_2O)_5(OH)]^{+}$; $\mathbf{Q} = [Fe(H_2O)_6]^{2+}$ and $\mathbf{R} = [Fe(H_2O)_5(Cl)]^{2+}$
3. $\mathbf{P} = [Fe(H_2O)_5(NH_3)]^{2+}$; $\mathbf{Q} = [Fe(H_2O)_5(NH_3)]^{3+}$ and $\mathbf{R} = [Fe(H_2O)_5Cl]^{2+}$
4. $\mathbf{P} = [Fe(H_2O)_5(NH_3)]^{3+}$; $\mathbf{Q} = [Fe(H_2O)_6]^{3+}$ and $\mathbf{R} = [Fe(H_2O)_3Cl_3]$

जलीय HNO_3 को एक पीले रंग के संकुल **P** में मिलाने पर एक बहुत फीके बैंगनी रंग का संकुल **Q** बनता है। NaCl के साथ संकुल **Q** अभिक्रिया कर एक पीले रंग का संकुल **R** बनाता है। स्पीशीज़ **P**, **Q** तथा **R**, जो उपर्युक्त प्रेक्षण से संगत हैं, क्रमशः हैं

1. $\mathbf{P} = [Fe(H_2O)_5(OH)]^{2+}$; $\mathbf{Q} = [Fe(H_2O)_6]^{3+}$ तथा $\mathbf{R} = [Fe(H_2O)_5(Cl)]^{2+}$
2. $\mathbf{P} = [Fe(H_2O)_5(OH)]^{+}$; $\mathbf{Q} = [Fe(H_2O)_6]^{2+}$ तथा $\mathbf{R} = [Fe(H_2O)_5(Cl)]^{2+}$
3. $\mathbf{P} = [Fe(H_2O)_5(NH_3)]^{2+}$; $\mathbf{Q} = [Fe(H_2O)_5(NH_3)]^{3+}$ तथा $\mathbf{R} = [Fe(H_2O)_5Cl]^{2+}$
4. $\mathbf{P} = [Fe(H_2O)_5(NH_3)]^{3+}$; $\mathbf{Q} = [Fe(H_2O)_6]^{3+}$ तथा $\mathbf{R} = [Fe(H_2O)_3Cl_3]$

A1 : 1

1

A2 : 2

2

A3 : 3

3

A4 : 4

4

Objective Question

67	701067		4.0	1.00

Given the spectral transitions for $[CrF_6]^{3-}$ complex as, 671 nm $[^4A_{2g} \rightarrow {}^4T_{2g}]$, 441 nm $[^4A_{2g} \rightarrow {}^4T_{1g}(F)]$ and 291 nm $[^4A_{2g} \rightarrow {}^4T_{1g}(P)]$, the Racah parameter B' is closest to

1. 2813 cm^{-1}
2. 1986 cm^{-1}
3. 827 cm^{-1}
4. 213 cm^{-1}

संकुल $[CrF_6]^{3-}$ के लिए स्पेक्ट्रमी संक्रमण 671 nm $[^4A_{2g} \rightarrow {}^4T_{2g}]$, 441 nm $[^4A_{2g} \rightarrow {}^4T_{1g}(F)]$ तथा 291 nm $[^4A_{2g} \rightarrow {}^4T_{1g}(P)]$ दिए हैं। राका प्राचल (Racah parameter) B' निकटतम है

1. 2813 cm^{-1}
2. 1986 cm^{-1}
3. 827 cm^{-1}
4. 213 cm^{-1}

A1: 1

1

A2: 2

2

A3: 3

3

A4: 4

4

Objective Question

68	701068	For the Eu^{3+} ion (At No: 63),	4.0	1.00

For the Eu^{3+} ion (At No: 63),

A. the calculated and the observed magnetic moments are in agreement with each other.
B. the higher energy states $^7F_1$ and $^7F_2$ are populated and increase the observed magnetic moment.
C. the *4f* orbital is more than half-filled.
D. the ground state term symbol is $^7F_0$.

Of the above, the correct statements are

1. A and D only
2. A and B only
3. C and D only
4. B and D only

Eu^{3+} आयन (परमाणु संख्या 63) के लिए

A. परिकलित एवं प्रेक्षित चुंबकीय आघूर्ण एक दूसरे से सहमति रखते है।
B. $^7F_1$ तथा $^7F_2$ के उच्चतर ऊर्जा स्तर भरे (populated) हैं और चुंबकीय आघूर्ण बढ़ाते हैं।
C. *4f* आर्बिटल आधे से अधिक भरा है।
D. निम्न अवस्थापद चिन्ह $^7F_0$ हैं।

उपर्युक्त में से सही कथन हैं

1. केवल A तथा D
2. केवल A तथा B
3. केवल C तथा D
4. केवल B तथा D

A1: 1

1

A2: 2

2

A3: 3

3

A4: 4

4

Objective Question

69	701069		4.0	1.00

Of the following assertions regarding the mechanism of electron transfer,

A. An outer-sphere mechanism involves electron transfer from reductant to oxidant, with the coordination shells or spheres of each staying intact.
B. In inner-sphere mechanism, the reductant and oxidant share a ligand in their inner or primary coordination sphere which assists in electron being transferred.
C. In inner-sphere mechanism, an oxidant possesses at least one ligand capable of binding simultaneously to two metal ions.
D. In inner-sphere mechanism, ligands of reductant are substitutionally inert.

The correct statements are

1. A and D only
2. A, B and C only
3. B and C only
4. B, C and D only

इलेक्ट्रॉन स्थानान्तरण क्रियाविधि से संबंधित निम्न अभिकथनों में

A. बाह्य मंडलीय क्रियाविधि समन्वयी कोशों या प्रत्येक मंडलों को बांधे रखने के साथ अपचायक से ऑक्सीकारक को इलेक्ट्रॉन स्थानांतरित करता है।
B. आन्तर- मंडलीय स्थानांतरण में अपचायक तथा ऑक्सीकारक अपने आंतर अथवा प्राथमिक समन्वयी मंडल के लीगेण्ड को साक्षा करते हैं जो इलेक्ट्रॉन स्थानान्तरण में सहायक हैं।
C. आन्तर- मंडलीय स्थानांतरण में ऑक्सीकारक कम से कम एक लीगेण्ड जो धातु आयनों को युगपत् जोड़ने में सक्षम है, रखता है।
D. आन्तर- मंडलीय स्थानांतरण में अपचायक के लीगेण्ड प्रतिस्थापनीय अक्रिय हैं।

सही कथन है

1. केवल A तथा D
2. केवल A, B तथा C
3. केवल B तथा C
4. केवल B, C तथा D

A1 : 1

1

A2 : 2

2

A3 : 3

3

A4 : 4

4

Objective Question

70	701070	Identify **P** and **Q** in the following reaction sequence	4.0	1.00

$$[Mn(CO)_5]^- + C_3H_5Cl \longrightarrow P \xrightarrow{\Delta \text{ or } h\nu} Q$$

1. **P** = $[(\eta^1\text{-}C_3H_5)Mn(CO)_4Cl]^-$ and **Q** = $[(\eta^3\text{-}C_3H_5)Mn(CO)_4]$
2. **P** = $[(\eta^3\text{-}C_3H_5)Mn(CO)_4]$ and **Q** = $[(\eta^1\text{-}C_3H_5)Mn(CO)_4Cl]^-$
3. **P** = $[(\eta^3\text{-}C_3H_5)Mn(CO)_4]_2$ and **Q** = $[(\eta^1\text{-}C_3H_5)Mn(CO)_4]_2$
4. **P** = $[(\eta^1\text{-}C_3H_5)Mn(CO)_5]$ and **Q** = $[(\eta^3\text{-}C_3H_5)Mn(CO)_4]$

निम्न अभिक्रिया अनुक्रम में **P** तथा **Q** को पहचानें

$$[Mn(CO)_5]^- + C_3H_5Cl \longrightarrow P \xrightarrow{\Delta \text{ or } h\nu} Q$$

1. **P** = $[(\eta^1\text{-}C_3H_5)Mn(CO)_4Cl]^-$ तथा **Q** = $[(\eta^3\text{-}C_3H_5)Mn(CO)_4]$
2. **P** = $[(\eta^3\text{-}C_3H_5)Mn(CO)_4]$ तथा **Q** = $[(\eta^1\text{-}C_3H_5)Mn(CO)_4Cl]^-$
3. **P** = $[(\eta^3\text{-}C_3H_5)Mn(CO)_4]_2$ तथा **Q** = $[(\eta^1\text{-}C_3H_5)Mn(CO)_4]_2$
4. **P** = $[(\eta^1\text{-}C_3H_5)Mn(CO)_5]$ तथा **Q** = $[(\eta^3\text{-}C_3H_5)Mn(CO)_4]$

		A1 : 1 1 A2 : 2 2 A3 : 3 3 A4 : 4 4		

Objective Question

71	701071	Five moles of $[B_9H_{14}]^-$ react with two moles of B_5H_9 at 85° C resulting in the evolution of nine moles of H_2 and the formation of a monoanionic borane cluster that has a 1. *Nido* structure 2. *Closo* structure 3. *Arachno* structure 4. *Hypo* structure $[B_9H_{14}]^-$ का पांच मोल B_5H_9 के दो मोल से 85° C पर अभिक्रिया कर 9 मोल H_2 निकालता है ओर एक ऋणायनिक बोरेन गुच्छ (cluster) बनाता है, जिसकी संरचना है 1. *नीडो* 2. *क्लोसो* 3. *अरैक्नों* 4. *हाइपो* A1 : 1 1 A2 : 2 2 A3 : 3 3 A4 : 4 4	4.0	1.00

Objective Question

72	701072	Match the following complexes with their characteristics **Complex** — ***d*-electron(s)** — **Total valence electrons** (i) $[WCl_6]$ — (a) 2 — (x) 12 (ii) $[WCl_6]^-$ — (b) 1 — (y) 13 (iii) $[WCl_6]^{2-}$ — (c) 0 — (z) 14 The correct combination is 1. (i) (c) (x); (ii) (b) (y); (iii) (a) (z) 2. (i) (a) (x); (ii) (b) (z); (iii) (c) (y) 3. (i) (c) (z); (ii) (b) (y); (iii) (a) (x) 4. (iii) (c) (x); (ii) (b) (z); (i) (a) (y) निम्न संकुलों का उनके गुणों से मिलान कीजिए संकुल — *d*-इलेक्ट्रॉन(नों) — कुल संयोजकता इलेक्ट्रॉन (i) $[WCl_6]$ — (a) 2 — (x) 12 (ii) $[WCl_6]^-$ — (b) 1 — (y) 13 (iii) $[WCl_6]^{2-}$ — (c) 0 — (z) 14 सही संयोजन है 1. (i) (c) (x); (ii) (b) (y); (iii) (a) (z) 2. (i) (a) (x); (ii) (b) (z); (iii) (c) (y) 3. (i) (c) (z); (ii) (b) (y); (iii) (a) (x) 4. (iii) (c) (x); (ii) (b) (z); (i) (a) (y) A1 : 1	4.0	1.00

1

A2: 2

2

A3: 3

3

A4: 4

4

Objective Question

73	701073		4.0	1.00

In the solid state, methyllithium is tetrameric and has a Li_4 core. The correct statement about the structure and bonding in methyllithium is

1. Each methyl anion is bridging between two Li-centres via 3-center-2-electron bonding.
2. Each methyl anion binds to three Li centres via 4-center-2-electron bonding.
3. It possesses a 2-center-2-electron bond.
4. Each methyl anion is terminally bound to each Li-centre.

ठोस अवस्था में मिथाइल लिथियम चतुष्टयी (tetrameric) है और Li_4 क्रोड (core) रखता है। मिथाइल लिथियम में संरचना और बंधों के बारे में सही कथन है

1. प्रत्येक मिथाइल ऋणायन 3-केन्द्र-2-इलैक्ट्रॉन बन्धनों द्वारा दो Li-केन्द्रों से सेतु बंधित है।
2. प्रत्येक मिथाइल ऋणायन 4-केन्द्र-2-इलैक्ट्रॉन बन्धनों द्वारा तीन Li-केन्द्रों से बंधित है।
3. यह 2-केन्द्र-2-इलैक्ट्रॉन बन्ध रखता है।
4. प्रत्येक मिथाइल ऋणायन प्रत्येक Li-केन्द्र से सीमान्ततः परिबद्ध है।

A1: 1

1

A2: 2

2

A3: 3

3

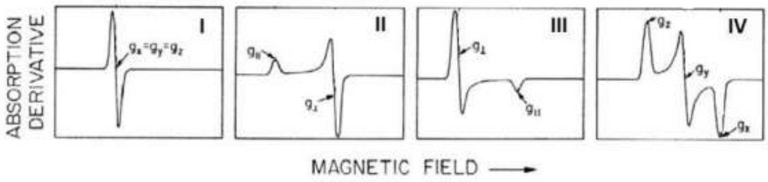
A4: 4

4

Objective Question

74	701074		4.0	1.00

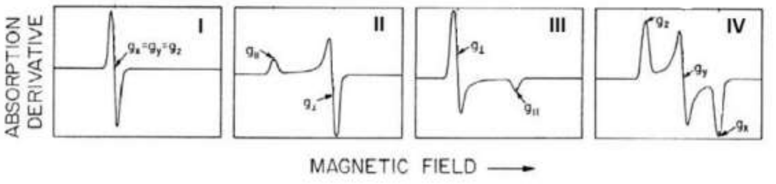
The electron paramagnetic resonance spectrum from among the following, which represents a metal ion with S=1/2 in rhombic symmetry,



is

1. IV
2. III
3. II
4. I

निम्न दिए इलेक्ट्रॉन अनुचुंबकीय अनुनाद स्पेक्ट्रम मे से कौन सा रोम्बिक सममिति में S=1/2 के साथ एक धातु आयन दर्शाता है



1. IV
2. III
3. II
4. I

A1 : 1

1

A2 : 2

2

A3 : 3

3

A4 : 4

4

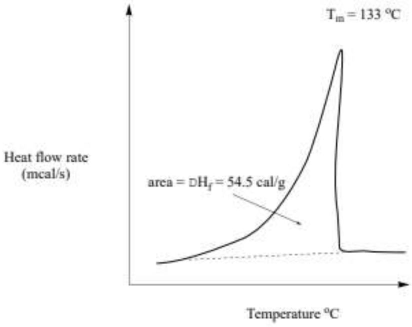
Objective Question

75	701075	The number of unpaired electrons in $[Cp_2Fe]$, $[Cp_2Ni]$ and $[Cp_2Co]$ complexes are, respectively, 1. 0, 0 and 1 2. 0, 2 and 1 3. 0, 1 and 2 4. 2, 2 and 1 $[Cp_2Fe]$, $[Cp_2Ni]$ तथा $[Cp_2Co]$ संकुलों में अयुग्मित इलेक्ट्रॉनों की संख्या क्रमश: हैं 1. 0, 0 तथा 1 2. 0, 2 तथा 1 3. 0, 1 तथा 2 4. 2, 2 तथा 1 A1 : 1 1 A2 : 2 2 A3 : 3 3 A4 : 4 4	4.0	1.00

Objective Question

76	701076		4.0	1.00

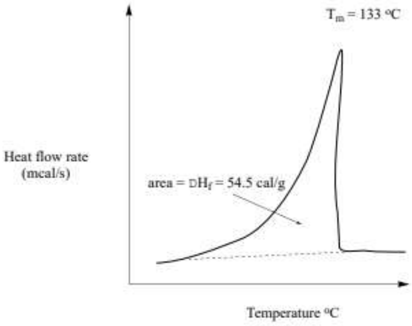
In the differential scanning calorimetry plot of a polyethylene sample (given below), if the heat of fusion is 68.4 cal/g, the percent crystallinity of the sample,



is

1. 100 %
2. 55 %
3. 68 %
4. 79 %

एक पालीइथाइलीन नमूने का विभेदक क्रमवीक्षण ऊष्मामापी रेखाचित्र नीचे दिया है। यदि ऊष्मा संगलन 68.4 cal/g हो तो नमूनें की प्रतिशत क्रिष्टलीयता है



1. 100 %
2. 55 %
3. 68 %
4. 79 %

A1: 1

1

A2: 2

2

A3: 3

3

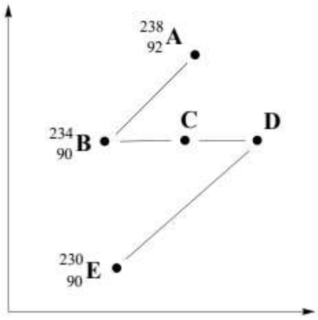
A4: 4

4

Objective Question

77	701077		4.0	1.00

Statements A-D below pertain to the given decay series,



A. The radionuclide (**D**) is formed by two successive β-particle emissions from the radionuclide (**B**).

B. The radionuclide (**E**) is formed by successive β-particle and α-particle emissions from the radionuclide (**C**).

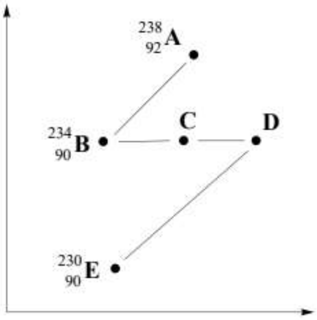
C. The atomic number of the radionuclide (**C**) is 91.

D. The atomic number of the radionuclide (**D**) is 90.

The correct statements are

1. A and C only
2. B and D only
3. C and D only
4. A, B and C only

नीचे दिए वक्तव्य A-D दी गई क्षय श्रेणी से संबंधित हैं।



A. रेडियोऐक्टिव न्यूक्लाइड (**D**) रेडियोऐक्टिव न्यूक्लाइड (**B**) के दो उत्तरोत्तर β-पार्टिकिल उत्सर्जन से बना है ।

B. रेडियोऐक्टिव न्यूक्लाइड (**E**) रेडियोऐक्टिव न्यूक्लाइड (**C**) के उत्तरोत्तर β-पार्टिकिल तथा α-पार्टिकिल उतसर्जन से बना है।

C. रेडियोऐक्टिव न्यूक्लाइड (**C**) की परमाणु संख्या 91 है।

D. रेडियोऐक्टिव नयूक्लाइड (**D**) की परमाणु संख्या 90 है।

सही कथन है

1. केवल A तथा C
2. केवल B तथा D
3. केवल C तथा D
4. केवल A, B तथा C

A1: 1

1

A2: 2

2

A3: 3

3

A4: 4

4

Objective Question

78	701078		4.0	1.00

The correct statements in the following reaction sequence,

$$CO_2 + \mathbf{P} \xleftarrow[\text{reaction B}]{[OH]^-} Fe(CO)_5 \xrightarrow[\text{reaction A}]{H^-} \mathbf{P} + CO$$

$$\mathbf{P} \xrightarrow{\text{excess } [OH]^-} \mathbf{Q}$$

A. the ν_{CO} in **P** is lower than ν_{CO} in $Fe(CO)_5$.
B. reaction B proceeds via coordinated formyl intermediate.
C. **Q** is isolelectronic with $Ni(CO)_4$.
D. **P** is used as a catalyst in water-gas shift reaction.

are

1. A, B and C only
2. B, C and D only
3. A, C and D only
4. A and C only

नीचे दिए अभिक्रिया अनुक्रम में सही कथन हैं

$$CO_2 + \mathbf{P} \xleftarrow[\text{reaction B}]{[OH]^-} Fe(CO)_5 \xrightarrow[\text{reaction A}]{H^-} \mathbf{P} + CO$$

$$\mathbf{P} \xrightarrow{\text{excess } [OH]^-} \mathbf{Q}$$

A. **P** में ν_{CO}, $Fe(CO)_5$ के ν_{CO} से कम है।
B. अभिक्रिया B समन्वयी फारमाइल मध्यवर्ती द्वारा अग्रसित होती है।
C. $Ni(CO)_4$ के साथ **Q** समइलेक्ट्रॉनी है।
D. जल-गैस शिफ्ट अभिक्रिया में **P** का एक उत्प्रेरक की तरह प्रयोग होता है।

1. केवल A, B तथा C
2. केवल B, C तथा D
3. केवल A, C तथा D
4. केवल A तथा C

A1: 1

1

A2: 2

2

A3: 3

3

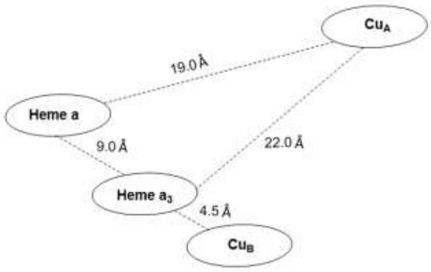
A4: 4

4

Objective Question

79	701079		4.0	1.00

For the four active metal centres in cytochrome *c* oxidase shown below,

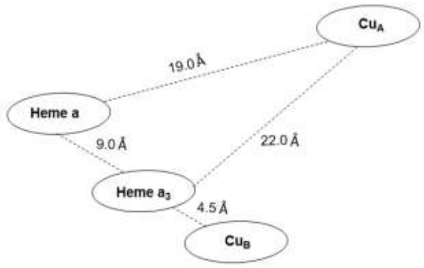


A. Electron transfer involves Heme *a* and Cu_A while O_2 binding involves Heme a_3 and Cu_B.
B. O_2 only interacts with Cu_B to form a Cu(II)-O_2^- species with no role for both the hemes.
C. Heme *a* is 5-coordinate species with an axial His ligation.
D. Cu_B is a monomeric 3-coordinate species while Cu_A is a dicopper species.

the correct statements are

1. A, B and C only
2. C and D only
3. B, C and D only
4. A and D only

साइट्रोक्रोम *c* आक्सीडेस् में चार सक्रिय धातु केन्द्रों को नीचे चित्र में दर्शाया गया है



A. हीम *a* तथा Cu_A इलेक्ट्रॉन स्थानान्तरण में शामिल है जबकि हीम a_3 तथा Cu_B ऑक्सीजन बन्धनी में शामिल है।
B. दोनों हीम किसी भी भूमिका के बिना रहते हैं जबकि O_2 केवल Cu_B से क्रिया करके Cu(II)-O_2^- स्पीशीज बनाता है।
C. His के एक अक्षीय संलग्नी के साथ हीम *a* पांच-समन्वयी स्पीशीज है।
D. Cu_B एक एकलकी तीन-समन्वयी स्पीशीज है जबकि Cu_A एक द्विकॉपर स्पीशीज है।

सही कथन हैं

1. केवल A, B तथा C
2. केवल C तथा D
3. केवल B, C तथा D
4. केवल A तथा D

A1 : 1

1

A2 : 2

2

A3 : 3

3

A4 : 4

4

Objective Question

80 | 701080 | 4.0 | 1.00

The statement regarding the properties of Type 1 Blue copper proteins that is true is

1. The Cu(II) centre is bound to His and Cys amino acids only.
2. In the EPR spectrum, the $A_{\parallel}$ value in Blue copper proteins is greater than the $A_{\parallel}$ value of free Cu(II) ion.
3. There is an intense absorption band in the electronic spectrum at $\lambda_{max} \approx 600$ nm and $\varepsilon_{max} \approx 100$ times greater than the ε_{max} of aqueous Cu(II) ion.
4. It exists as a pair of Cu(II) centres.

टाइप 1 ब्लू कॉपर प्रोटीनों के गुणों से संबंधित सही कथन है

1. Cu(II) केन्द्र केवल His तथा Cys अमीनों अम्लों से जुड़े हैं।
2. इलेक्ट्रॉन अनुचुंबकीय अनुनाद स्पेक्ट्रम (EPR) में, ब्लू कॉपर प्रोटीनों में $A_{\parallel}$ का मान मुक्त आयन Cu(II) के $A_{\parallel}$ मान से अधिक है।
3. इलेक्ट्रॉनिक स्पेक्ट्रम में एक प्रबल अवशोषण बैंड $\lambda_{max} \approx 600$ nm पर है और Cu(II) ऑयन के ε_{max} की अपेक्षा इसका $\varepsilon_{max} \approx 100$ गुणा अधिक है।
4. यह Cu(II) केन्द्रों के एक युग्म की तरह विद्यमान है।

A1 : 1

1

A2 : 2

2

A3 : 3

3

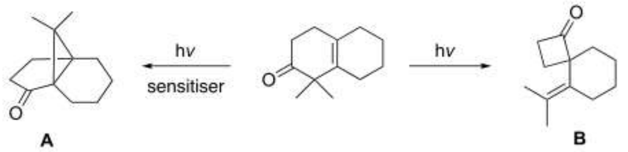
A4 : 4

4

Objective Question

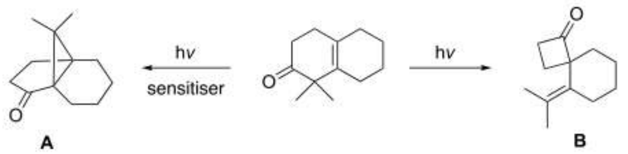
81 | 701081 | 4.0 | 1.00

The mechanisms for the formation of molecules **A** and **B** involve, respectively,



1. oxa-di-π-methane rearrangement and Norrish type II cleavage
2. Norrish type I cleavage and oxa-di-π-methane rearrangement
3. oxa-di-π-methane rearrangement and Norrish type I cleavage
4. Norrish type I cleavage and Norrish type II cleavage

A तथा **B** अणुओं के बनने में सम्मिलित क्रियाविधियां क्रमशः हैं



1. ऑक्सा-डाइ-π-मिथेन पुनर्विन्यास एवं नॉरिश टाईप II विदलन
2. नॉरिश टाइप I विदलन तथा ऑक्सा-डाइ-π-मिथेन पुनर्विन्यास
3. ऑक्सा-डाइ-π-मिथेन पुनर्विन्यास तथा नॉरिश टाइप I विदलन
4. नॉरिश टाइप I विदलन तथा नॉरिश टाइप II विदलन

A1 : 1

1

A2 : 2

2

A3 : 3

3

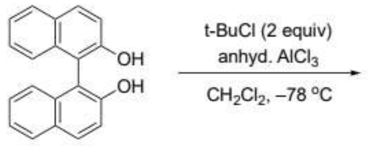
A4 : 4

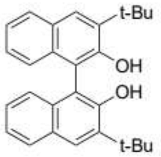
4

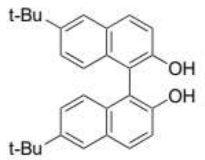
Objective Question

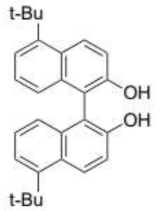
82 | 701082 | 4.0 | 1.00

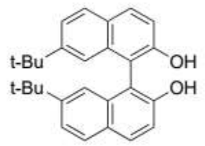
The major product formed in the given reaction is



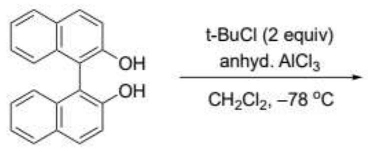
1. 

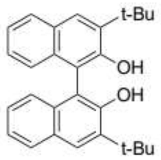
2. 

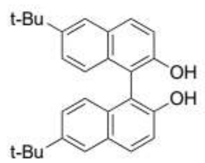
3. 

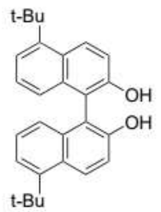
4. 

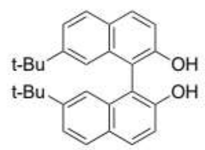
दिए गए अभिक्रिया में बना मुख्य उत्पाद है



1. 

2. 

3. 

4. 

A1 : 1

1

A2 : 2

2

A3 : 3

3

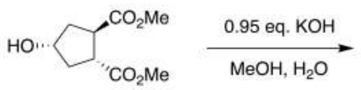
A4 : 4

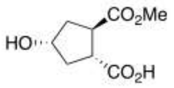
4

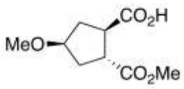
Objective Question

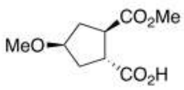
83 | 701083 | 4.0 | 1.00

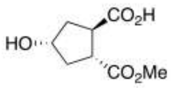
The major product formed in the given reaction is



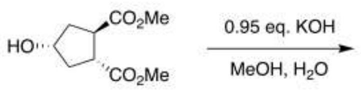
1. 

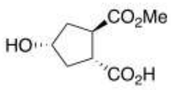
2. 

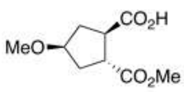
3. 

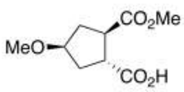
4. 

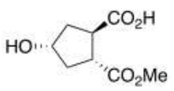
दी गई अभिक्रिया में बना मुख्य उत्पाद है



1. 

2. 

3. 

4. 

A1 : 1

1

A2 : 2

2

A3 : 3

3

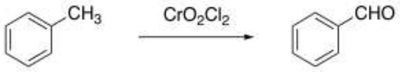
A4 : 4

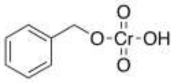
4

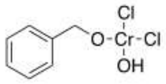
Objective Question

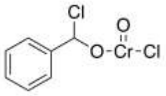
84 | 701084 | 4.0 | 1.00

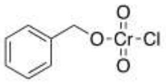
The intermediate involved in the given Etard reaction is



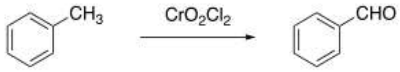
1. 

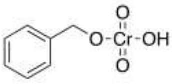
2. 

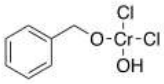
3. 

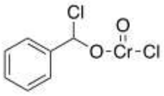
4. 

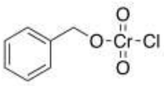
दी गई ईटार्ड (Etard) अभिक्रिया में सम्मिलित मध्यवर्ती है



1. 

2. 

3. 

4. 

A1 : 1

1

A2 : 2

2

A3 : 3

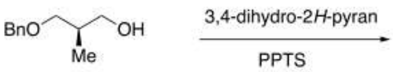
3

A4 : 4

4

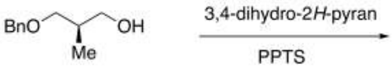
Objective Question

85	701085	The major product(s) of the given reaction is (are)	4.0	1.00



1. a mixture of diastereomers
2. a mixture of enantiomers
3. a single enantiomer
4. a single diastereomer

दी गई अभिक्रिया के मुख्य उत्पाद है/हैं



1. अप्रतिबिंबी त्रिविम समावयवों का एक मिश्रण
2. प्रतिबिंबी त्रिविम समावयवों का एक मिश्रण
3. एक एकल प्रतिबिंबी त्रिविम समावयव
4. एक एकल अप्रतिबिंबी त्रिविम समावयव

A1: 1

1

A2: 2

2

A3: 3

3

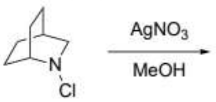
A4: 4

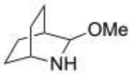
4

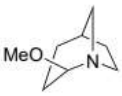
Objective Question

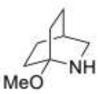
86	701086		4.0	1.00

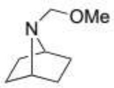
The major product formed in the given reaction is



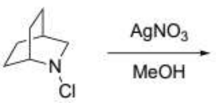
1. 

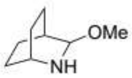
2. 

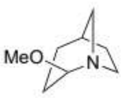
3. 

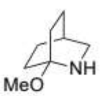
4. 

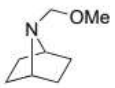
दी गई अभिक्रिया में विरचित मुख्य उत्पाद है



1. 

2. 

3. 

4. 

A1: 1

1

A2: 2

2

A3: 3

3

A4: 4

4

Objective Question

87	701087		4.0	1.00

The correct set of reagents required to convert ethyl benzoate to ethylbenzene is

1. (1) MeMgI (excess); (2) H_3O^+; (3) 1,2-ethanedithiol, $BF_3{\cdot}Et_2O$; (4) H_2, Raney Ni
2. (1) Me_2TiCp_2; (2) H_3O^+; (3) 1,2-ethanediol, $BF_3{\cdot}Et_2O$; (4) N_2H_4, H_2O_2
3. (1) Me_2TiCp_2; (2) H_3O^+; (3) 1,2-ethanedithiol, $BF_3{\cdot}Et_2O$; (4) H_2, Raney Ni
4. (1) EtMgI (excess); (2) H_3O^+; (3) 1,2-ethanediol, $BF_3{\cdot}Et_2O$; (4) N_2H_4, H_2O_2

ऐथिल बेन्जोएट को ऐथिलबेंजीन में रूपांतरित करने के लिए आवश्यक अभिकर्मकों का सही समुच्चय है

1. (1) MeMgI (अधिक); (2) H_3O^+; (3) 1,2-इथेनडाईथाईऑल, $BF_3{\cdot}Et_2O$; (4) H_2, Raney Ni
2. (1) Me_2TiCp_2; (2) H_3O^+; (3) 1,2- इथेनडाईऑल, $BF_3{\cdot}Et_2O$; (4) N_2H_4, H_2O_2
3. (1) Me_2TiCp_2; (2) H_3O^+; (3) 1,2- इथेनडाईथाईऑल, $BF_3{\cdot}Et_2O$; (4) H_2, Raney Ni
4. (1) EtMgI (अधिक); (2) H_3O^+; (3) 1,2- इथेनडाईऑल, $BF_3{\cdot}Et_2O$; (4) N_2H_4, H_2O_2

A1: 1

1

A2: 2

2

A3: 3

3

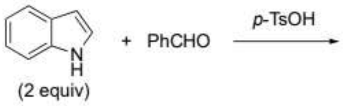
A4: 4

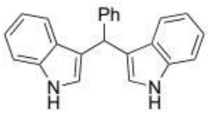
4

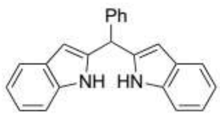
Objective Question

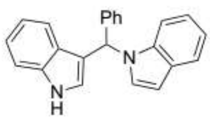
88	701088		4.0	1.00

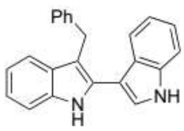
The major product formed in the given reaction is



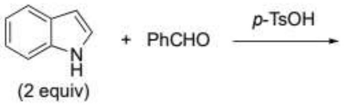
1. 

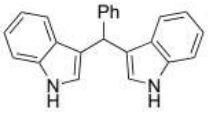
2. 

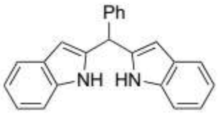
3. 

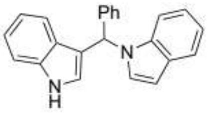
4. 

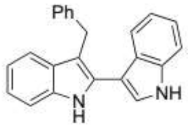
दी गई अभिक्रिया में विरचित मुख्य उत्पाद है



1. 

2. 

3. 

4. 

A1: 1

1

A2: 2

2

A3: 3

3

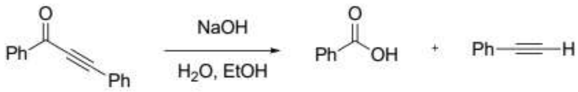
A4: 4

4

Objective Question

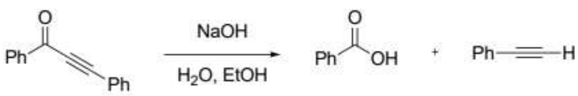
89 | 701089 | 4.0 | 1.00

The correct expression for the rate of the given reaction is



1. Rate = k[ketone][HO^-]
2. Rate = k[ketone]^2[HO^-]
3. Rate = k[ketone][HO^-]^2
4. Rate = k[ketone]

दी गई अभिक्रिया के दर के लिए सही समीकरण है



1. दर = k[कीटोन][HO^-]
2. दर = k[कीटोन]^2[HO^-]
3. दर = k[कीटोन][HO^-]^2
4. दर = k[कीटोन]

A1: 1

1

A2: 2

2

A3: 3

3

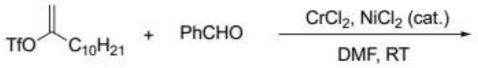
A4: 4

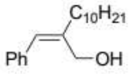
4

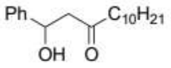
Objective Question

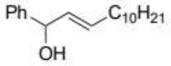
90	701090		4.0	1.00

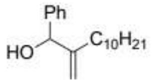
The major product formed in the given reaction is



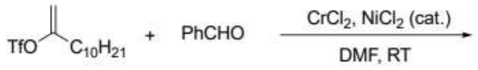
1. 

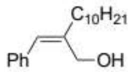
2. 

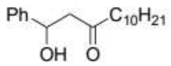
3. 

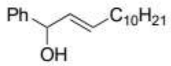
4. 

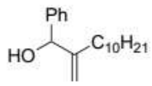
दी गई अभिक्रिया में विरचित मुख्य उत्पाद है



1. 

2. 

3. 

4. 

A1 : 1

1

A2 : 2

2

A3 : 3

3

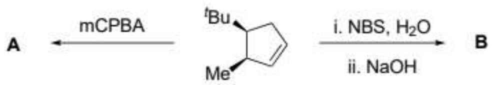
A4 : 4

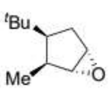
4

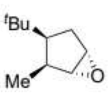
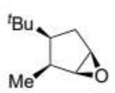
Objective Question

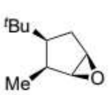
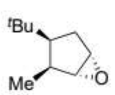
91	701091		4.0	1.00

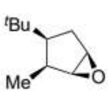
The major products **A** and **B** in the given reactions are



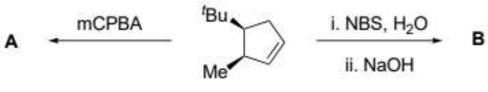
1. **A = B =** 

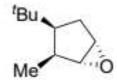
2. **A =**  **B =** 

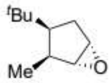
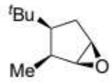
3. **A =**  **B =** 

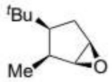
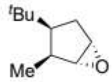
4. **A = B =** 

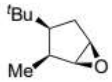
दी गई अभिक्रियाओं में मुख्य उत्पाद **A** तथा **B** हैं



1. **A = B =** 

2. **A =**  **B =** 

3. **A =**  **B =** 

4. **A = B =** 

A1 : 1

1

A2 : 2

2

A3 : 3

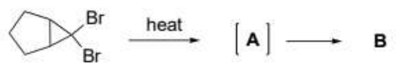
3

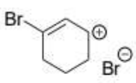
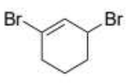
A4 : 4

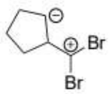
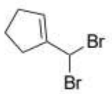
4

Objective Question

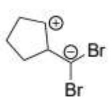
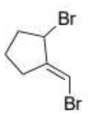
92	701092	The intermediate **A** and the major product **B** formed in the given reaction, respectively, are	4.0	1.00



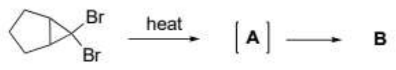
1. **A =**  **B =** 

2. **A =**  **B =** 

3. **A =** **B =**

4. **A =**  **B =** 

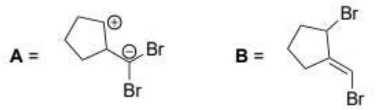
दी गई अभिक्रिया में विरचित मध्यवर्ती **A** तथा मुख्य उत्पाद **B** क्रमशः हैं



1.

2.

3.

4. 

A1: 1

1

A2: 2

2

A3: 3

3

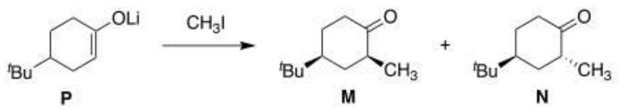
A4: 4

4

Objective Question

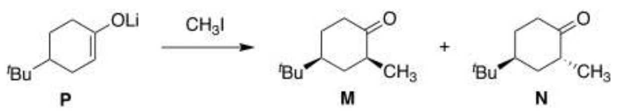
93	701093		4.0	1.00

Alkylation of lithium enolate **P** occurs through a



1. chair-like transition state and the major product is **N**
2. chair-like transition state and the major product is **M**
3. twist boat-like transition state and the major product is **M**
4. twist boat-like transition state and the major product is **N**

लिथियम इनॉलेट **P** का ऐल्किलन होता है, जिसमें



1. कुर्सी जैसी संक्रमण अवस्था तथा मुख्य उत्पाद **N** है
2. कुर्सी जैसी संक्रमण अवस्था तथा मुख्य उत्पाद **M** है
3. व्यावर्तन नौका जैसी संक्रमण अवस्था तथा मुख्य उत्पाद **M** है
4. व्यावर्तन नौका जैसी संक्रमण अवस्था तथा मुख्य उत्पाद **N** है

A1: 1

1

A2: 2

2

A3: 3

3

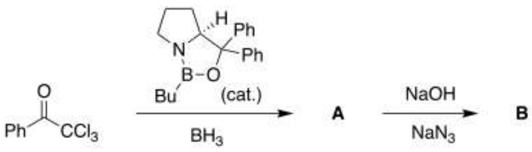
A4: 4

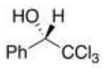
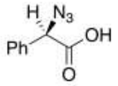
4

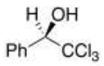
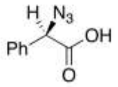
Objective Question

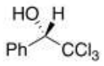
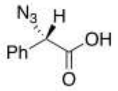
94 | 701094 | 4.0 | 1.00

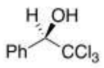
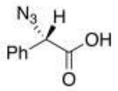
The major products **A** and **B** formed in the given reaction sequence are



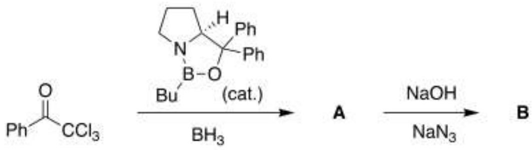
1. **A** =  **B** = 

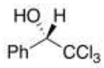
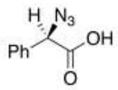
2. **A** =  **B** = 

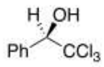
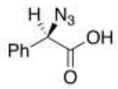
3. **A** =  **B** = 

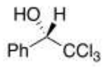
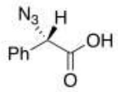
4. **A** =  **B** = 

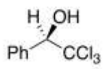
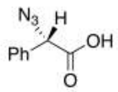
दी गई अभिक्रिया क्रम में विरचित मुख्य उत्पाद **A** तथा **B** हैं



1. **A** =  **B** = 

2. **A** =  **B** = 

3. **A** =  **B** = 

4. **A** =  **B** = 

A1 : 1

1

A2 : 2

2

A3 : 3

3

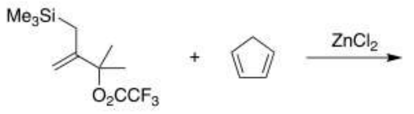
A4 : 4

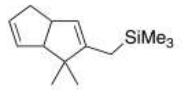
4

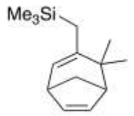
Objective Question

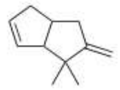
95 | 701095 | 4.0 | 1.00

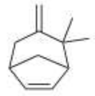
The major product formed in the given reaction is



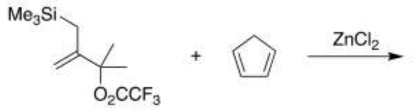
1. 

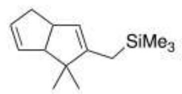
2. 

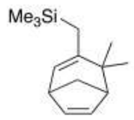
3. 

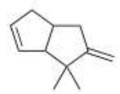
4. 

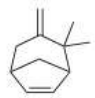
दी गयी अभिक्रिया में विरचित मुख्य उत्पाद है



1. 

2. 

3. 

4. 

A1 : 1

1

A2 : 2

2

A3 : 3

3

A4 : 4

4

Objective Question

96	701096	The **difference** between the lowest energy and the next higher energy conformers (in kcal mol^{-1}) of *meso*-2,3-dibromobutane is Given: Gauche interactions (kcal mol^{-1}): Me/Me = 0.90; Me/Br = 0.25; Br/Br = 0.75 1. 1.40 2. 1.65 3. 1.90 4. 0.50	4.0	1.00

मेसो-2, 3-डाईब्रोमोब्यूटेन के निम्नतम ऊर्जा तथा अगले उच्च ऊर्जा संरूपीओं के बीच **अंतर**

($kcal\ mol^{-1}$ में) है

दिया है: गौसे (Gauche) अन्योन्यक्रियाएं ($kcal\ mol^{-1}$): Me/Me = 0.90; Me/Br = 0.25;

Br/Br = 0.75

1. 1.40
2. 1.65
3. 1.90
4. 0.50

A1: 1

1

A2: 2

2

A3: 3

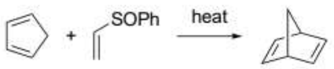
3

A4: 4

4

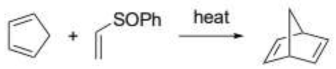
Objective Question

97	701097	In the given reaction, CH_2=CHS(O)Ph is a synthetic equivalent of	4.0	1.00



1. ethyne
2. ethene
3. ethane
4. ketene

दी गई अभिक्रिया में, CH_2=CHS(O)Ph एक संश्लेषी तुल्यांक है



1. एथायन का
2. एथीन का
3. एथेन का
4. कीटीन का

A1: 1

1

A2: 2

2

A3: 3

3

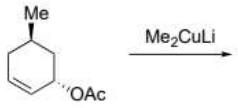
A4: 4

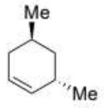
4

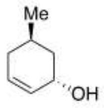
Objective Question

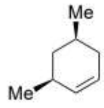
98	701098		4.0	1.00

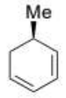
The major product formed in the given reaction is



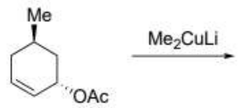
1. 

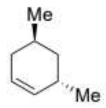
2. 

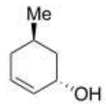
3. 

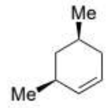
4. 

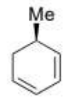
दी गई अभिक्रिया में विरचित मुख्य उत्पाद है



1. 

2. 

3. 

4. 

A1 : 1

1

A2 : 2

2

A3 : 3

3

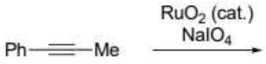
A4 : 4

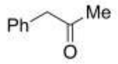
4

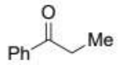
Objective Question

99	701099		4.0	1.00

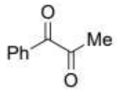
The major product formed in the given reaction is



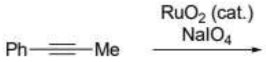
1. 

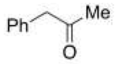
2. 

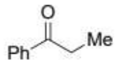
3. Ph—≡—CHO

4. 

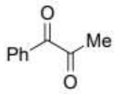
दी गई अभिक्रिया में विरचित मुख्य उत्पाद है



1. 

2. 

3. Ph—≡—CHO

4. 

A1 : 1

1

A2 : 2

2

A3 : 3

3

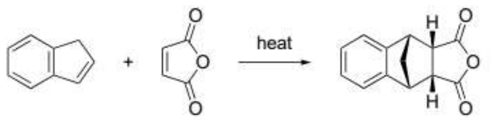
A4 : 4

4

Objective Question

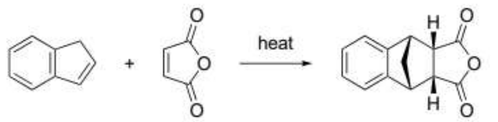
100 | 701100 | 4.0 | 1.00

The given reaction proceeds *via*



1. A [1,3]-H shift followed by [4+2] cycloaddition
2. A [1,5]-H shift followed by [4+2] cycloaddition
3. A [3+2] cycloaddition followed by hydride shift
4. A [4+2] cycloaddition followed by alkyl shift

दी गई अभिक्रिया अग्रसर होती है



1. एक [1,3]-H विस्थापन के बाद [4+2] चक्रीयसंकुलन से
2. एक [1,5]-H विस्थापन के बाद [4+2] चक्रीयसंकुलन से
3. एक [3+2] चक्रीयसंकुलन के बाद हाइड्राइड विस्थापन से
4. एक [4+2] चक्रीयसंकुलन के बाद ऐल्किल विस्थापन से

A1 : 1

1

A2: 2

2

A3: 3

3

A4: 4

4

Objective Question

101	701101	The operator for the square of the angular momentum for an electron in a hydrogenic atom is given below. $$\hat{L}^2 = -\hbar^2\left[\frac{\partial^2}{\partial\theta^2} + \cot\theta\frac{\partial}{\partial\theta} + \frac{1}{\sin^2\theta}\frac{\partial^2}{\partial\phi^2}\right]$$ A correct form of the angular function for the p_x orbital is 1. $\sin\theta\, e^{2i\phi}$ 2. $\sin\theta\, e^{i\phi}$ 3. $\cos\theta\, e^{i\phi}$ 4. $\cos\theta\, e^{2i\phi}$ एक हाइड्रोजनसम परमाणु के इलेक्ट्रन के लिए कोणीय संवेग के वर्ग के लिए प्रचालक है $$\hat{L}^2 = -\hbar^2\left[\frac{\partial^2}{\partial\theta^2} + \cot\theta\frac{\partial}{\partial\theta} + \frac{1}{\sin^2\theta}\frac{\partial^2}{\partial\phi^2}\right]$$ p_x कक्षक के लिए कोणीय फलन का सही रूप है 1. $\sin\theta\, e^{2i\phi}$ 2. $\sin\theta\, e^{i\phi}$ 3. $\cos\theta\, e^{i\phi}$ 4. $\cos\theta\, e^{2i\phi}$ A1: 1 1 A2: 2 2 A3: 3 3 A4: 4 4	4.0	1.00

Objective Question

102	701102	The result of applying the operator $e^{-ia\hat{p}/\hbar}$ on the function $f(x)$ is 1. $+a\frac{df(x)}{dx}$ 2. $f(x+a)$ 3. $-a\frac{df(x)}{dx}$ 4. $f(x-a)$ फलन $f(x)$ पर प्रचालक $e^{-ia\hat{p}/\hbar}$ को लागू करने का परिणाम है 1. $+a\frac{df(x)}{dx}$ 2. $f(x+a)$ 3. $-a\frac{df(x)}{dx}$ 4. $f(x-a)$ A1: 1 1 A2: 2 2	4.0	1.00

		A3: 3 3 A4: 4 4		
Objective Question				
103	701103	For the Hamiltonian operator $\hat{H} = \frac{1}{2m}\hat{p}^2 + \lambda\hat{x}^4$, the best choice among the following trial variational wavefunctions for estimating the ground state energy is 1. $\frac{1}{x^2+a^2}$ 2. $\frac{a}{x^2}$ 3. $\frac{a}{x}$ 4. $\frac{1}{(x^2+a^2)^2}$ हैमिल्टनी प्रचालक $\hat{H} = \frac{1}{2m}\hat{p}^2 + \lambda\hat{x}^4$, के लिए निम्नतम अवस्था ऊर्जा आंकलन के लिए निम्नलिखित परख विचरणी फलनों में से श्रेष्टतम विकल्प है 1. $\frac{1}{x^2+a^2}$ 2. $\frac{a}{x^2}$ 3. $\frac{a}{x}$ 4. $\frac{1}{(x^2+a^2)^2}$ A1: 1 1 A2: 2 2 A3: 3 3 A4: 4 4	4.0	1.00
Objective Question				
104	701104	A perturbation $\hat{H}' = V_0(3\cos^2\phi - 1)$, where V_0 is a constant, is applied to a rigid rotator undergoing a rotational motion in a plane. The first order energy correction to the ground state is 1. $2V_0$ 2. $\frac{1}{4}V_0$ 3. $\frac{1}{2}V_0$ 4. V_0 एक समतल में घूर्णन गति करने वाले एक दृढ़ घूर्णक पर एक क्षोभ (perturbation) $\hat{H}' = V_0(3\cos^2\phi - 1)$, जहां V_0 एक नियतांक है, लगाया जाता है। निम्नतम अवस्था के लिए प्रथम कोटि ऊर्जा संशोधन है 1. $2V_0$ 2. $\frac{1}{4}V_0$ 3. $\frac{1}{2}V_0$ 4. V_0 A1: 1 1 A2: 2 2 A3: 3 3 A4: 4	4.0	1.00

		4		

Objective Question

105	701105	The tunnelling probability of a particle with energy E incident on a potential barrier of height V_0 and width L is given by the expression	4.0	1.00

$$T(E) = 16\frac{E}{V_0}\left(1-\frac{E}{V_0}\right)e^{-2kL}$$

where k is a constant. For a certain particle with $E = \frac{V_0}{2}$, the tunnelling probability was found to be 1.6×10^{-7}. If the width of the potential is halved, then the tunnelling probability will be

1. 3.2×10^{-7}
2. 8.0×10^{-4}
3. 6.4×10^{-7}
4. 3.2×10^{-3}

V_0 ऊँचाई तथा L चौड़ाई के एक विभव प्राचीर पर आपतित E ऊर्जा के एक कण के लिए सुरंगन प्रायिकता व्यजंक

$$T(E) = 16\frac{E}{V_0}\left(1-\frac{E}{V_0}\right)e^{-2kL}$$

है, जहां k एक नियतांक है। एक निश्चित कण की ऊर्जा $E = \frac{V_0}{2}$ के लिए सुरंगन प्रायिकता 1.6×10^{-7} पायी गयी। यदि विभव की चौड़ाई आधी की जाती है, तो सुरंगन प्रायिकता होगी

1. 3.2×10^{-7}
2. 8.0×10^{-4}
3. 6.4×10^{-7}
4. 3.2×10^{-3}

A1 : 1

1

A2 : 2

2

A3 : 3

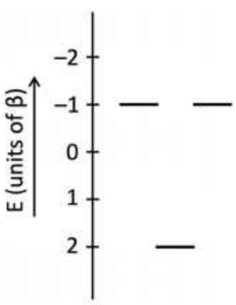
3

A4 : 4

4

Objective Question

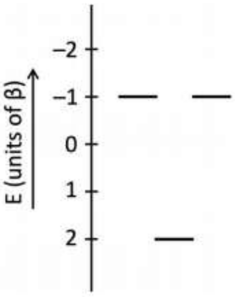
106	701106	The energy level diagram for the π −molecular orbitals of the cyclic C_3H_3 radical is given below.	4.0	1.00



The *delocalization* energy of the molecule in the ground state (in units of β, where β is Hückel's constant for interaction energy) is

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

चक्रीय C_3H_3 मूलक के π –आण्विक कक्षकों के लिए ऊर्जा स्तर आरेख नीचे दिया है।



निम्नतम अवस्था में अणु की अस्थानीकरण ऊर्जा (β के मात्रकों में, जहां β अन्योन्यक्रिया ऊर्जा के लिए हुकल (Hückel) नियतांक है) है

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

A1 : 1

1

A2 : 2

2

A3 : 3

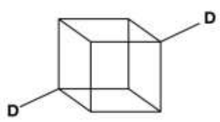
3

A4 : 4

4

Objective Question

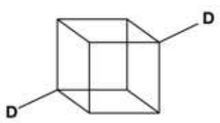
107	701107	Sym-cubane-d_2, the structure of which is given below, is a bi-substituted isotopomer of cubane, where two hydrogens are substituted by deuterium.	4.0	1.00



The point group of this molecule is

1. D_{2h}
2. D_{3d}
3. C_{3v}
4. C_{2h}

Sym-क्यूबेन-d_2, जिसकी संरचना नीचे दी गई है, क्यूबेन का एक द्वि-प्रतिस्थापित समस्थानिक हैं, जहां दो हाईड्रोजनों को ड्यूटेरियम द्वारा प्रतिस्थापित किया गया है।



इस अणु का बिन्दु समुह है

1. D_{2h}
2. D_{3d}
3. C_{3v}
4. C_{2h}

A1 : 1

1

A2 : 2

2

A3 : 3

3

A4 : 4

		4		

Objective Question

108	701108	The vibrational energy for a diatomic molecule is given by $G(\upsilon) = \left(\upsilon + \frac{1}{2}\right)\nu_e - \left(\upsilon + \frac{1}{2}\right)^2 \nu_e x_e$, where ν_e is the fundamental frequency and x_e is the anharmonicity constant. The infrared spectrum of BeO molecule in an excited state shows two transitions at 1078.48 cm^{-1} and 1062.42 cm^{-1}, identified as transitions between vibrational levels 2→3 and 3→4, respectively. The ν_e and $\nu_e x_e$ (in cm^{-1}) for BeO molecule in this state, respectively, are 1. 1126.66 and 8.03 2. 1030.30 and -8.03 3. 1174.84 and 16.06 4. 1078.48 and 8.03 एक द्विपरमाणुक अणु के लिए कंपन ऊर्जा $G(\upsilon) = \left(\upsilon + \frac{1}{2}\right)\nu_e - \left(\upsilon + \frac{1}{2}\right)^2 \nu_e x_e$, द्वारा दी गई है, जहां ν_e मूल आवृत्ति है तथा x_e अप्रसंवादिता स्थिरांक है। एक उत्तेजित अवस्था में BeO अणु का अवरक्त स्पेक्ट्रम, कंपन स्तरों 2→3 तथा 3→4 के बीच संक्रमणों के रूप में पहचानें गये दो संक्रमणों को क्रमश: 1078.48 cm^{-1} तथा 1062.42 cm^{-1}, पर प्रदर्शित करता है। इस अवस्था में BeO अणु के लिए ν_e तथा $\nu_e x_e$ (cm^{-1} में) क्रमश:, हैं 1. 1126.66 तथा 8.03 2. 1030.30 तथा -8.03 3. 1174.84 तथा 16.06 4. 1078.48 तथा 8.03 A1 : 1 1 A2 : 2 2 A3 : 3 3 A4 : 4 4	4.0	1.00

Objective Question

109	701109	Acetone undergoes photodissociation upon absorption of 330 nm light. Exposure of a gaseous sample of acetone to a radiant power of 20 mW at 330 nm for a period of 3 hours results in the photodissociation of 75 μmol of acetone. The quantum yield for the photodissociation, assuming all the light is absorbed, is 1. 1.26×10^{-4} 2. 1.26×10^{-1} 3. 1.26×10^{-3} 4. 1.26×10^{-2} 330 nm प्रकाश के अवशोषण पर एसीटोन का प्रकाशविघटन होता है। 3 घंटे की अवधि के लिए 330 nm पर 20 mW के एक विकिरण शक्ति के एसीटोन के एक गैसीय नमूने के संपर्क में आने पर एसीटोन के 75 μmol का प्रकाशविघटन होता है। संपूर्ण प्रकाश को अवशोषित मानने पर प्रकाशविघटन के लिए क्वाटंमी लब्धि है 1. 1.26×10^{-4} 2. 1.26×10^{-1} 3. 1.26×10^{-3} 4. 1.26×10^{-2} A1 : 1 1 A2 : 2 2 A3 : 3	4.0	1.00

		3 A4 : 4 4		

Objective Question

110	701110	A particular sample of polymer has 100 chains with molecular weight 1000, 200 chains with molecular weight 10000, and 200 chains with molecular weight 100000. The polydispersity of the sample is 1. 1.485 2. 1.970 3. 2.068 4. 3.532 बहुलक के एक विशेष नमूने में 1000 अणुभार की 100 श्रृंखलाएं, 10000 अणुभार की 200 श्रृंखलाएं तथा 100000 अणुभार की 200 श्रृंखलाएं है। नमूने की बहुपरिक्षेपिता है 1. 1.485 2. 1.970 3. 2.068 4. 3.532 A1 : 1 1 A2 : 2 2 A3 : 3 3 A4 : 4 4	4.0	1.00

Objective Question

111	701111	An ideal gas with an initial pressure P and volume V undergoes an isothermal and reversible expansion. If the change in entropy due to this expansion is ΔS, the magnitude of work done by the gas is 1. $nR\Delta S$ 2. $nR\Delta S/PV$ 3. $PV\Delta S/nR$ 4. PV/nR प्रारंभिक दाब P तथा आयतन V के साथ एक आदर्श गैस एक समतापी तथा उत्क्रमणीय प्रसार से गुजरती है। यदि ΔS इस प्रसार से एंट्रापी में बदलाव है, तो गैस द्वारा किए गए कार्य की मात्रा है 1. $nR\Delta S$ 2. $nR\Delta S/PV$ 3. $PV\Delta S/nR$ 4. PV/nR A1 : 1 1 A2 : 2 2 A3 : 3 3 A4 : 4 4	4.0	1.00

Objective Question

112	701112		4.0	1.00

Consider ammonia to be an ideal gas, with each molecule of ammonia occupying an effective area of 7 $Å^2$ on barium fluoride surface. The adsorption follows the following isotherm.

$$\frac{z}{(1-z)V} = \frac{1}{cV_m} + \frac{(c-1)z}{cV_m}$$

where, $z = \frac{p}{p^*}$, c is a constant, and V_m the is monolayer capacity (volume of the adsorbed gas) at STP. The plot of $\frac{z}{(1-z)V}$ against z gives the intercept as $4.66 \times 10^{-4}\ cm^{-3}$ and slope as $0.0761\ cm^{-3}$. The surface area of adsorption (in m^2) is close to

1. 24.5
2. 2.5
3. 33.2
4. 1.9

अमोनिया को एक आदर्श गैस मानते हैं। अमोनिया का प्रत्येक अणु बेरियम फ्लोराइड सतह पर 7 $Å^2$ के एक प्रभावी क्षेत्रफल लेता है। अधिशोषण निम्नलिखित समतापी का अनुसरण करता है।

$$\frac{z}{(1-z)V} = \frac{1}{cV_m} + \frac{(c-1)z}{cV_m}$$

जहां, $z = \frac{p}{p^*}$, c एक नियतांक है, तथा V_m, STP पर एकाणुपरत क्षमता (अवशोषित गैस का आयतन) हैं। $\frac{z}{(1-z)V}$ के विरूद्‌ध z का आरेख $4.66 \times 10^{-4}\ cm^{-3}$ अत:खंड के रूप में तथा $0.0761\ cm^{-3}$ ढाल के रूप में देता है। अधिशोषण का पृष्ठीय क्षेत्रफल (m^2 में) जिसके निकट है, वह है

1. 24.5
2. 2.5
3. 33.2
4. 1.9

A1 : 1

1

A2 : 2

2

A3 : 3

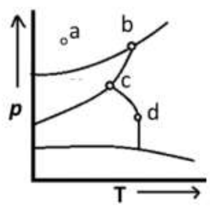
3

A4 : 4

4

Objective Question

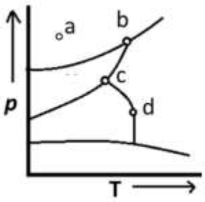
113	701113	The phase diagram for a one-component system is shown below.	4.0	1.00



The number of degrees of freedom at the points marked a, b, c and d, respectively, are

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

एक-घटक निकाय के लिए प्रावस्था आरेख नीचे दर्शाया गया है:



चिन्हित बिंदुओं a, b, c तथा d, पर स्वतंत्रता कोटियों की संख्या क्रमशः, है

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

A1: 1

1

A2: 2

2

A3: 3

3

A4: 4

4

Objective Question

114	701114		4.0	1.00

Consider four non-interacting ^4He atoms, each of which can occupy three energy levels of energies 0, a and $2a$. The number of microstates having total energy $E = 3a$ is

1. 4
2. 12
3. 2
4. 1

चार अन्योन्यक्रियाहीन ^4He परमाणुओं पर विचार कीजिए, जिनमें प्रत्येक परमाणु 0, a, तथा $2a$ ऊर्जाओं के तीन ऊर्जा स्तरों को ग्रहण कर सकता है। कुल ऊर्जा $E = 3a$ के सूक्ष्मअवस्थाओं की संख्या है

1. 4
2. 12
3. 2
4. 1

A1: 1

1

A2: 2

2

A3: 3

3

A4: 4

4

Objective Question

115	701115		4.0	1.00

A three-state system with energies $E = -\varepsilon_0, 0, +\varepsilon_0$ is in a thermal equilibrium at a temperature T. If $\beta\varepsilon_0 = x$, the probability of finding the system with energy $E = 0$ is $\left[\text{recall}, \cosh x = \frac{1}{2}(e^x + e^{-x})\right]$

1. $(2\cosh x)^{-1}$
2. $\frac{1}{2}\cosh x$
3. $(1 + 2\cosh x)^{-1}$
4. $1 + 2\cosh x$

T ताप पर, $E = -\varepsilon_0, 0, +\varepsilon_0$ ऊर्जाओं के साथ एक तीन-अवस्था निकाय तापीय साम्य में है। यदि $\beta\varepsilon_0 = x$ है, तो ऊर्जा $E = 0$ वाले निकाय को खोजने की प्रायिकता है।
[याद रखें, $\cosh x = \frac{1}{2}(e^x + e^{-x})$]

1. $(2\cosh x)^{-1}$
2. $\frac{1}{2}\cosh x$
3. $(1 + 2\cosh x)^{-1}$
4. $1 + 2\cosh x$

A1: 1

1

A2: 2

2

A3: 3

3

A4: 4

4

Objective Question

116	701116		4.0	1.00

Consider the cell, $Pt|H_2(g, p^0)|HCl(aq)||AgCl(s)|Ag$, and the corresponding cell reaction $2\,AgCl(s) + H_2(g) \rightarrow 2\,Ag(s) + 2\,HCl(aq)$ where, p^0 is the standard pressure. In terms of the molality b of $HCl(aq)$, and the mean activity coefficient γ, the Nernst equation for the cell reaction is

1. $E = E_o - \frac{2RT}{F}\ln(\gamma b)$
2. $E = E_o - \frac{RT}{F}\ln(\gamma b)$
3. $E = E_o - \frac{RT}{2F}\ln(\gamma b)$
4. $E = E_o - \frac{RT}{F}\ln(2\gamma b)$

सेल, $Pt|H_2(g, p^0)|HCl(aq)||AgCl(s)|Ag$ तथा संगत सेल अभिक्रिया $2\,AgCl(s) + H_2(g) \rightarrow 2\,Ag(s) + 2\,HCl(aq)$ जहां, p^0 मानक दाब है, पर विचार कीजिए। $HCl(aq)$ की मोललता b तथा माध्य सक्रियता गुणांक γ के पदों में सेल अभिक्रिया के लिए नर्स्ट समीकरण है

1. $E = E_o - \frac{2RT}{F}\ln(\gamma b)$
2. $E = E_o - \frac{RT}{F}\ln(\gamma b)$
3. $E = E_o - \frac{RT}{2F}\ln(\gamma b)$
4. $E = E_o - \frac{RT}{F}\ln(2\gamma b)$

A1: 1

1

A2: 2

2

A3: 3

3

A4: 4

4

Objective Question

117	701117		4.0	1.00

The transference number of the hydrogen ion in an aqueous solution containing HCl and $NaCl$ is 0.5. The limiting molar conductivities of H^+, Na^+ and Cl^- are, respectively, $350 \times 10^{-4}\ Sm^2mol^{-1}$, $50 \times 10^{-4}\ Sm^2mol^{-1}$ and $75 \times 10^{-4}\ Sm^2mol^{-1}$. The ratio of the concentrations of HCl and $NaCl$, namely $\frac{[HCl]}{[NaCl]}$ is

1. $\frac{10}{11}$
2. $\frac{11}{5}$
3. $\frac{5}{11}$
4. $\frac{11}{10}$

HCl तथा $NaCl$ से युक्त एक जलीय विलयन में हाइड्रोजन आयन की अभिगमनांक संख्या 0.5 है। H^+, Na^+ तथा Cl^- की सीमांत मोलर चालकताए क्रमशः $350 \times 10^{-4}\ Sm^2mol^{-1}$, $50 \times 10^{-4}\ Sm^2mol^{-1}$ तथा $75 \times 10^{-4}\ Sm^2mol^{-1}$ है। HCl तथा $NaCl$ की सांद्रताओं का अनुपात, अर्थात् $\frac{[HCl]}{[NaCl]}$ है

1. $\frac{10}{11}$
2. $\frac{11}{5}$
3. $\frac{5}{11}$
4. $\frac{11}{10}$

A1 : 1

1

A2 : 2

2

A3 : 3

3

A4 : 4

4

Objective Question

118	701118		4.0	1.00

The rate of an acid-catalyzed reaction in aqueous solution follows the rate equation given below.

$$v = k[X^+][Y^{2-}][H^+]$$

The rate constants for the reaction at ionic strengths of 16 $mol\ L^{-1}$ and 9 $mol\ L^{-1}$ are k_1 and k_2, respectively. The value of $\log\left(\frac{k_1}{k_2}\right)$ in the units of the Debye-Hückel constant, B, is

1. -2
2. $\frac{4}{3}$
3. $\frac{16}{9}$
4. -4

जलीय विलयन में एक अम्ल उत्प्रेरित अभिक्रिया की दर निम्नलिखित समीकरण का अनुपालन करती है।

$$v = k[X^+][Y^{2-}][H^+]$$

16 $mol\ L^{-1}$ तथा 9 $mol\ L^{-1}$ की आयनिक शक्तियों पर अभिक्रिया के लिए दर नियतांक क्रमशः k_1 तथा k_2 हैं। डीबाई-हुकल (Debye-Hückel) नियतांक, B की इकाईयों में $\log\left(\frac{k_1}{k_2}\right)$ का मान है

1. -2
2. $\frac{4}{3}$
3. $\frac{16}{9}$
4. -4

A1 : 1

1

		A2 : 2 2 A3 : 3 3 A4 : 4 4		

Objective Question

119	701119	A reaction follows the rate law $-\frac{d[A]}{dt} = k[A]^2$. Starting from an initial concentration $[A]_0$, the time taken for the concentration to reduce to $\frac{[A]_0}{4}$, namely the quarter-life of A, is 1. $\frac{\ln k}{2}$ 2. $\frac{1}{k[A]_0}$ 3. $\frac{\ln 2}{k}$ 4. $\frac{3}{k[A]_0}$ एक अभिक्रिया दर नियम $-\frac{d[A]}{dt} = k[A]^2$ का अनुपालन करती है। प्रारंभिक सान्द्रता $[A]_0$ से शुरू करते हुए, सांद्रता को $\frac{[A]_0}{4}$ तक कम करने के लिए लिया गया समय अर्थात् A का चतुर्थांस जीवनकाल है 1. $\frac{\ln k}{2}$ 2. $\frac{1}{k[A]_0}$ 3. $\frac{\ln 2}{k}$ 4. $\frac{3}{k[A]_0}$ A1 : 1 1 A2 : 2 2 A3 : 3 3 A4 : 4 4	4.0	1.00

Objective Question

120	701120	The number of cation vacancies per mole, when $NaCl$ is doped with 10^{-3} $mol\%$ of BCl_3, is 1. 12.046×10^{23} 2. 12.046×10^{18} 3. 6.023×10^{20} 4. 6.023×10^{18} जब $NaCl$ को BCl_3 के $10^{-3}mol\%$ के साथ मादित (doped) किया जाता है तो प्रति मोल धनायन रिक्तिकाओं की संख्या है 1. 12.046×10^{23} 2. 12.046×10^{18} 3. 6.023×10^{20} 4. 6.023×10^{18} A1 : 1 1 A2 : 2 2	4.0	1.00

		A3: 3 3 A4: 4 4		