CSIR NET

Previous Year Paper
(Chemical Sci.)
27 Jul, 2024 Shift 1

PREVIEW QUESTION BANK(Dual)

Module Name : CHEMICAL SCIENCES - 701
Exam Date : 27-Jul-2024 Batch : 09:00-12:00

Sr. No.	Client Question ID	Question Body and Alternatives	Marks	Negative Marks
Objective Question				
1	701001	एक पंक्ति में A और B के ठीक मध्य में C स्थित है। पंक्ति में A का स्थान बायें से 10वां और B का दाहिने से 9वां है। यदि A और B अपने स्थानों की अदला-बदली कर लें तो A का स्थान बायें से 34वां हो जाता है। C का स्थान है 1. बायें से 24वां 2. दाहिने से 22वां 3. बायें से 22वां 4. दाहिने से 23वां A1 : 1 1 A2 : 2 2 A3 : 3 3 A4 : 4 4	2.0	0.50
Objective Question				
2	701002	An even number of apples can be distributed into three groups in the ratio **1:2:4** by leaving out three apples. How many apples will be left out if the same number of apples is distributed among three groups in the ratio **3:5:6**? 1. 0 2. 3 3. 7 4. 10	2.0	0.50

सेबों की एक सम संख्या को तीन समूहों में 1:2:4 के अनुपात में बाँटने पर तीन सेब शेष बचते हैं। सेबों की इसी संख्या को 3:5:6 के अनुपात में तीन समूहों में बांटने पर कितने सेब शेष बचेंगें?

1. 0
2. 3
3. 7
4. 10

A1 : 1

1

A2 : 2

2

A3 : 3

3

A4 : 4

4

Objective Question

3	701003	In a very large population, 30% of the individuals have brown coloured eyes, while all others have black coloured eyes. If we take a random sample of 4 individuals from this population, the probability that at least one of them has brown coloured eyes is the closest to 1. 0.24 2. 0.41 3. 0.59 4. 0.76 एक विशाल जनसंख्या के 30% लोगों की आंखें भूरे रंग की है, जब कि शेष सभी की आंखें काले रंग की हैं। इस जनसंख्या में से यदि हम 4 व्यक्तियों का नमूना यादृच्छिक रूप से लें, तो उनमें से कम से कम एक की आंखें भूरे रंग की होने की प्रायिकता का निकटतम मान है 1. 0.24 2. 0.41 3. 0.59 4. 0.76 A1 : 1 1 A2 : 2 2 A3 : 3 3 A4 : 4 4	2.0	0.50

Objective Question

4	701004		2.0	0.50

Four clocks ring at different intervals which are 30, 60, 80 and 90 minutes. If they rang simultaneously at 10 AM, then they would next ring together at

1. 12 noon
2. 10 PM
3. 12 midnight
4. 10 AM

चार भिन्न घड़ियाँ प्रत्येक 30, 60, 80 एवं 90 मिनट के अंतराल से बजती है। यदि वे एक साथ पूर्वाह्न 10 बजे बजीं तो वे अगली बार एक साथ

1. मध्याह्न 12 बजे बजेंगी।
2. रात्रि 10 बजे बजेंगी।
3. मध्य रात्रि 12 बजे बजेंगी।
4. पूर्वाह्न 10 बजे बजेंगी।

A1: 1

1

A2: 2

2

A3: 3

3

A4: 4

4

Objective Question

5	701005		2.0	0.50

The shadow of a vertical pole, formed due to a nearby lamp which is at a height of 12 m, measures 4 m. If the lamp is moved horizontally 2 m further away from the pole, the length of the shadow measures 8 m. What is the height (in m) of the pole?

1. 6
2. $6\sqrt{2}$
3. $6\sqrt{3}$
4. 8

एक ऊर्ध्वाधर खंभे की छाया का माप 4 m है जो कि 12 m की ऊँचाई पर स्थित लैंप के कारण बनी है। जब लैंप को खंभे से और 2 m क्षैतिज रूप से खिसकाया जाए तो छाया की लंबाई 8 m हो जाती है। खंभे की ऊँचाई (m में) कितनी है?

1. 6
2. $6\sqrt{2}$
3. $6\sqrt{3}$
4. 8

A1: 1

1

A2: 2

2

A3: 3

3

		A4: 4 4		

Objective Question

6	701006	The timetable of a class with five periods is so set that the fourth period is of a language. Mathematics is just before Geography. The period of Science is not the first or the last. The order of the periods is 1. Mathematics, Science, Geography, Malayalam, History 2. Science, History, Mathematics, Kannada, Geography 3. Mathematics, Geography, Science, Marathi, History 4. Mathematics, Geography, History, Sanskrit, Science पाँच पीरियड के टाइम-टेबल (समय-सारणी) को इस प्रकार नियत किया जाता है कि चौथा पीरियड भाषाओं का है। गणित का पीरियड भूगोल के पीरियड के ठीक पहले हैं। पहला या आखिरी पीरियड विज्ञान का नहीं है। पीरियड का क्रम है 1. गणित, विज्ञान, भूगोल, मलयालम, इतिहास 2. विज्ञान, इतिहास, गणित, कन्नड, भूगोल 3. गणित, भूगोल, विज्ञान, मराठी, इतिहास 4. गणित, भूगोल, इतिहास, संस्कृत, विज्ञान A1: 1 1 A2: 2 2 A3: 3 3 A4: 4 4	2.0	0.50

Objective Question

7	701007	An open cylindrical container of height $10/\pi$ m is to be made to hold 10m^3 of water. If the thickness of the container wall **as well as** the base is 1 cm, the volume of material (in m^3) needed to make the container is approximately 1. 0.83 2. 0.16 3. 0.23 4. 0.13 एक $10/\pi$ m ऊँचाई के खुले बेलनाकार पात्र को 10m^3 जल धारण करने के लिए बनाया जाता है। यदि पात्र की दीवार व आधार की मोटाई 1 cm है, तो पात्र को बनाने में लगने वाले पदार्थ का आयतन (m^3 में) लगभग है 1. 0.83 2. 0.16 3. 0.23 4. 0.13 A1: 1 1 A2: 2	2.0	0.50

		2 A3: 3 3 A4: 4 4		

Objective Question

8	701008	Suppose that the growth rate of the number of individuals (N) in a population in an environment with a carrying capacity K is modelled as $$\frac{dN}{dt} = rN\frac{K-N}{K}$$ where r is the per capita growth rate and t is time; r and K are positive constants. At which of the following values of N will the population growth rate be the maximum? 1. $N \approx 0$ 2. $N = K$ 3. $N = K/2$ 4. $N = K/4$ मानें कि धारण क्षमता K वाले किसी परिवेश में एक जनंसख्या की एक प्रजाति की सख्या (N) की वृद्धि दर को $$\frac{dN}{dt} = rN\frac{K-N}{K}$$ से प्रतिरूपित किया जाता है, जिसमें r उस प्रजाति की प्रति जातक वृद्धि दर है और t समय है ; r एवं K धनात्मक स्थिरांक हैं। निम्नलिखित में से N के किस मूल्य पर जनसंख्या वृद्धि दर अधिकतम होगी? 1. $N \approx 0$ 2. $N = K$ 3. $N = K/2$ 4. $N = K/4$ A1: 1 1 A2: 2 2 A3: 3 3 A4: 4 4	2.0	0.50

Objective Question

9	701009	A rope whose thickness (diameter) is *d*, is wound around a peg on the floor to form a flat coil (a spiral). If the diameter of the peg is 10*d*, and 10 complete windings are formed, then the length of the rope is 1. 155 π*d* 2. 310 π*d* 3. 205 π*d* 4. 160 π*d*	2.0	0.50

एक रस्सी को, जिसकी मोटाई (व्यास) *d* है, फर्श पर लगे एक खूंटे पर लपेट कर एक चपटी कुंडली (सर्पिल) बनायी जाती है। यदि खूंटे का व्यास 10*d* है, और 10 पूर्ण लपेटे बने हैं तो रस्सी की लंबाई है

1. 155 π*d*
2. 310 π*d*
3. 205 π*d*
4. 160 π*d*

A1 : 1

1

A2 : 2

2

A3 : 3

3

A4 : 4

4

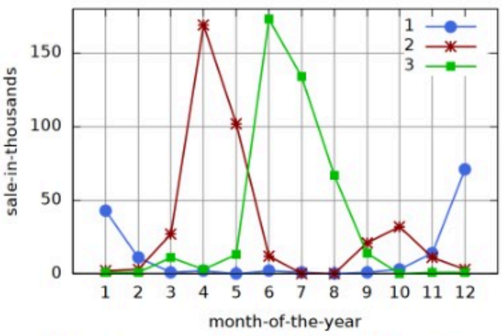
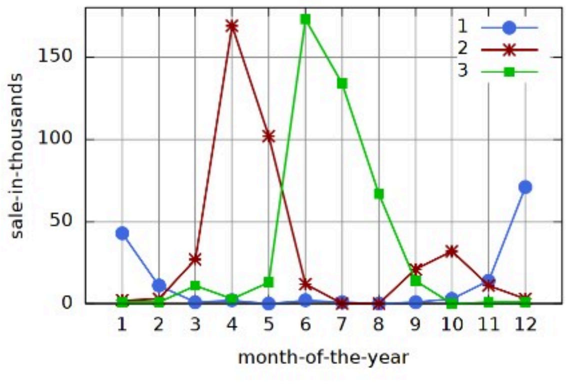
Objective Question

10	701010	A ball dropped from a height bounces back to half the height. If the ball is dropped from height h then after the third bounce, up until it starts falling again, it would have covered a total distance of 1. $\frac{7}{4}h$ 2. $\frac{21}{8}h$ 3. $\frac{15}{8}h$ 4. $\frac{9}{4}h$ किसी ऊँचाई से फर्श पर गिरकर एक गेंद आधी ऊँचाई तक वापस उछलती है। यदि ऊंचाई h से गेंद गिराई जाए तो तीसरे उछाल के पश्चात वापस गिरना आरंभ करने के पूर्व तक, गेंद द्वारा तय की गई कुल दूरी होगी 1. $\frac{7}{4}h$ 2. $\frac{21}{8}h$ 3. $\frac{15}{8}h$ 4. $\frac{9}{4}h$ A1 : 1 1 A2 : 2 2 A3 : 3 3 A4 : 4 4	2.0	0.50

Objective Question				
11	701011	Sohan drinks 20% of the milk present in a bottle in one sip. How much milk will remain in the bottle after the first 3 sips, if it contained 1 litre milk to begin with? 1. 400 ml 2. 512 ml 3. 600 ml 4. 625 ml सोहन एक घूंट में बोतल में उपलब्ध दूध का 20% पीता है। यदि बोतल में आरंभ में 1 लीटर दूध था तो प्रथम तीन घूंटों के पश्चात् बोतल में कितना दूघ शेष बचेगा? 1. 400 ml 2. 512 ml 3. 600 ml 4. 625 ml A1: 1 1 A2: 2 2 A3: 3 3 A4: 4 4	2.0	0.50
Objective Question				
12	701012	In a group of 6 persons of unequal heights, **D** is shorter than **A** and **C**, but taller than **E** and **F**. Two persons are taller than **B**, and one person is shorter than **E**. Which of the following inferences is **NOT NECESSARILY** valid? 1. **A** is the tallest of all. 2. **C** is taller than **B**. 3. **F** is the shortest of all. 4. **B** is taller than **D**. असमान ऊँचाई वाले 6 व्यक्तियों के समूह में **D**, **A** और **C** से ठिगना है, किन्तु **E** और **F** से लंबा है। **B** से दो लोग लंबे हैं, और एक व्यक्ति **E** से ठिगना है। निम्नलिखित निष्कर्षों में से कौन सा **आवश्यकतः मान्य नहीं** है? 1. **A** सभी से लंबा है। 2. **C**, **B** से लंबा है। 3. **F** सभी से ठिगना है। 4. **B**, **D** से लंबा है। A1: 1 1 A2: 2	2.0	0.50

		2 A3: 3 3 A4: 4 4		

Objective Question

13	701013	The use (as measured by sales) of three items of personal wear – raincoats, sun-hats and sweaters – over a year (months Jan – Dec or 1 - 12) in central India is shown in the graph.  The most likely match of curves 1,2,3 with the items is 1. 1 → sweaters, 2 → raincoats, 3 → sun-hats 2. 1 → raincoats, 2 → sun-hats, 3 → sweaters 3. 1 → raincoats, 2 → sweaters, 3 → sun-hats 4. 1 → sweaters, 2 → sun-hats, 3 → raincoats मध्य-भारत में व्यक्तिगत पहनावे की तीन वस्तुओं बरसातियों, धूप टोपियों, और स्वेटरों का किसी वर्ष (माह जनवरी - दिसम्बर यानि 1 से 12) के दौरान उपयोग (जिसे बिक्री -sale in thousands- द्वारा मापा गया) ग्राफ में दर्शाया गया है।  वक्र 1,2,3 का वस्तुओं से सर्वाधिक संभाव्य मिलान है 1. 1 → स्वेटर, 2 → बरसातियां, 3 → धूप टोपियां 2. 1 → बरसातियां, 2 → धूप टोपियां, 3 → स्वेटर 3. 1 → बरसातियां, 2 → स्वेटर, 3 → धूप टोपियां 4. 1 → स्वेटर, 2 → धूप टोपियां, 3 → बरसातियां A1: 1 1	2.0	0.50

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

Objective Question

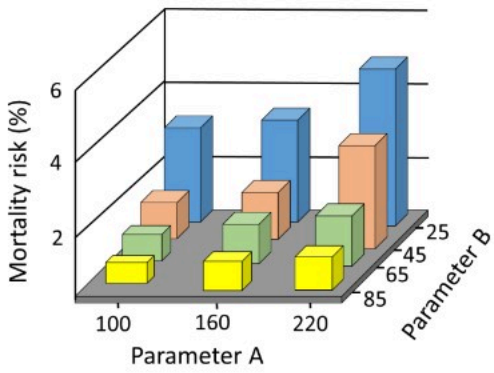
14	701014	A ball is rolling over the surface of the earth (assumed to be spherical) at a constant ground speed. Which of the following is a necessarily correct statement about the change in its position in terms of latitude and longitude? 1. Both change at a constant rate 2. Only the latitude changes at a constant rate 3. Only the longitude changes at a constant rate 4. There need be no pattern to their change पृथ्वी की सतह (जो गोलाकार मानी गयी है) पर एक गेंद एक स्थिर सतह गति से लुढ़क रही है। निम्नलिखित कथनों में से कौन सा कथन इसकी स्थिति के अक्षांशों व देशांतरों में परिवर्तन के लिए आवश्यक रूप से सही है? 1. दोनों स्थिर दर से परिवर्तित होंगे। 2. स्थिर दर से केवल अक्षांश परिवर्तित होता है। 3. स्थिर दर से केवल देशांतर परिवर्तित होता है। 4. उनके परिवर्तन का कोई स्वरूप होना आवश्यक नहीं है। A1: 1 1 A2: 2 2 A3: 3 3 A4: 4 4	2.0	0.50

Objective Question

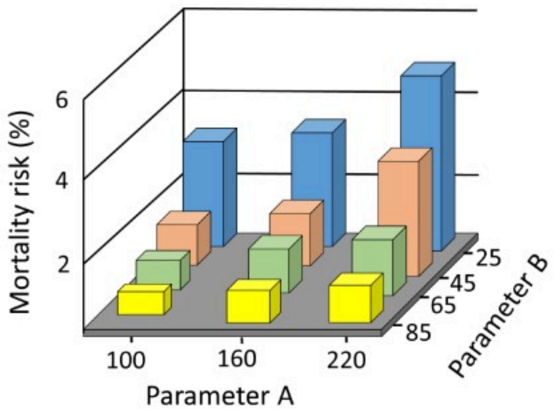
15	701015	At 10 minutes past 4 o'clock, the angle between the hour and minute hands of a clock is 1. 62.5° 2. 60° 3. 65° 4. 67.5° 4 बजकर 10 मिनट पर घड़ी के घंटे व मिनट की सुइयों के बीच का कोण है 1. 62.5 ° 2. 60° 3. 65° 4. 67.5°	2.0	0.50

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

Objective Question

16	701016	The following graph shows the mortality risk of a disease with respect to parameters A and B.  Of the following, which would be the best indicator of higher mortality risk associated with the disease? 1. A/B 2. $A \times B$ 3. $B - A$ 4. $A + B$	2.0	0.50

दिया गया ग्राफ किसी बीमारी से मृत्यु की आशंका (mortality risk) का दो प्राचलों (parameters) A और B के साथ संबध दर्शाता है।



बीमारी से संबद्ध उच्चतर मृत्यु आशंका का निम्नलिखित में से कौन सा सर्वश्रेष्ठ सूचक होगा ?

1. A/B
2. $A \times B$
3. $B - A$
4. $A + B$

A1: 1

1

A2: 2

2

A3: 3

3

A4: 4

4

Objective Question

17 701017 2.0 0.50

The following table shows the number of boys and girls enrolled for three subjects

	Science	English	Economics
Boys	56	30	24
Girls	32	28	30

What is the probability that a randomly chosen student is a girl enrolled for English?

1. 522/4000
2. 58/200
3. 28/90
4. 28/200

दी गई टेबल तीन विषयों में नामांकित लड़कों और लड़कियों की संख्या दर्शाती है।

	विज्ञान	अंग्रेजी	अर्थशास्त्र
लड़के	56	30	24
लड़कियों	32	28	30

यादृच्छिक रूप से चुने एक विद्यार्थी के अंग्रेजी में नामांकित लड़की होने की प्रायिकता कितनी है?

1. 522/4000
2. 58/200
3. 28/90
4. 28/200

A1: 1

1

A2: 2

2

A3: 3

3

A4: 4

4

Objective Question

18	701018		2.0	0.50

In a class, among the boys **B** is taller than 10 boys, but shorter than 13 others. Among girls, **G** is taller than 6 girls, but shorter than 8 others. Two boys and three girls are shorter than **B,** but taller than **G**. Assuming no two persons have the same height, **G** is

1. taller than 19, but shorter than 19 others
2. taller than 17, but shorter than 22 others
3. taller than 16, but shorter than 23 others
4. taller than 14, but shorter than 24 others

एक कक्षा में, लड़कों में **B**, 10 लड़कों से लंबा है, किंतु अन्य 13 से ठिगना है। लड़कियों में, **G**, 6 लड़कियों से लंबी है, किंतु अन्य 8 से ठिगनी है। दो लड़के और तीन लड़कियां **B** से ठिगने हैं, किंतु **G** से लंबे हैं। मानते हुए कि किन्हीं दो व्यक्तियों की लंबाई समान नहीं है, तब **G**

1. 19 व्यक्तियों से लंबी है, किंतु अन्य 19 से ठिगनी है।
2. 17 व्यक्तियों से लंबी है, किंतु अन्य 22 से ठिगनी है।
3. 16 व्यक्तियों से लंबी है, किंतु अन्य 23 से ठिगनी है।
4. 14 व्यक्तियों से लंबी है, किंतु अन्य 24 से ठिगनी है।

A1: 1

1

A2: 2

2

A3: 3

3

A4: 4

		4		

Objective Question

19	701019	If **A**, **B** and **C** are decimal digits and **ABC** + **BCA** + **CAB** + 6(**A** + **B** + **C**) is a perfect square, then **A** + **B** + **C** = 1. 13 2. 17 3. 19 4. 23 यदि **A**, **B** और **C** दशमलव अंक हैं और **ABC** + **BCA** + **CAB** + 6(**A** + **B** + **C**) एक पूर्ण वर्ग है, तब **A** + **B** + **C** = 1. 13 2. 17 3. 19 4. 23 A1: 1 1 A2: 2 2 A3: 3 3 A4: 4 4	2.0	0.50

Objective Question

20	701020	BALL is to SPORT as _______ is to MUSIC. 1. SINGER 2. TELEVISION 3. PIANO 4. GRAMOPHONE **गेंद** का जो संबंध **खेल** से है वैसा ही _______ का **संगीत** से है। 1. गायक 2. टेलीविज़न 3. पियानो 4. ग्रामोफोन A1: 1 1 A2: 2 2 A3: 3 3	2.0	0.50

		A4: 4 4		

Objective Question

21	701021	The metals in the active site of acetylene hydratase, urease, carboxypeptidase and sulfite oxidase, respectively, are 1. Cu, Mo, Ni and Zn 2. W, Ni, Zn and Mo 3. Mo, Ni, Zn and Co 4. W, Co, Mo and Cu ऐसीटिलीन हाइड्रेटेस, यूरियेस, कार्बोक्सीपेप्टीडेस तथा सल्फाइट ऑक्सीडेस के सक्रिय स्थल में धातु हैं, क्रमश: 1. Cu, Mo, Ni तथा Zn 2. W, Ni, Zn तथा Mo 3. Mo, Ni, Zn तथा Co 4. W, Co, Mo तथा Cu A1: 1 1 A2: 2 2 A3: 3 3 A4: 4 4	2.0	0.50

Objective Question

22	701022	The reaction of $[(\eta^5\text{-}C_5H_5)Fe(CH_3)(CO)_2]$ with PPh_3 results in 1. $[(\eta^5\text{-}C_5H_5)Fe(CH_3)(CO)(PPh_3)] + CO$ 2. $[(\eta^5\text{-}C_5H_5)Fe(CH_3)(CO)_2(PPh_3)]$ 3. $[(\eta^5\text{-}C_5H_5)Fe(COCH_3)(CO)(PPh_3)]$ 4. $[(\eta^5\text{-}C_5H_5)Fe(COCH_3)(PPh_3)] + CO$ $[(\eta^5\text{-}C_5H_5)Fe(CH_3)(CO)_2]$ की PPh_3 के साथ अभिक्रिया के परिणामस्वरूप बनता है 1. $[(\eta^5\text{-}C_5H_5)Fe(CH_3)(CO)(PPh_3)] + CO$ 2. $[(\eta^5\text{-}C_5H_5)Fe(CH_3)(CO)_2(PPh_3)]$ 3. $[(\eta^5\text{-}C_5H_5)Fe(COCH_3)(CO)(PPh_3)]$ 4. $[(\eta^5\text{-}C_5H_5)Fe(COCH_3)(PPh_3)] + CO$ A1: 1 1 A2: 2 2 A3 3	2.0	0.50

		: 3 A4: 4 4		

Objective Question

23	701023	The [Re-Re] bond order follows 1. $K_2[Re_2Cl_8]$ > $[Re_2Cl_4(PMe_2Ph)_4]$ > $[Re_2Cl_4(PMe_2Ph)_4]Cl$ 2. $[Re_2Cl_4(PMe_2Ph)_4]$ > $[Re_2Cl_4(PMe_2Ph)_4]Cl$ > $K_2[Re_2Cl_8]$ 3. $K_2[Re_2Cl_8]$ > $[Re_2Cl_4(PMe_2Ph)_4]Cl$ > $[Re_2Cl_4(PMe_2Ph)_4]$ 4. $[Re_2Cl_4(PMe_2Ph)_4]Cl$ > $[Re_2Cl_4(PMe_2Ph)_4]$ > $K_2[Re_2Cl_8]$ [Re-Re] आबंध क्रम अनुसरण करता है 1. $K_2[Re_2Cl_8]$ > $[Re_2Cl_4(PMe_2Ph)_4]$ > $[Re_2Cl_4(PMe_2Ph)_4]Cl$ 2. $[Re_2Cl_4(PMe_2Ph)_4]$ > $[Re_2Cl_4(PMe_2Ph)_4]Cl$ > $K_2[Re_2Cl_8]$ 3. $K_2[Re_2Cl_8]$ > $[Re_2Cl_4(PMe_2Ph)_4]Cl$ > $[Re_2Cl_4(PMe_2Ph)_4]$ 4. $[Re_2Cl_4(PMe_2Ph)_4]Cl$ > $[Re_2Cl_4(PMe_2Ph)_4]$ > $K_2[Re_2Cl_8]$ A1: 1 1 A2: 2 2 A3: 3 3 A4: 4 4	2.0	0.50

Objective Question

24	701024	The correct order of covalency in the X-F bonds among the following species is 1. $SiF_4 < PF_5 < SF_6 < IF_7$ 2. $SiF_4 < PF_5 < IF_7 < SF_6$ 3. $IF_7 < SF_6 < PF_5 < SiF_4$ 4. $IF_7 < SiF_4 < PF_5 < SF_6$ निम्नलिखित स्पीशीज़ में X-F आबंधो में संयोजकता का सही क्रम है 1. $SiF_4 < PF_5 < SF_6 < IF_7$ 2. $SiF_4 < PF_5 < IF_7 < SF_6$ 3. $IF_7 < SF_6 < PF_5 < SiF_4$ 4. $IF_7 < SiF_4 < PF_5 < SF_6$ A1: 1 1 A2: 2 2	2.0	0.50

		A3: 3 3 A4: 4 4		

Objective Question

25	701025	In the upper atmosphere, SF_6 undergoes photolysis to form species **A**. Species **A** combines with O_2 giving a radical **B**. The correct statement is 1. Unpaired electrons in **A** and **B** are located on sulfur and oxygen atoms, respectively 2. Unpaired electrons in **A** and **B** are on sulfur atom only 3. Species **A** is diamagnetic 4. The hybridization of central atoms in **A** and **B** are different ऊपरी वातावरण में, स्पीशीज़ **A** को उत्पन्न करने के लिए SF_6 प्रकाश अपघटन से गुजरता है। स्पीशीज़ **A** O_2 से जुड़कर मूलक **B** देती है। सही कथन है 1. **A** तथा **B** में अयुग्मित इलेक्ट्रॉन क्रमशः सल्फर तथा ऑक्सीजन परमाणुओं में स्थित होते हैं 2. **A** तथा **B** में अयुग्मित इलेक्ट्रॉन केवल सल्फर परमाणु में होते हैं 3. स्पीशीज़ **A** प्रतिचुंबकीय है 4. **A** तथा **B** में केन्द्रीय परमाणुओं के संकरण भिन्न हैं A1: 1 1 A2: 2 2 A3: 3 3 A4: 4 4	2.0	0.50

Objective Question

26	701026	The high kinetic stability of Cr(norbornyl)$_4$ is due to 1. the absence of α-hydrogen atom 2. the β-hydride elimination leading to a bridgehead olefin 3. the absence of vacant coordination site on the Cr center 4. agostic interaction of β-C-H with Cr Cr(norbornyl)$_4$ की उच्च गतिज स्थायित्व जिसके कारण होती है, वह है 1. α-हाइड्रोजन परमाणु की अनुपस्थिति 2. एक सेतुशीर्ष ओलिफिन देने के लिए β-हाइड्राइड विलोपन 3. Cr केन्द्र में रिक्त उपसहसंयोजन स्थल की अनुपस्थिति 4. Cr के साथ β-C-H की अगोस्टिक अन्योन्यक्रिया A1: 1	2.0	0.50

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

Objective Question

27	701027	Consider the following statements regarding ZnS. I. ZnS shows both cubic and hexagonal structures II. Sphalerite exhibits ZnS structure III. ZnS is a semiconductor IV. ZnS can be precipitated from an aqueous acidic solution of zinc salts by passing H_2S The option containing the correct statements is 1. I, II and III only 2. II and IV only 3. I and III only 4. II, III and IV only ZnS के संदर्भ में निम्नलिखित कथनों पर विचार कीजिए। I. ZnS घनीय तथा षट्कोणीय दोनों संरचनाओं को प्रदर्शित करता है II. स्फैलेराइट ZnS संरचना प्रदर्शित करता है III. ZnS एक अर्द्धचालक है IV. जिंक लवणों के एक जलीय अम्लीय विलयन में H_2S प्रवाहित करने से ZnS को अवक्षेपित किया जा सकता है सही कथनों वाला विकल्प है 1. केवल I, II तथा III 2. केवल II तथा IV 3. केवल I तथा III 4. केवल II, III तथा IV A1: 1 1 A2: 2 2 A3: 3 3	2.0	0.50

A4: 4

4

Objective Question

28	701028		2.0	0.50

According to Wade's rules, TeB_9H_{11} is an example of

1. *closo*-borane
2. *nido*-borane
3. *arachno*-borane
4. *hypho*-borane

वेड नियमों के अनुसार, TeB_9H_{11} जिसका एक उदाहरण है, वह है

1. कलोसो *(closo)* -बोरेन
2. निडो (*nido*)-बोरेन
3. अरचनो *(arachno)*-बोरेन
4. हाइपो *(hypho)*-बोरेन

A1: 1

1

A2: 2

2

A3: 3

3

A4: 4

4

Objective Question

29	701029		2.0	0.50

Match columns **I** and **II**.

Column I		**Column II** (ε, $M^{-1}cm^{-1}$)	
a.	$[TiCl_6]^{2-}$	i.	~ 500
b.	$[V(H_2O)_6]^{3+}$	ii.	~ 0.02
c.	$[CoCl_4]^{2-}$	iii.	~ 10^4
d.	$[Mn(H_2O)_6]^{2+}$	iv.	~ 10

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

स्तंभ I तथा स्तंभ II का मिलान कीजिए।

स्तंभ- I		स्तंभ- II (ε, $M^{-1}cm^{-1}$)	
a.	$[TiCl_6]^{2-}$	i.	~ 500
b.	$[V(H_2O)_6]^{3+}$	ii.	~ 0.02
c.	$[CoCl_4]^{2-}$	iii.	~ 10^4
d.	$[Mn(H_2O)_6]^{2+}$	iv.	~ 10

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

A1: 1

1

A2: 2

2

A3: 3

3

A4: 4

4

Objective Question

30	701030	The reaction given below	2.0	0.50

The reaction given below

$[Fe(CN)_6]^{4-} + [Mo(CN)_8]^{3-} \rightarrow [Fe(CN)_6]^{3-} + [Mo(CN)_8]^{4-}$

takes place by the

1. inner-sphere mechanism mediated by the CN^- bridge
2. outer-sphere mechanism mediated by the CN^- bridge
3. inner-sphere mechanism with no net chemical change
4. outer-sphere mechanism with no net chemical change

नीचे दी गई अभिक्रिया

$[Fe(CN)_6]^{4-} + [Mo(CN)_8]^{3-} \rightarrow [Fe(CN)_6]^{3-} + [Mo(CN)_8]^{4-}$

जिसके द्‍वारा होती है, वह है

1. CN^- सेतु की मध्यस्थता से आंतरिक-क्षेत्र क्रियाविधि
2. CN^- सेतु की मध्यस्थता से वाह्य-क्षेत्र क्रियाविधि
3. बिना किसी रासायनिक परिवर्तन के साथ आंतरिक-क्षेत्र क्रियाविधि
4. बिना किसी रासायनिक परिवर्तन के साथ वाह्य-क्षेत्र क्रियाविधि

A1: 1

1

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

Objective Question

31	701031	An isoelectronic, neutral, linear nitrosyl complex of $[(\eta^5\text{-}C_5H_5)Cu(CO)]$ is 1. $[(\eta^5\text{-}C_5H_5)Ni(NO)]$ 2. $[(\eta^5\text{-}C_5H_5)Cr(NO)_2]_2$ 3. $[Mn(CO)_3NO]$ 4. $[Fe(CO)(NO)_2]$ $[(\eta^5\text{-}C_5H_5)Cu(CO)]$ का एक समइलेक्ट्रॉनिक, उदासीन, रैखिक नाइट्रोसिल संकुल है 1. $[(\eta^5\text{-}C_5H_5)Ni(NO)]$ 2. $[(\eta^5\text{-}C_5H_5)Cr(NO)_2]_2$ 3. $[Mn(CO)_3NO]$ 4. $[Fe(CO)(NO)_2]$ A1: 1 1 A2: 2 2 A3: 3 3 A4: 4 4	2.0	0.50

Objective Question

32	701032	The substitution reaction of $[Co(CN)_5Cl]^{3-}$ with OH^- to give $[Co(CN)_5(OH)]^{3-}$ is 1. slow and depends on the concentration of both the reactants 2. fast and depends only on the concentration of the Co complex 3. slow and depends only on the concentration of the Co complex 4. fast and depends on the concentration of both the reactants	2.0	0.50

$[Co(CN)_5(OH)]^{3-}$ देने के लिए $[Co(CN)_5Cl]^{3-}$ की OH^- के साथ प्रतिस्थापन अभिक्रिया होती है

1. धीमी तथा दोनों अभिकारकों की सांद्रता पर निर्भर होती है
2. तीव्र तथा केवल Co संकुल की सांद्रता पर निर्भर होती है
3. धीमी तथा केवल Co संकुल की सांद्रता पर निर्भर होती है
4. तीव्र तथा दोनों अभिकारकों की सांद्रता पर निर्भर होती है

A1: 1

1

A2: 2

2

A3: 3

3

A4: 4

4

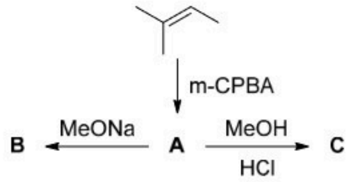
Objective Question

33	701033	An isolobal fragment of $(\eta^6\text{-}C_6H_6)Cr(CO)_2$ is 1. $Fe(CO)_4$ 2. CH_3^+ 3. $(\eta^5\text{-}C_5H_5)Mn(CO)_3$ 4. CH_3 $(\eta^6\text{-}C_6H_6)Cr(CO)_2$ का एक आइसोलोबल खंड है 1. $Fe(CO)_4$ 2. CH_3^+ 3. $(\eta^5\text{-}C_5H_5)Mn(CO)_3$ 4. CH_3 A1: 1 1 A2: 2 2 A3: 3 3 A4: 4 4	2.0	0.50

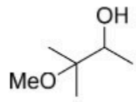
Objective Question

34	701034		2.0	0.50

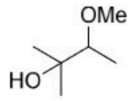
The major products **B** and **C** formed in the following set of reactions are



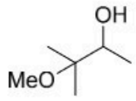
1.

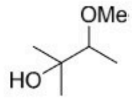
B = C = 

2.

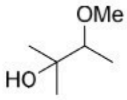
B = C = 

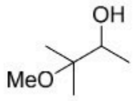
3.

B = 

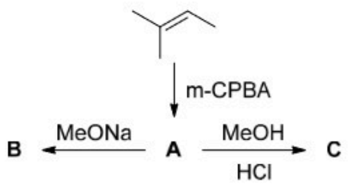
C = 

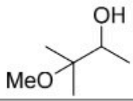
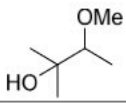
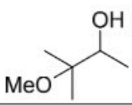
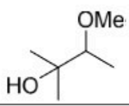
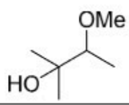
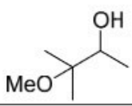
4.

B = 

C = 

निम्नलिखित अभिक्रियाओं के समुच्चय में विरचित मुख्य उत्पाद **B** तथा **C** हैं



1.	**B = C =** 
2.	**B = C =** 
3.	**B =**  **C =** 
4.	**B =**  **C =** 

A1 : 1

1

A2: 2

2

A3: 3

3

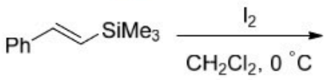
A4: 4

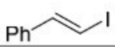
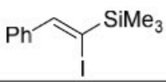
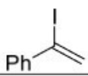
4

Objective Question

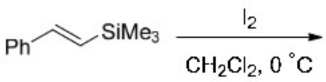
35	701035		2.0	0.50

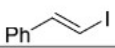
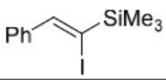
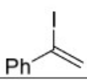
The major product formed in the following reaction is



1.	
2.	
3.	
4.	

निम्नलिखित अभिक्रिया में विरचित मुख्य उत्पाद हैं



1.	
2.	
3.	
4.	

A1: 1

1

A2: 2

2

A3: 3

3

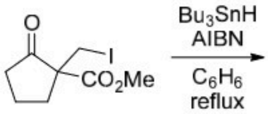
A4: 4

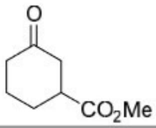
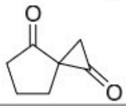
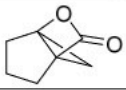
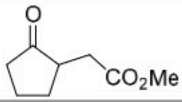
4

Objective Question

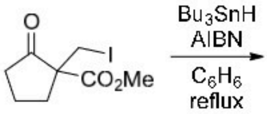
36 | 701036 | 2.0 | 0.50

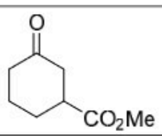
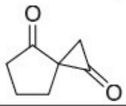
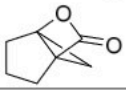
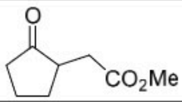
The major product formed in the following reaction is



1.	
2.	
3.	
4.	

निम्नलिखित अभिक्रिया में विरचित मुख्य उत्पाद है



1.	
2.	
3.	
4.	

A1: 1

1

A2: 2

2

A3: 3

3

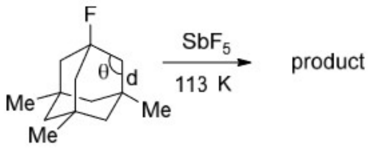
A4: 4

		4		

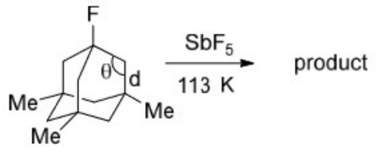
Objective Question

37	701037	In a proton decoupled ^{13}C NMR of a compound, number of carbons in each signal cannot be calculated from the integration because signal intensities get affected by i. NOE induced by attached protons ii. different relaxation times of different carbons iii. poor isotopic abundance of ^{13}C 1. Only ii 2. Both i and iii 3. Both ii and iii 4. Both i and ii एक यौगिक के प्रोटॉन अयुग्मित ^{13}C NMR में, प्रत्येक सिग्नल में कार्बनों की संख्या की गणना समाकलन से नहीं की जा सकती है क्योंकि सिग्नल तीव्रताऐं जिसके द्वारा प्रभावित होती हैं, वह है/हैं i. संग्लग्न प्रोटॉनों के द्वारा प्रेरण NOE ii. विभिन्न कार्बनों का विभिन्न विश्रांति काल iii. ^{13}C का अल्प समस्थानिक बाहुल्य 1. केवल ii 2. दोनों i तथा iii 3. दोनों ii तथा iii 4. दोनों i तथा ii A1: 1 1 A2: 2 2 A3: 3 3 A4: 4 4	2.0	0.50

Objective Question

38	701038	The corresponding bond angle (θ) and the bond length (d) of the product, respectively, are  1. 100.6° and 1.608 Å 2. 112.3° and 1.608 Å 3. 100.6° and 1.430 Å 4. 112.3° and 1.430 Å	2.0	0.50

उत्पाद के संगत आबंध कोण (θ) तथा आबंध लंबाई (d) हैं, क्रमश:



1. 100.6° तथा 1.608 Å
2. 112.3° तथा 1.608 Å
3. 100.6° तथा 1.430 Å
4. 112.3° तथा 1.430 Å

A1: 1

1

A2: 2

2

A3: 3

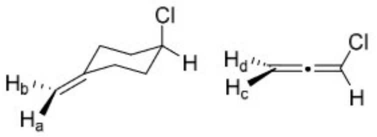
3

A4: 4

4

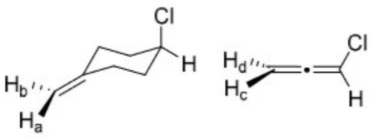
Objective Question

39	701039	The correct topicity of H_a and H_c in the following molecules is	2.0	0.50



1. $H_a = H_c =$ *pro*-R
2. $H_a = H_c =$ *pro*-S
3. $H_a =$ *pro*-R; $H_c =$ *pro*-S
4. $H_a =$ *pro*-S; $H_c =$ *pro*-R

निम्नलिखित अणुओं में H_a तथा H_c की सही विषयगतता (topicity) है



1. $H_a = H_c =$ *pro*-R
2. $H_a = H_c =$ *pro*-S
3. $H_a =$ *pro*-R; $H_c =$ *pro*-S
4. $H_a =$ *pro*-S; $H_c =$ *pro*-R

A1: 1

1

A2: 2

2

A3: 3

3

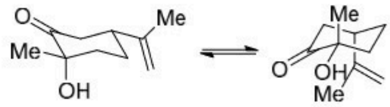
A4: 4

4

Objective Question

40	701040		2.0	0.50

The correct statements about the following conformational equilibrium of ketone are

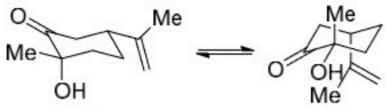


A B

I. **A** predominates in DMSO due to opposing dipole interaction
II. **B** predominates in DMSO due to intramolecular hydrogen bonding
III. **A** predominates in isooctane due to opposing dipole interaction
IV. **B** predominates in isooctane due to intramolecular hydrogen bonding

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

कीटोन के निम्नलिखित संरूपणीं साम्य के बारे में सही कथन हैं



A B

I. विरोधी द्विध्रुव अन्योन्यक्रिया के कारण DMSO में **A** सर्वाधिक होता है
II. अन्तराआण्विक हाइड्रोजन आबंध के कारण DMSO में **B** सर्वाधिक होता है
III. विरोधी द्विध्रुव अन्योन्यक्रिया के कारण आइसोऑक्टेन में **A** सर्वाधिक होता है
IV. अन्तराआण्विक हाइड्रोजन आबंध के कारण आइसोऑक्टेन में **B** सर्वाधिक होता है

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

A1: 1

1

A2: 2

2

A3: 3

3

A4: 4

4

Objective Question

41	701041		2.0	0.50

The correct statement about Diels-Alder reaction of furan and maleic anhydride is

1. the major product is ***endo*** and its formation is thermodynamically controlled
2. the major product is ***endo*** and its formation is kinetically controlled
3. the major product is *exo* and its formation is thermodynamically controlled
4. the major product is *exo* and its formation is kinetically controlled

फ्यूरॉन तथा मैलेइक एनहाइड्राइड की डील्स-एल्डर अभिक्रिया के बारे में सही कथन है

1. मुख्य उत्पाद ऐन्डो (*endo*) है तथा इसका विरचन उष्मागतिकी नियंत्रित है
2. मुख्य उत्पाद ऐन्डो (*endo*) है तथा इसका विरचन गतिकतः नियंत्रित है
3. मुख्य उत्पाद ऐक्सो (*exo*) है तथा इसका विरचन उष्मागतिकी नियंत्रित है
4. मुख्य उत्पाद ऐक्सो (*exo*) है तथा इसका विरचन गतिकतः नियंत्रित है

A1: 1

1

A2: 2

2

A3: 3

3

A4: 4

4

Objective Question

42	701042	The oxidation state and formal charge of nitrogen in the product (IR absorption band at 1553 cm^{-1}) of the reaction between butyl bromide and $AgNO_2$, respectively, are	2.0	0.50

1. +3 and 0
2. +3 and +1
3. +5 and 0
4. +5 and +1

ब्यूटिल ब्रोमाइड तथा $AgNO_2$ के मध्य अभिक्रिया के उत्पाद में (1553 cm^{-1} पर IR अवशोषण बैंड) नाइट्रोजन की ऑक्सीकरण अवस्था तथा नियमनिष्ठ आवेश हैं, क्रमशः

1. +3 तथा 0
2. +3 तथा +1
3. +5 तथा 0
4. +5 तथा +1

A1: 1

1

A2: 2

2

A3: 3

3

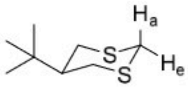
A4: 4

4

Objective Question

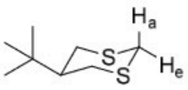
43 | 701043 | 2.0 | 0.50

In the following dithiane, the correct statement about acidity of H_a and H_e protons and the reason for the stability of the carbanion formed by deprotonation is



1. H_a is more acidic; axial carbanion is delocalised into the σ* orbital of C-S bond
2. H_e is more acidic; equatorial carbanion is delocalised into the σ* orbital of C-S bond
3. H_a is more acidic; axial carbanion is delocalised into the empty 3d orbital of sulfur
4. H_e is more acidic; equatorial carbanion is delocalised into the empty 3d orbital of sulfur

निम्न डाइथायेन में, H_a तथा H_e प्रोटॉनों की अम्लता तथा विप्रोटॉनन द्‌वारा विरचित कार्बऋणायन के स्थायित्व के बारे में सही कथन है



1. H_a अधिक अम्लीय है; अक्षीय कार्बऋणायन C-S आबंध के σ* कक्षक में विस्थानित होता है
2. H_e अधिक अम्लीय है; विषुवती कार्बऋणायन C-S आबंध के σ* कक्षक में विस्थानित होता है
3. H_a अधिक अम्लीय है; अक्षीय कार्बऋणायन सल्फर के रिक्त 3d कक्षक में विस्थानित होता है
4. H_e अधिक अम्लीय है; विषुवती कार्बऋणायन सल्फर के रिक्त 3d कक्षक में विस्थानित होता है

A1: 1

1

A2: 2

2

A3: 3

3

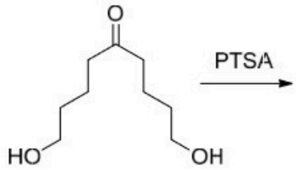
A4: 4

4

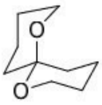
Objective Question

44 | 701044 | 2.0 | 0.50

The major product formed in the following reaction is

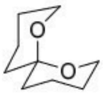


1.

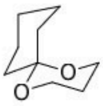


2.

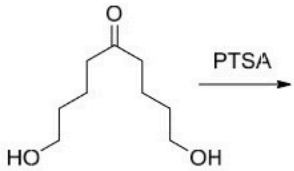
3.



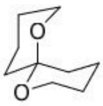
4.



निम्नलिखित अभिक्रिया में विरचित मुख्य उत्पाद है



1.



2.

3.

4.

A1: 1

1

A2: 2

2

A3: 3

3

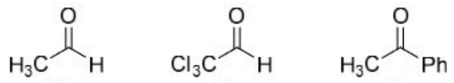
A4: 4

4

Objective Question

45 | 701045 | 2.0 | 0.50

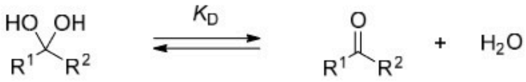
The correct order of the dissociation constants for hydrates of the following compounds is

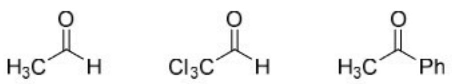


P Q R

1. **R > Q > P**
2. **R > P > Q**
3. **Q > R > P**
4. **P > Q > R**

निम्नलिखित यौगिकों के हाइड्रेटों के लिए वियोजनी स्थिरांकों का सही क्रम है





P Q R

1. **R > Q > P**
2. **R > P > Q**
3. **Q > R > P**
4. **P > Q > R**

A1: 1

1

A2: 2

2

A3: 3

3

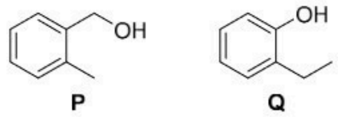
A4: 4

4

Objective Question

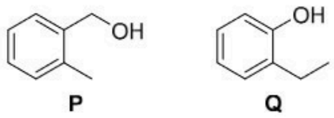
46 | 701046 | 2.0 | 0.50

The base peaks (m/z) in the **EI** mass spectra of compounds **P** and **Q** appear, respectively, at



1. 91 and 107
2. 104 and 107
3. 107 and 104
4. 107 and 93

यौगिकों **P** तथा **Q** के EI द्रव्यमान स्पेक्ट्रा में आधार शिखर (m/z) प्रकट होती हैं, क्रमश:



1. 91 तथा 107 पर
2. 104 तथा 107 पर
3. 107 तथा 104 पर
4. 107 तथा 93 पर

A1: 1

1

A2: 2

2

A3: 3

3

A4: 4

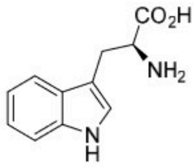
4

Objective Question

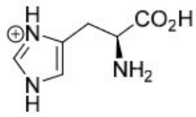
47	701047		2.0	0.50

Assuming that the amide backbone of a protein does not play significant role in binding, the amino acid that can effectively recognize HPO_4^{2-} in a protein is

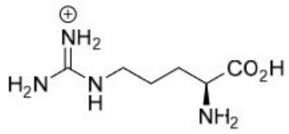
1.



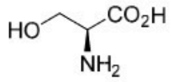
2.



3.

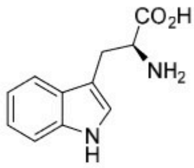


4.

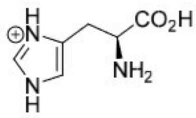


मान लीजिए कि एक प्रोटीन की एमाइड-रीढ़ (amide backbone) में महत्वपूर्ण भूमिका नहीं निभाती है, तो प्रोटीन में जो अमीनों अम्ल HPO_4^{2-} को प्रभावकारी रूप से पहचान सकती है, वह है

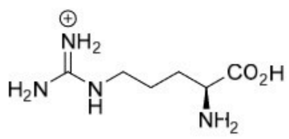
1.



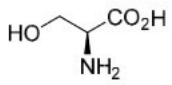
2.



3.



4.



A1 : 1

1

A2 : 2

2

		A3 : 3 3 A4 : 4 4		

Objective Question

48	701048	The commutator $[x^2, p_x^2]$ is equal to [x: position operator, p_x: momentum operator] 1. $2xi\hbar$ 2. $2i\hbar$ 3. $4i\hbar$ 4. $2i\hbar(xp_x + p_xx)$ दिक्परिवर्तक $[x^2, p_x^2]$ जिसके बराबर है, वह है [x: स्थिति संकारक, p_x: संवेग संकारक] 1. $2xi\hbar$ 2. $2i\hbar$ 3. $4i\hbar$ 4. $2i\hbar(xp_x + p_xx)$ A1 : 1 1 A2 : 2 2 A3 : 3 3 A4 : 4 4	2.0	0.50

Objective Question

49	701049	The transition(s) giving rise to the yellow sodium D line(s) is/are 1. $^2P_{3/2} \leftarrow {}^2S_{1/2}$ and $^2P_{1/2} \leftarrow {}^2S_{1/2}$ 2. $^2D_{3/2} \leftarrow {}^2P_{1/2}$ 3. $^2D_{3/2} \leftarrow {}^2S_{1/2}$ and $^2P_{1/2} \leftarrow {}^2S_{1/2}$ 4. $^2D_{3/2} \leftarrow {}^2P_{3/2}$ and $^2P_{3/2} \leftarrow {}^2S_{1/2}$	2.0	0.50

पीली सोडियम D लाइन (लाइनों) को देने वाला संक्रमण है/हैं

1. $^2P_{3/2} \leftarrow {}^2S_{1/2}$ तथा $^2P_{1/2} \leftarrow {}^2S_{1/2}$

2. $^2D_{3/2} \leftarrow {}^2P_{1/2}$

3. $^2D_{3/2} \leftarrow {}^2S_{1/2}$ तथा $^2P_{1/2} \leftarrow {}^2S_{1/2}$

4. $^2D_{3/2} \leftarrow {}^2P_{3/2}$ तथा $^2P_{3/2} \leftarrow {}^2S_{1/2}$

A1: 1

1

A2: 2

2

A3: 3

3

A4: 4

4

Objective Question

50	701050	Symmetry number of a molecule is defined as the order of rotational subgroup of the molecular point group to which the molecule belongs. The symmetry number of BCl_3 is 1. 3 2. 2 3. 6 4. 5 किसी अणु की सममिति संख्या को आण्विक बिंदु समूह की घूर्णन उपसमूह के क्रम के रूप में परिभाषित किया जाता है जिससे अणु संबंधित है। BCl_3 की सममिति संख्या है 1. 3 2. 2 3. 6 4. 5 A1: 1 1 A2: 2 2 A3: 3 3 A4: 4 4	2.0	0.50

Objective Question				
51	701051	In the rotational Raman spectrum of a diatomic molecule, the energy gap between the first Stokes and first anti-Stokes lines is [B: rotational constant] 1. $6B$ 2. $4B$ 3. $12B$ 4. $8B$ एक द्विपरमाणुक अणु के घूर्णन रमन स्पेकट्रम में, प्रथम स्टोक्स तथा प्रथम एंटी-स्टोक्स लाइनों के मध्य ऊर्जा-अंतराल है [B: घूर्णन स्थिरांक] 1. $6B$ 2. $4B$ 3. $12B$ 4. $8B$ A1: 1 1 A2: 2 2 A3: 3 3 A4: 4 4	2.0	0.50

Objective Question				
52	701052	An ideal gas undergoes isothermal expansion from V_1 to V_2 in two different ways, (i) reversibly and (ii) irreversibly. The correct statement is [notations have their usual meaning] 1. $\|W_{rev}\| > \|W_{irr}\|,\ \|Q_{rev}\| < \|Q_{irr}\|$ 2. $\|W_{rev}\| > \|W_{irr}\|,\ \|Q_{rev}\| > \|Q_{irr}\|$ 3. $\|W_{rev}\| < \|W_{irr}\|,\ \|Q_{rev}\| < \|Q_{irr}\|$ 4. $\|W_{rev}\| < \|W_{irr}\|,\ \|Q_{rev}\| > \|Q_{irr}\|$	2.0	0.50

एक आदर्श गैस दो विभिन्न तरीकों में V_1 से V_2 तक समतापी प्रसार से गुजरती है, (i) उत्क्रमणीय तथा (ii) अनुत्क्रमणीय। सही कथन है [संकेतनों का अपना सामान्य अर्थ है]

1. $|W_{rev}| > |W_{irr}|, \ |Q_{rev}| < |Q_{irr}|$
2. $|W_{rev}| > |W_{irr}|, \ |Q_{rev}| > |Q_{irr}|$
3. $|W_{rev}| < |W_{irr}|, \ |Q_{rev}| < |Q_{irr}|$
4. $|W_{rev}| < |W_{irr}|, \ |Q_{rev}| > |Q_{irr}|$

A1 : 1

1

A2 : 2

2

A3 : 3

3

A4 : 4

4

Objective Question

53	701053	The correct order of the slopes (magnitude) for the p vs T plot of various phase boundaries is	2.0	0.50

1. solid-liquid > solid-vapour > liquid-vapour
2. liquid-vapour > solid-vapour > solid-liquid
3. solid-vapour > solid-liquid > liquid-vapour
4. solid-liquid > liquid-vapour > solid-vapour

विभिन्न प्रावस्था परिसीमाओं के p के विरूद्ध T (p vs T) आरेख के लिए ढालों (परिमाण) का सही क्रम है

1. ठोस-द्रव > ठोस-वाष्प > द्रव-वाष्प
2. द्रव-वाष्प > ठोस-वाष्प > ठोस-द्रव
3. ठोस-वाष्प > ठोस-द्रव > द्रव-वाष्प
4. ठोस-द्रव > द्रव-वाष्प > ठोस-वाष्प

A1 : 1

1

A2 : 2

2

A3 : 3

3

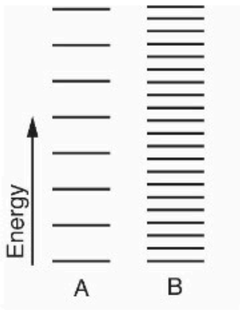
A4 : 4

4

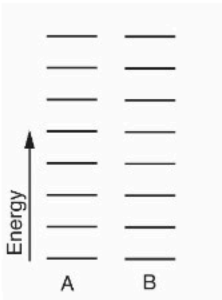
Objective Question

54	701054	Consider the chemical reaction $A(g) \rightleftharpoons B(g)$ at a particular temperature with equilibrium constant greater than one. The schematic energy levels of molecules A and B are given below. The correct option of energy levels, among the following, is	2.0	0.50

1

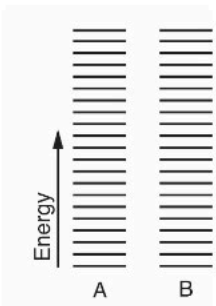


3



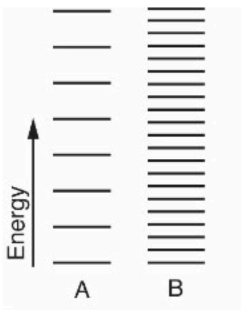
2

4

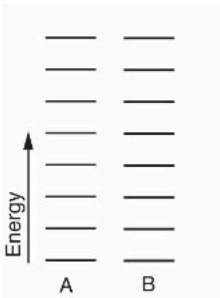


एक विशेष तापमान पर रासायनिक अभिक्रिया $A(g) \rightleftharpoons B(g)$ पर विचार कीजिए जिसका साम्य स्थिरांक का मान एक से बड़ा है । A तथा B अणुओं के योजनावत् ऊर्जा स्तरों को नीचे दिया गया हैं। निम्नलिखित में से, ऊर्जा स्तरों का सही विकल्प है

1

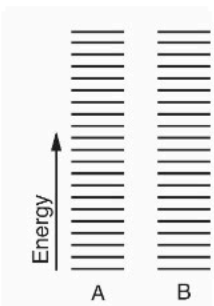


3



2

4



A1 : 1

1

A2 : 2

2

A3 : 3

3

A4 : 4

4

Objective Question

55 | 701055

From the data given in the following table,

Ion	OH^-	Cl^-	Br^-	SO_4^{2-}
Ionic mobility $(\times 10^{-8}\ m^2\ S^{-1}V^{-1})$	20.6	7.9	8.1	8.3

the correct order for an effective radius of the anions in water at 25°C is

1. $OH^- < SO_4^{2-} < Br^- < Cl^-$
2. $OH^- > SO_4^{2-} > Br^- > Cl^-$
3. $OH^- < Cl^- < Br^- < SO_4^{2-}$
4. $OH^- > Cl^- > Br^- > SO_4^{2-}$

निम्नलिखित सारणी में दिए गए ऑकड़ों से,

आयन	OH^-	Cl^-	Br^-	SO_4^{2-}
आयनिक गतिशीलता $(\times 10^{-8}\ m^2\ S^{-1}V^{-1})$	20.6	7.9	8.1	8.3

25°C पर जल में, ऋणायनों की प्रभावी त्रिज्या के लिए सही क्रम है

1. $OH^- < SO_4^{2-} < Br^- < Cl^-$
2. $OH^- > SO_4^{2-} > Br^- > Cl^-$
3. $OH^- < Cl^- < Br^- < SO_4^{2-}$
4. $OH^- > Cl^- > Br^- > SO_4^{2-}$

A1 : 1

1

A2 : 2

2

A3 : 3

3

A4 : 4

4

2.0 | 0.50

Objective Question

56	701056	The correct statement about the pre-exponential factor in Arrhenius equation is that 1. it is dimensionless. 2. it necessarily has s^{-1} in its dimension, regardless of the order of the reaction. 3. it does not necessarily have s^{-1} in its dimension. 4. it has concentration in its dimension, regardless of the order of the reaction. आरहेनियस समीकरण में पूर्व-चरघातांकी गुणक के बारे में जो कथन सही है, वह है 1. यह विमाहीन है। 2. अभिक्रिया के कोटि पर ध्यान दिये बगैर, इसकी विमा में आवश्यक रूप से s^{-1} होता है। 3. इसकी विमा में s^{-1} आवश्यक रूप से नहीं होता है। 4. अभिक्रिया के कोटि पर ध्यान दिये बगैर, इसकी विमा में सांद्रता होती है। A1: 1 1 A2: 2 2 A3: 3 3 A4: 4 4	2.0	0.50

Objective Question

57	701057	The reaction $A \rightarrow P$ consists of the following three elementary steps with their respective activation energies $A \rightarrow I$ (fast), $E_{a,1}$ $I \rightarrow A$ (fast), $E_{a,2}$ $I \rightarrow P$ (slow), $E_{a,3}$ Activation energy of the overall reaction is 1. $E_{a,1} + E_{a,2} + E_{a,3}$ 2. $E_{a,1} + E_{a,2} - E_{a,3}$ 3. $E_{a,2}$ 4. $E_{a,1} - E_{a,2} + E_{a,3}$	2.0	0.50

अभिक्रिया A → P निम्नलिखित तीन प्रारंभिक चरणों से बनी है जिनके सापेक्षिक सक्रियण ऊर्जा दिये गए हैं

A → I (तीव्र), $E_{a,1}$

I → A (तीव्र), $E_{a,2}$

I → P (धीमा), $E_{a,3}$

समग्र अभिक्रिया की सक्रियण ऊर्जा है

1. $E_{a,1} + E_{a,2} + E_{a,3}$
2. $E_{a,1} + E_{a,2} - E_{a,3}$
3. $E_{a,2}$
4. $E_{a,1} - E_{a,2} + E_{a,3}$

A1 : 1

1

A2 : 2

2

A3 : 3

3

A4 : 4

4

Objective Question

58	701058	Based on Derjaguin, Landau, Verwey and Overbeek (DLVO) theory, the stability of colloids depends on 1. only electrical double layer repulsion. 2. only van der Waals attraction. 3. electrical double layer repulsion and van der Waals attraction. 4. electrical double layer and van der Waals attractions. डेर्जागुइन, लैंडाऊ, वर्वे तथा ओवरबीक (DLVO) सिद्धांत के आधार पर, कोलॉइड का स्थायित्व निर्भर करता है 1. केवल वैद्युत द्विपरत प्रतिकर्षण पर। 2. केवल वाण्डर वाल आकर्षण पर। 3. वैद्युत द्विपरत प्रतिकर्षण तथा वाण्डर वाल आकर्षण पर। 4. वैद्युत द्विपरत तथा वाण्डर वाल आकर्षणों पर। A1 : 1 1 A2 : 2 2 A3 : 3	2.0	0.50

		3 A4: 4 4		

Objective Question

59	701059	The first reflection in powder X-ray diffraction pattern of a cubic crystal system arises from the plane (111). The Bravais lattice is 1. face-centered cubic. 2. body-centered cubic. 3. simple cubic. 4. indeterminable due to insufficient data. एक घनीय क्रिस्टल निकाय के पाउडर X-किरण विवर्तन प्रतिरूप में प्रथम परावर्तन समतल (111) से उत्पन्न होता है। ब्रेवे जालक है 1. फलक-केन्द्रित घनीय। 2. काय-केन्द्रित घनीय। 3. सरल घनीय। 4. अपर्याप्त ऑकड़ों के कारण अनिर्धारित । A1: 1 1 A2: 2 2 A3: 3 3 A4: 4 4	2.0	0.50

Objective Question

60	701060	The mean and variance are equal for 1. Gaussian distribution 2. Poisson distribution 3. Exponential distribution 4. Uniform distribution माध्य तथा प्रसरण जिसके लिए बराबर है, वह है 1. गाउसीय वितरण 2. प्वासों वितरण 3. चरघांताकी वितरण 4. एकसमान वितरण	2.0	0.50

A1 : 1

1

A2 : 2

2

A3 : 3

3

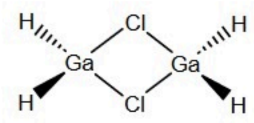
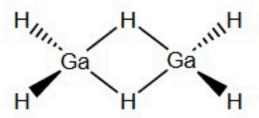
A4 : 4

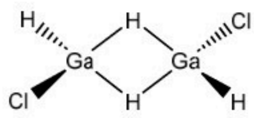
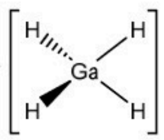
4

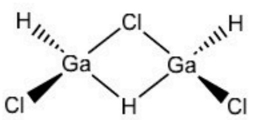
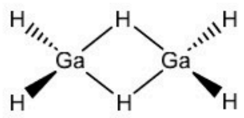
Objective Question

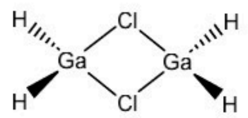
61	701061	In the following reaction, **A** and **B**, respectively, are	4.0	1.00

$$2\ GaCl_3 \xrightarrow{4Me_3SiH} \mathbf{A} \xrightarrow[240\ K]{LiAlH_4} \mathbf{B}$$

1.  and 

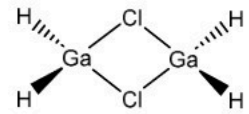
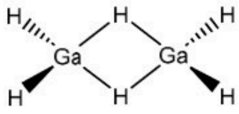
2.  and Li 

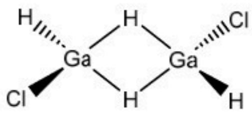
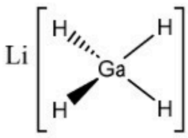
3.  and 

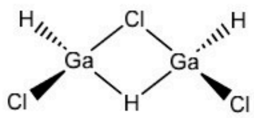
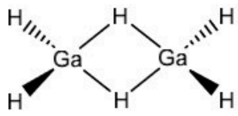
4.  and $2Ga + 3H_2$

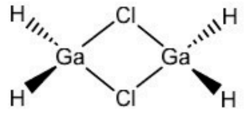
निम्नलिखित अभिक्रिया में, **A** तथा **B** हैं, क्रमश:

$$2\,GaCl_3 \xrightarrow{4Me_3SiH} \mathbf{A} \xrightarrow[240\text{ K}]{LiAlH_4} \mathbf{B}$$

1.  and 

2.  and 

3.  and 

4.  and $2Ga + 3H_2$

A1: 1

1

A2: 2

2

A3: 3

3

A4: 4

4

Objective Question

62	701062		4.0	1.00

Consider the following statements regarding molecular orbitals of a water molecule.

A. The photoelectron spectrum of water shows that two MOs containing the lone-pairs are not of the same energy.

B. The O-H bond orbitals have a_1 symmetry.

C. The HOMO is predominantly an oxygen *p* orbital.

D. Increasing H-O-H bond angle leads to the destabilization of the HOMO.

The option containing the correct statements is

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

जल अणु के आण्विक कक्षकों पर विचार करें। निम्नलिखित कथन दिए गए हैं

A. जल का प्रकाशिक इलेक्ट्रॉन स्पेक्ट्रम दर्शाता है कि एकाकी-युग्मों युक्त दो MOs की ऊर्जा समान नहीं हैं।

B. O-H आबंध कक्षकों की सममिति a_1 है।

C. HOMO मुख्यतः एक ऑक्सीजन *p* कक्षक है।

D. H-O-H आबन्ध कोण बढ़ने से HOMO का विस्थायीकरण होता है।

सही कथनों वाला विकल्प है

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

A1: 1

1

A2: 2

2

A3: 3

3

A4: 4

4

Objective Question

63	701063	Reaction of an aqueous acidic solution of $CoCl_2$ with KNO_2 gives a yellow precipitate **X** and with NH_4SCN, a blue-colored compound **Y**. Compounds **X** and **Y**, respectively, are 1. $K_4[Co(NO_2)_6]$ and $Co(SCN)_2$ 2. $K_3[Co(NO_2)_6]$ and $Co(SCN)_2$ 3. $K_3[Co(NO_2)_6]$ and $(NH_4)_2[Co(SCN)_4]$ 4. $K_4[Co(NO_2)_6]$ and $(NH_4)_2[Co(SCN)_4]$	4.0	1.00

$CoCl_2$ के जलीय अम्लीय विलयन की KNO_2 के साथ अभिक्रिया से एक पीला अवक्षेप **X** तथा NH_4SCN के साथ, एक नीले रंग का यौगिक **Y** उत्पन्न होता है। यौगिक **X** तथा **Y** हैं, क्रमश:

1. $K_4[Co(NO_2)_6]$ तथा $Co(SCN)_2$
2. $K_3[Co(NO_2)_6]$ तथा $Co(SCN)_2$
3. $K_3[Co(NO_2)_6]$ तथा $(NH_4)_2[Co(SCN)_4]$
4. $K_4[Co(NO_2)_6]$ तथा $(NH_4)_2[Co(SCN)_4]$

A1: 1

1

A2: 2

2

A3: 3

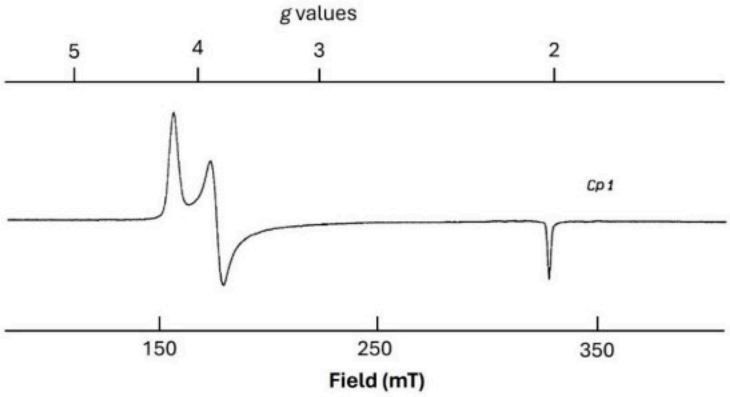
3

A4: 4

4

Objective Question

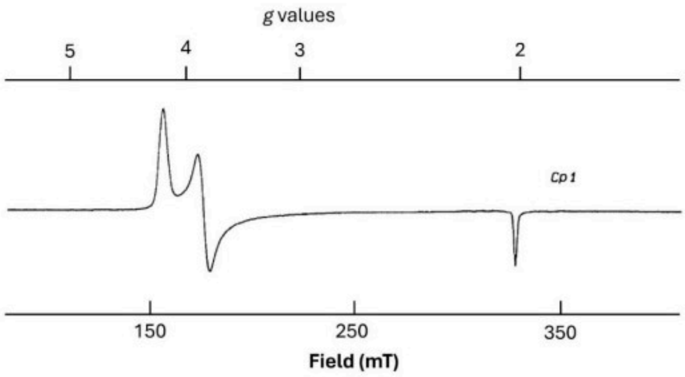
64	701064	The EPR spectrum along with the *g* values of FeMo co-factor in *nitrogenase* is shown below.	4.0	1.00



The overall spin of the system is

1. 1/2
2. 3/2
3. 5/2
4. 7/2

नाइट्रोजिनेस में FeMo सहकारक के *g* मानों के साथ EPR स्पेक्ट्रम नीचे दर्शाया गया है



निकाय का समग्र स्पिन है

1. 1/2
2. 3/2
3. 5/2
4. 7/2

A1: 1

1

A2: 2

2

A3: 3

3

A4: 4

4

Objective Question

65 | 701065 | 4.0 | 1.00

A vanadium compound **X** is obtained by heating NH_4VO_3. **X** reacts with dil. HCl to form another vanadium compound **Y** along with chlorine gas. **Y** is

1. VCl_3
2. VCl_5
3. $VOCl_2$
4. $VOCl_3$

NH_4VO_3 को गर्म करके एक वैनेडियम यौगिक **X** को प्राप्त किया जाता है। **X** की तनु HCl के साथ अभिक्रिया करने पर क्लोरीन गैस के साथ एक अन्य वैनेडियम यौगिक **Y** बनता है। **Y** है

1. VCl_3
2. VCl_5
3. $VOCl_2$
4. $VOCl_3$

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

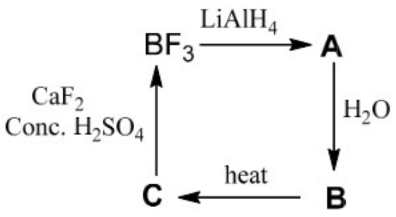
Objective Question

66	701066	The ground state term symbols of the metal hydrates $[Eu(H_2O)_n]^{3+}$ and $[Tb(H_2O)_n]^{3+}$, respectively, are 1. $^7F_0$ and $^7F_6$ 2. $^7F_0$ and $^2F_{7/2}$ 3. $^2F_{5/2}$ and $^7F_6$ 4. $^3H_4$ and $^5I_8$ धातु हाइड्रेटों $[Eu(H_2O)_n]^{3+}$ तथा $[Tb(H_2O)_n]^{3+}$ के निम्नतम अवस्था का पद प्रतीक हैं, क्रमश: 1. $^7F_0$ तथा $^7F_6$ 2. $^7F_0$ तथा $^2F_{7/2}$ 3. $^2F_{5/2}$ तथा $^7F_6$ 4. $^3H_4$ तथा $^5I_8$ A1 : 1 1 A2 : 2 2 A3 : 3 3 A4 : 4 4	4.0	1.00

Objective Question

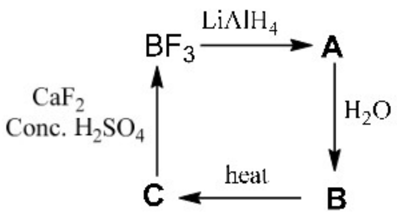
67	701067		4.0	1.00

In the following reaction, **A**, **B** and **C**, respectively, are



1. $LiBH_4$, $BH_2(OH)$ and B_2O_3
2. $LiBH_4$, $B(OH)_3$ and amorphous B
3. BH_3, $B(OH)_3$ and crystalline B_{12}
4. BH_3, $B(OH)_3$ and B_2O_3

निम्नलिखित अभिक्रिया में, **A**, **B** तथा **C** हैं, क्रमश:



1. $LiBH_4$, $BH_2(OH)$ तथा B_2O_3
2. $LiBH_4$, $B(OH)_3$ तथा अक्रिस्टलीय B
3. BH_3, $B(OH)_3$ तथा क्रिस्टलीय B_{12}
4. BH_3, $B(OH)_3$ तथा B_2O_3

A1: 1

1

A2: 2

2

A3: 3

3

A4: 4

4

Objective Question

68	701068		4.0	1.00

Match the species given in **List I** with the appropriate descriptions in **List II**

List I		**List II**	
a.	Al_2Me_6	I.	1D-polymeric
b.	LiH	II.	3c-2e bonds
c.	HF	III.	4c-2e bonds
d.	CH_3Li	IV.	Ionic hydride

The correct option is

1. a-II, b-IV, c-III, d-I
2. a-III, b-I, c-IV, d-II
3. a-II, b-IV, c-I, d-III
4. a-III, b-II, c-I, d-IV

सूची I में दिए गए उपयुक्त स्पीशीजों का **सूची II** में दिए गए विवरणों के साथ मिलान कीजिए।

सूची I		**सूची II**	
a.	Al_2Me_6	I.	1D-बहुलकी
b.	LiH	II.	3c-2e आबंध
c.	HF	III.	4c-2e आबंध
d.	CH_3Li	IV.	आयनिक हाइड्राइड

सही विकल्प है

1. a-II, b-IV, c-III, d-I
2. a-III, b-I, c-IV, d-II
3. a-II, b-IV, c-I, d-III
4. a-III, b-II, c-I, d-IV

A1: 1

1

A2: 2

2

A3: 3

3

A4: 4

4

Objective Question

69	701069		4.0	1.00

Two moles of calcium phosphate on reduction with carbon in the presence of silica resulted in the formation of a phosphorus compound **X** in 90% yield. The weight of **X** is (Atomic weight, Ca 40, P 31, Si 28, O 16, C 12, H 1)

1. 124 g
2. 111.6 g
3. 255.6
4. 198 g

सिलिका की उपस्थिति में कैल्सियम फॉस्फेट के दो मोलों की कार्बन के साथ अपचयन के परिणामस्वरूप 90% लब्धि में एक फॉस्फोरस यौगिक **X** का विरचन होता है। **X** का भार है (परमाणु भार, Ca 40, P 31, Si 28, O 16, C 12, H 1)

1. 124 g
2. 111.6 g
3. 255.6
4. 198 g

A1: 1

1

A2: 2

2

A3: 3

3

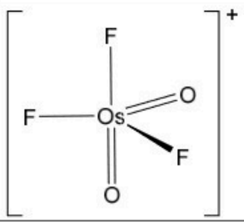
A4: 4

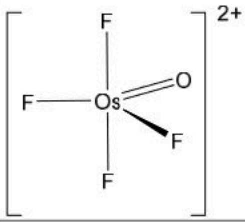
4

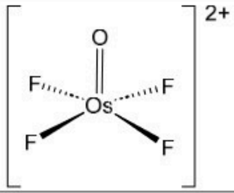
Objective Question

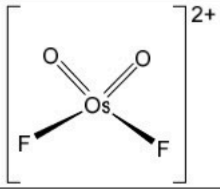
70	701070		4.0	1.00

Consider a 0.3 M solution of *cis*-OsO_2F_4 in neat SbF_5. The ^{19}F NMR spectrum of the Os containing species in this solution shows a doublet and a triplet at 122.4 ppm and 129.5 ppm, respectively. The Os species generated is

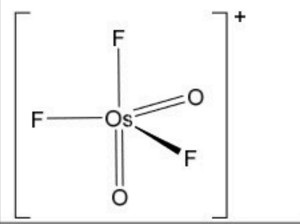
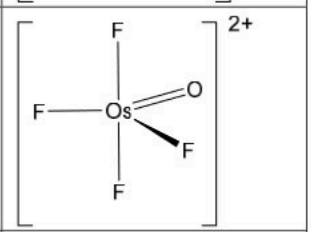
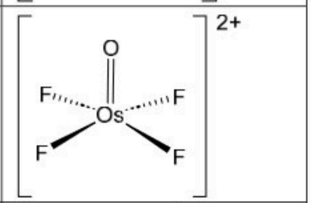
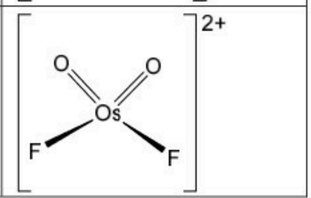
1. 

2. 

3. 

4. 

विशुद्ध SbF_5 में *cis*-OsO_2F_4 के 0.3 M विलयन पर विचार कीजिए। इस विलयन में Os युक्त स्पीशीज़ का [19]F NMR स्पेक्ट्रम क्रमशः, 122.4 ppm तथा 129.5 ppm पर एक द्विक तथा एक त्रिक दर्शाता है। उत्पन्न Os स्पीशीज़ है

1.	
2.	
3.	
4.	

A1: 1

1

A2: 2

2

A3: 3

3

A4: 4

4

Objective Question

71	701071		4.0	1.00

Consider the following reactions and the related statements.

$$AsF_5 + 2HF \rightleftharpoons \mathbf{P}\text{ (cation)} + \mathbf{Q}\text{ (anion)}$$

$$ClF_3 + 2HF \rightleftharpoons \mathbf{R}\text{ (cation)} + \mathbf{S}\text{ (anion)}$$

A. **P** is bent
B. **Q** is octahedral
C. **R** is bent
D. **S** is linear

The option containing the correct statement is

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

निम्नलिखित अभिक्रियाओं तथा संबंधित कथनों पर विचार कीजिए।

$$AsF_5 + 2HF \rightleftharpoons \mathbf{P}\text{ (cation)} + \mathbf{Q}\text{ (anion)}$$

$$ClF_3 + 2HF \rightleftharpoons \mathbf{R}\text{ (cation)} + \mathbf{S}\text{ (anion)}$$

A. **P** बंकित (bent) है
B. **Q** अष्टफलकीय (octahedral) है
C. **R** बंकित (bent) है
D. **S** रैखिक (linear) है

सही कथन वाला विकल्प है

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

A1: 1

1

A2: 2

2

A3: 3

3

A4: 4

4

Objective Question

72	701072		4.0	1.00

For elements **P**, **Q**, **R** and **S**, the corresponding valencies and average orbital energies are listed below.

Element	Valency	Average Valence Orbital Energy (eV)
P	i	–19
Q	j	–22.5
R	k	–9
S	l	–7

Based on the Van-Arkel diagram, the correct option from the following

A. S_jQ_l is covalent.
B. P_kR_i is ionic.
C. R_lS_k is metallic.
D. P_jQ_i is covalent

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

P, **Q**, **R** तथा **S** तत्वों के लिए, संगत संयोजकताएं तथा औसत कक्ष ऊर्जाओं को नीचे सूचीबद्ध किया गया है।

तत्व	संयोजकता	औसत संयोजकता कक्षक ऊर्जा **(eV)**
P	i	–19
Q	j	–22.5
R	k	–9
S	l	–7

वान-अर्केल आरेख के आधार पर , निम्नलिखित में से सही विकल्प है

A. S_jQ_l सहसंयोजक है।
B. P_kR_i आयनिक है।
C. R_lS_k धात्विक है।
D. P_jQ_i सहसंयोजक है

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

A1: 1

1

A2: 2

2

A3: 3

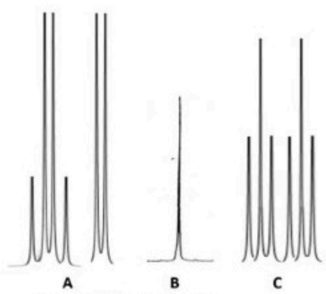
3

A4: 4

4

Objective Question

73	701073	Reaction of white phosphorus with sulfur gives a mixture of products **A**, **B** and **C**. The ^{31}P NMR spectral features of the resultant mixture are shown below.	4.0	1.00

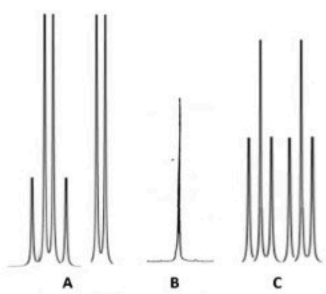


Chemical shifts not in order

The products **A**, **B** and **C**, respectively, are

1. P_4S_3, P_4S_{10} and P_4S_7
2. P_4S_7, P_4S_{10} and P_4
3. P_4S_3, P_4 and P_4S_{10}
4. P_4S_{10}, P_4 and P_4S_7

सल्फर के साथ सफेद फॉस्फोरस की अभिक्रिया, **A**, **B** तथा **C** उत्पादों का एक मिश्रण देती है। परिणामी मिश्रण के ^{31}P NMR स्पेक्ट्रमी विशेषताओं को नीचे दर्शाया गया है।



Chemical shifts not in order

उत्पाद **A**, **B** तथा **C** हैं, क्रमश:

1. P_4S_3, P_4S_{10} तथा P_4S_7
2. P_4S_7, P_4S_{10} तथा P_4
3. P_4S_3, P_4 तथा P_4S_{10}
4. P_4S_{10}, P_4 तथा P_4S_7

A1: 1

1

A2: 2

2

A3: 3

3

A4: 4

4

Objective Question

74	701074		4.0	1.00

The formation constant (log K_1) of metal ions X^{n+}, Y^{m+} and Z^{P+} with halides in water is given below.

Metal ion	F^-	Cl^-	Br^-
X^{n+}	6.0	1.5	0.5
Y^{m+}	1.0	6.5	13.0
Z^{P+}	0.5	8.5	15.5

Consider the following statements

A. X^{n+} is a hard acid; Y^{m+} is a soft acid
B. X^{n+} is a soft acid; Z^{p+} is a hard acid
C. Y^{m+} is a soft acid; Z^{p+} is a soft acid

The correct option is

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

जल में हैलाइडों के साथ धातु आयनों X^{n+}, Y^{m} तथा Z^{P+} के संभवन स्थिरांक (log K_1) नीचे दिये गये हैं

धातु आयन	F^-	Cl^-	Br^-
X^{n+}	6.0	1.5	0.5
Y^{m+}	1.0	6.5	13.0
Z^{P+}	0.5	8.5	15.5

निम्नलिखित कथनों पर विचार कीजिए

A. X^{n+} एक कठोर अम्ल है; Y^{m+} एक मृदु अम्ल है
B. X^{n+} एक मृदु अम्ल है ; Z^{p+} एक कठोर अम्ल है
C. Y^{m+} एक मृदु अम्ल है ; Z^{p+} एक मृदु अम्ल है

सही विकल्प है

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

A1: 1

1

A2: 2

2

A3: 3

3

A4: 4

4

Objective Question

75	701075		4.0	1.00

From the following 18-electron complex(es), identify those which predominantly undergoes/undergo substitution reaction by $P(OMe)_3$ *via* an associative mechanism.

A. $Mn(CO)_4NO$
B. *trans*-$Cr(CO)_4(PPh_3)_2$
C. *cis*-$Mn(CO)_5Br$
D. $(\eta^5\text{-}C_5H_5)Co(CO)_2$

The correct option is

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

निम्नलिखित 18-इलेक्ट्रॉन संकुल (संकुलों) में से, उनको पहचानें जिसमें/जिनमें संयोजी क्रियाविधि के माध्यम से $P(OMe)_3$ द्वारा प्रतिस्थापन अभिक्रिया होती है।

A. $Mn(CO)_4NO$
B. *trans*-$Cr(CO)_4(PPh_3)_2$
C. *cis*-$Mn(CO)_5Br$
D. $(\eta^5\text{-}C_5H_5)Co(CO)_2$

सही विकल्प है

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

A1: 1

1

A2: 2

2

A3: 3

3

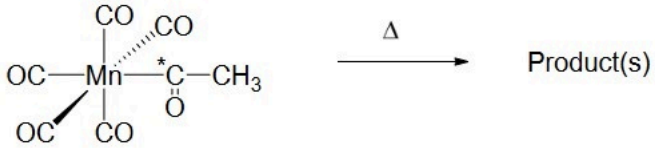
A4: 4

4

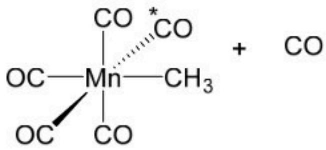
Objective Question

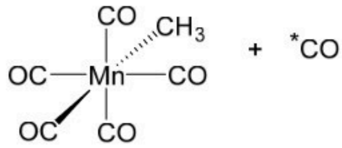
76	701076		4.0	1.00

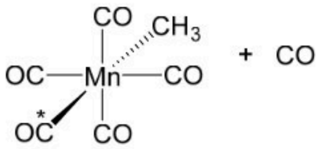
In the following reaction,

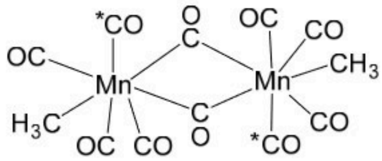


the product(s) is/are

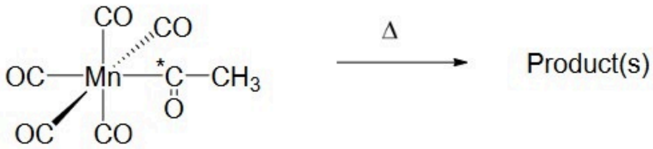
1. 

2. 

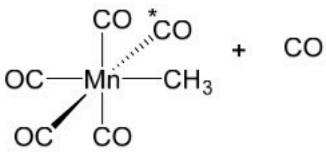
3. 

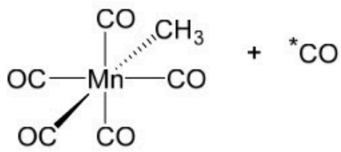
4. 

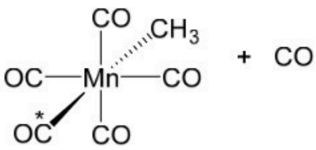
निम्नलिखित अभिक्रिया में,

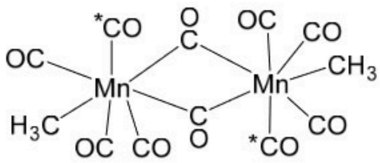


उत्पाद है/हैं

1. 

2. 

3. 

4. 

A1: 1

1

A2: 2

2

A3: 3

3

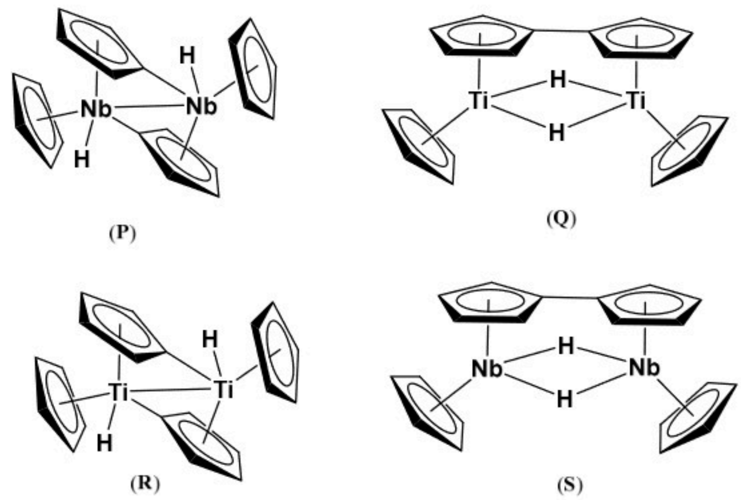
A4: 4

4

Objective Question

77 | 701077 | 4.0 | 1.00

Consider the following structures.



A. The structure for niobocene is **P**

B. The structure for titanocene is **Q**

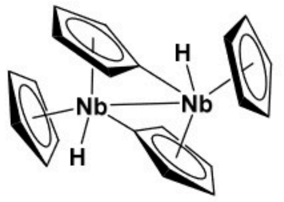
C. The structure for niobocene is **S**

D. The structure for titanocene is **R**

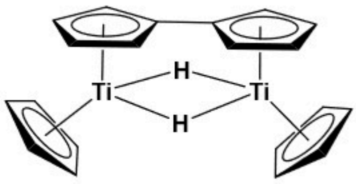
The option containing the correct statements is

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

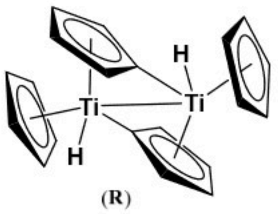
निम्नलिखित संरचनाओं पर विचार कीजिए।



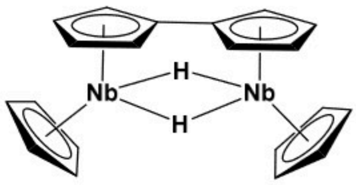
(P)



(Q)



(R)



(S)

A. निओबोसीन (niobocene) के लिए संरचना **P** है

B. टाइटैनोसीन (titanocene) के लिए संरचना **Q** है

C. निओबोसीन (niobocene) के लिए संरचना **S** है

D. टाइटैनोसीन (titanocene) के लिए संरचना **R** है

सही कथनों वाला विकल्प है

1. A तथा B

2. C तथा D

3. B तथा C

4. A तथा D

A1: 1

1

A2: 2

2

A3: 3

3

A4: 4

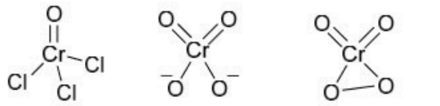
4

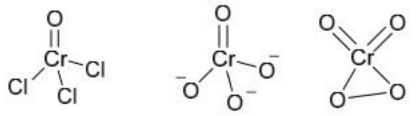
Objective Question

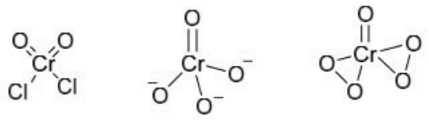
78	701078		4.0	1.00

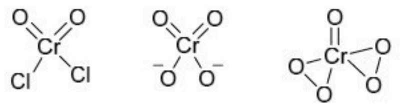
Exposing CrO_3 to hydrogen chloride gas gives a red-vapor of compound **P**. When **P** is passed through a dilute solution of NaOH, it turns yellow due to the formation of complex ion **Q**. Adding acidified H_2O_2 to a solution of **Q** results in a dark blue compound **R**.

The option containing the correct structures of **P**, **Q** and **R**, respectively, is

1. 

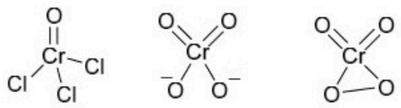
2. 

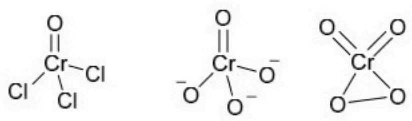
3. 

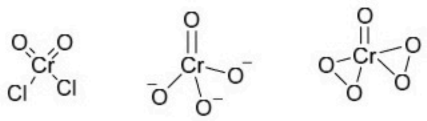
4. 

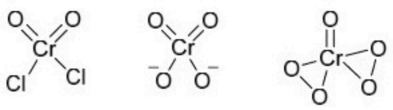
CrO_3 को हाइड्रोजन क्लोराइड गैस से उद्भासित करने पर यौगिक **P** की लाल-वाष्प देता है। जब **P** को NaOH के तनु विलयन से प्रवाहित किया जाता है, तो संकुल आयन **Q** के विरचन के कारण यह पीले में परिवर्तित होता है। **Q** के विलयन में अम्लीकृत H_2O_2 को मिलाने पर एक गहरा नीला यौगिक **R** बनता है।

P, **Q** तथा **R** के सही संरचनाओं वाला विकल्प है, क्रमश:

1. 

2. 

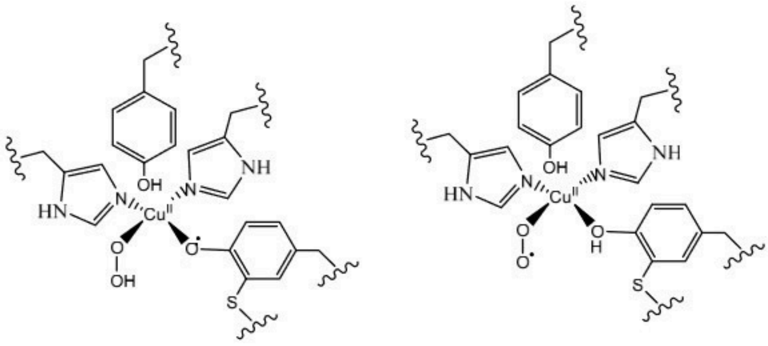
3. 

4. 

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

Objective Question

79	701079	Intermediate compounds **A** and **B**, proposed in the catalytic cycle for the enzyme galactose oxidase, can be distinguished by one or more of the following methods.	4.0	1.00



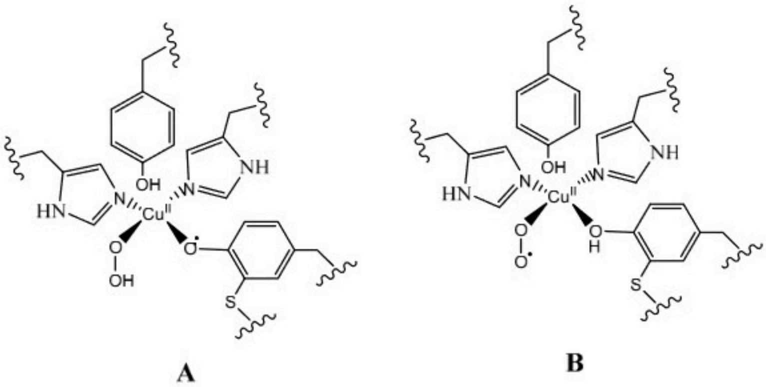
A **B**

A. Room temperature EPR spectroscopy
B. Vibrational Spectroscopy
C. Electrospray Ionisation Mass Spectrometry
D. Electronic Spectroscopy

The correct option is

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

एंजाइम गैलेक्टोस ऑक्सीडेस के लिए उत्प्रेरकी चक्र में प्रस्तावित मध्यवर्ती यौगिकों मूलकों **A** तथा **B** को, निम्नलिखित एक या अधिक विधियों द्वारा विभेदित किया जा सकता है।



A. कक्षताप EPR स्पेक्ट्रमिकी
B. कंपन स्पेक्ट्रमिकी
C. इलेक्ट्रॉस्प्रे आयनन द्रव्यमान स्पेक्ट्रमिट्री
D. इलेक्ट्रॉनिक स्पेक्ट्रमिकी

सही कथन है

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

A1: 1

1

A2: 2

2

A3: 3

3

A4: 4

4

Objective Question

80	701080	The β-activity of 0.9 g of carbon from the wood of a present-day tree is 0.25 Bq. If the activity of 0.9 g carbon isolated from the wood of an ancient artifact is 0.19 Bq under the same conditions (^{14}C: $t_{1/2}$ = 5730 years), the age of the ancient artifact is 1. 4010 years 2. 3000 years 3. 2268 years 4. 5573 years	4.0	1.00

एक वर्तमान दिवस के पेड़ की लकड़ी के कार्बन के 0.9 g की β-सक्रियता 0.25 Bq है। समान परिस्थितियों पर (^{14}C: $t_{1/2}$ = 5730 वर्ष) यदि प्राचीन शिल्पकृति की लकड़ी से पृथक्कृत 0.9 g कार्बन की सक्रियता 0.19 Bq है, तो प्राचीन शिल्पकृति की आयु है

1. 4010 वर्ष
2. 3000 वर्ष
3. 2268 वर्ष
4. 5573 वर्ष

A1: 1

1

A2: 2

2

A3: 3

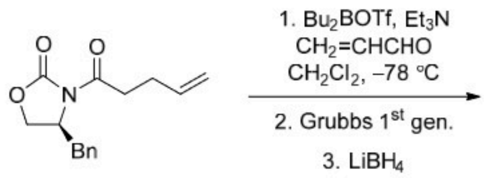
3

A4: 4

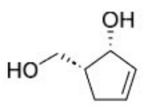
4

Objective Question

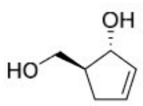
81	701081	The major product formed in the following reaction sequence is	4.0	1.00



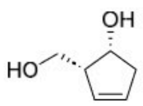
1.



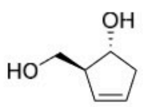
2.



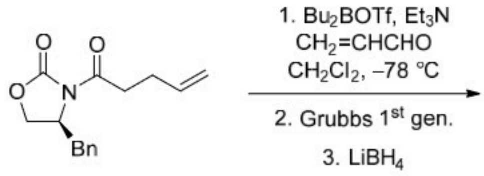
3.



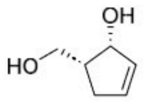
4.



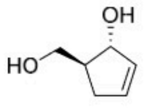
निम्नलिखित अभिक्रिया क्रम में विरचित मुख्य उत्पाद है



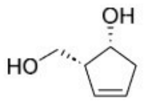
1.



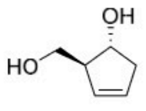
2.



3.



4.



A1: 1

1

A2: 2

2

A3: 3

3

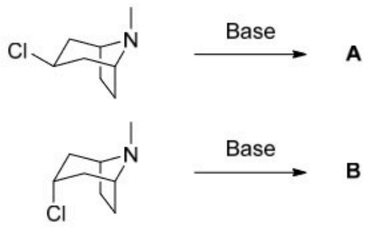
A4: 4

4

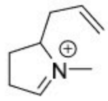
Objective Question

82	701082		4.0	1.00

The major products **A** and **B** formed in the following transformations are



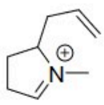
1.

A = **B** = 

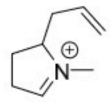
2.

A = **B** =

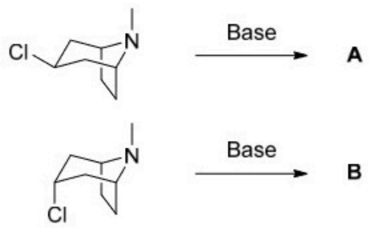
3.

A =  **B** =

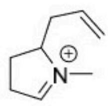
4.

A = **B** = 

निम्नलिखित रूपान्तरणों में विरचित मुख्य उत्पाद **A** तथा **B** हैं



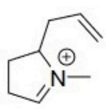
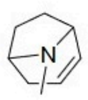
1.

A = **B** = 

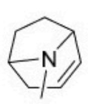
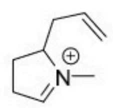
2.

A = **B** =

3.

A =  **B** = 

4.

A =  **B** = 

A1 : 1

1

A2 : 2

2

A3 : 3

3

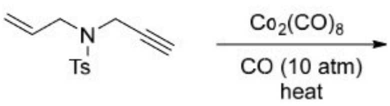
A4 : 4

4

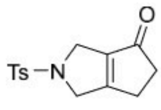
Objective Question

83 | 701083 | 4.0 | 1.00

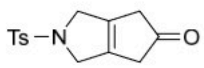
The major product formed in the following reaction is



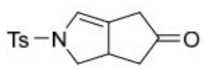
1.



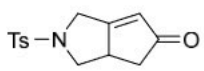
2.



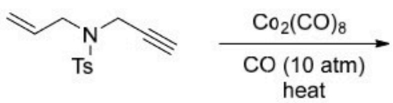
3.



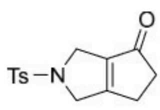
4.



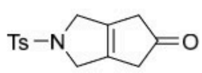
निम्नलिखित अभिक्रिया क्रम में विरचित मुख्य उत्पाद है



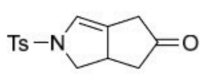
1.



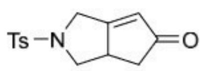
2.



3.



4.



A1 : 1

1

A2 : 2

2

A3 : 3

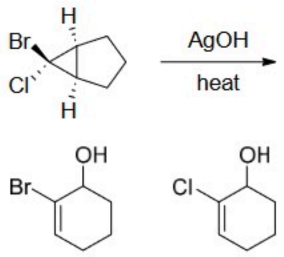
3

A4 : 4

4

Objective Question

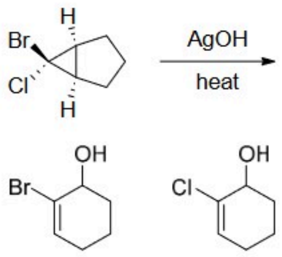
84	701084	The correct statement about the following transformation is	4.0	1.00



A **B**

1. **A** is formed as the major product via conrotatory ring opening
2. **A** is formed as the major product via disrotatory ring opening
3. **B** is formed as the major product via conrotatory ring opening
4. **B** is formed as the major product via disrotatory ring opening

निम्नलिखित रूपान्तरण के बारे में सही कथन है



A **B**

1. समघूर्णनी वलय विवर्तन के माध्यम से मुख्य उत्पाद के रूप में **A** बनता है
2. विषमघूर्णनी वलय विवर्तन के माध्यम से मुख्य उत्पाद के रूप में **A** बनता है
3. समघूर्णनी वलय विवर्तन के माध्यम से मुख्य उत्पाद के रूप में **B** बनता है
4. विषमघूर्णनी वलय विवर्तन के माध्यम से मुख्य उत्पाद के रूप में **B** बनता है

A1 : 1

1

A2 : 2

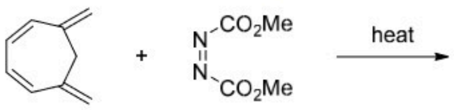
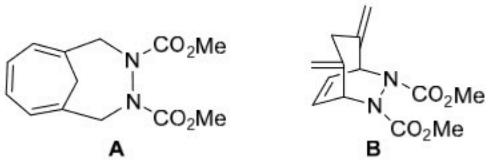
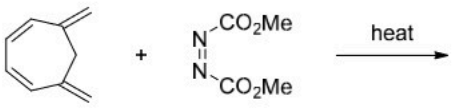
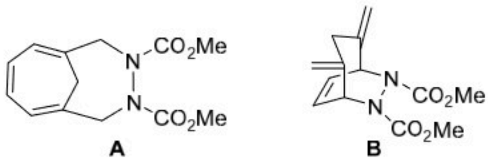
2

A3 : 3

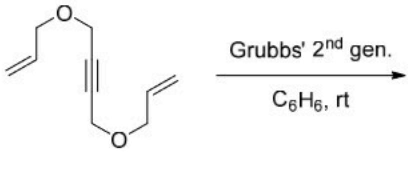
3

A4 : 4

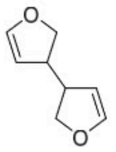
4

Objective Question				
85	701085	The major cycloaddition product (**A** or **B**) formed and the orbital interactions involved in the following transformation, respectively, are   1. **A** and $8\pi_s+2\pi_s$ 2. **A** and $8\pi_s+2\pi_a$ 3. **B** and $4\pi_s+2\pi_s$ 4. **B** and $4\pi_s+2\pi_a$ निम्नलिखित निरूपण में सम्मिलित मुख्य चक्रीसंकुलन उत्पाद (**A** या **B**) तथा कक्षक अन्योन्यिक्रियाएं हैं, क्रमश:   1. **A** तथा $8\pi_s+2\pi_s$ 2. **A** तथा $8\pi_s+2\pi_a$ 3. **B** तथा $4\pi_s+2\pi_s$ 4. **B** तथा $4\pi_s+2\pi_a$ A1: 1 1 A2: 2 2 A3: 3 3 A4: 4 4	4.0	1.00
Objective Question				
86	701086		4.0	1.00

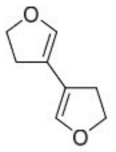
The major product formed in the following reaction is



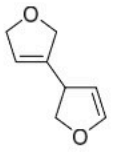
1.



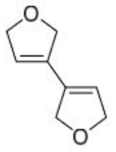
2.



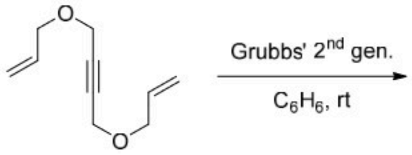
3.



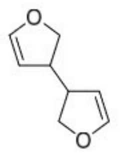
4.



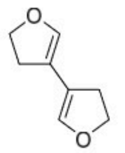
निम्नलिखित अभिक्रिया क्रम में विरचित मुख्य उत्पाद है



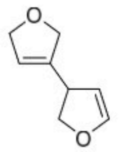
1.



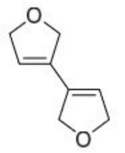
2.



3.



4.



A1 : 1

1

A2 : 2

2

A3 : 3

3

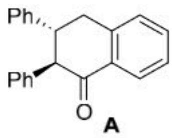
A4 : 4

4

Objective Question

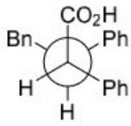
87	701087		4.0	1.00

The conformer of *threo*-2,3,4-triphenylbutyric acid that gives the product **A** in the presence of anhydrous HF is

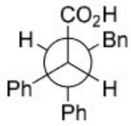


A

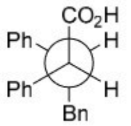
1.



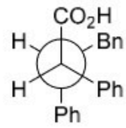
2.



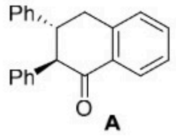
3.



4.

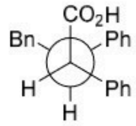


निर्जलीय HF की उपस्थिति में थ्रिओ-2,3,4-ट्राइफेनिल ब्यूटिरिक अम्ल का जो संरूपण उत्पाद **A** देता है, वह है:

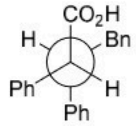


A

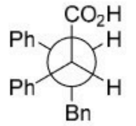
1.



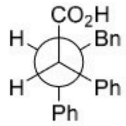
2.



3.



4.



A1: 1

1

A2: 2

2

A3: 3

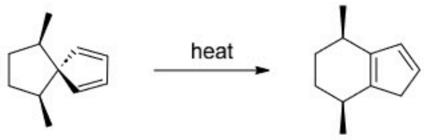
3

A4: 4

4

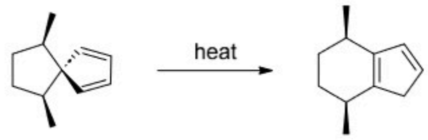
Objective Question

88	701088	The correct statement about the following transformation is	4.0	1.00



1. [1,5]-carbon shift with inversion and [1,5]-hydrogen shift with retention
2. both [1,5]-carbon shift and [1,5]-hydrogen shift with inversion
3. [1,5]-carbon shift with retention and [1,5]-hydrogen shift with inversion
4. both [1,5]-carbon shift and [1,5]-hydrogen shift with retention

निम्नलिखित रूपान्तरण के बारे में सही कथन है



1. प्रतिलोमन के साथ [1,5]-कार्बन शिफ्ट तथा धारण के साथ [1,5]-हाइड्रोजन शिफ्ट
2. प्रतिलोमन के साथ [1,5]-कार्बन शिफ्ट तथा [1,5]-हाइड्रोजन शिफ्ट दोनों
3. धारण के साथ [1,5]-कार्बन शिफ्ट तथा प्रतिलोपन के साथ [1,5]-हाइड्रोजन शिफ्ट
4. धारण के साथ [1,5]-कार्बन शिफ्ट तथा [1,5]-हाइड्रोजन शिफ्ट दोनों

A1: 1

1

A2: 2

2

A3: 3

3

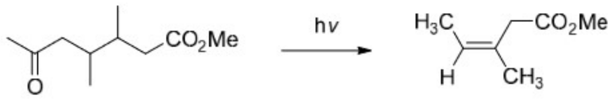
A4: 4

4

Objective Question

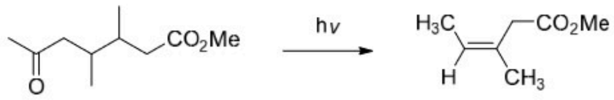
89 | 701089 | 4.0 | 1.00

The correct statement about the following transformation is



1. *threo* isomer gives the product via Norrish type-I reaction
2. *threo* isomer gives the product via Norrish type-II reaction
3. *erythro* isomer gives the product via Norrish type-I reaction
4. *erythro* isomer gives the product via Norrish type-II reaction

निम्नलिखित रूपान्तरण के बारे में सही कथन है



1. नॉरिश टाइप-I अभिक्रिया के माध्यम से *थ्रिओ* (*threo*) समावयव उत्पाद देता है
2. नॉरिश टाइप-II अभिक्रिया के माध्यम से *थ्रिओ* (*threo*) समावयव उत्पाद देता है
3. नॉरिश टाइप-I अभिक्रिया के माध्यम से *एरिथ्रो* (*erythro*) समावयव उत्पाद देता है
4. नॉरिश टाइप-II अभिक्रिया के माध्यम से *एरिथ्रो* (*erythro*) समावयव उत्पाद देता है

A1: 1

1

A2: 2

2

A3 : 3

3

A4 : 4

4

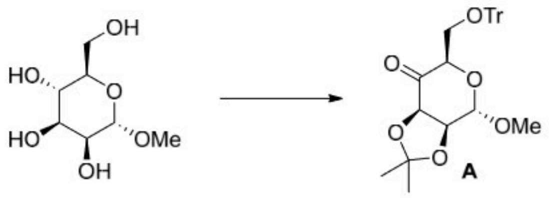
Objective Question

90 701090

The correct sequence of reagents which will give **A** as the major product is

1. i. 2,2-dimethoxypropane, PTSA; ii. Dess-Martin periodinane; iii. TrCl, Et_3N
2. i. TrCl, Et_3N; ii. 2,2-dimethoxypropane, PTSA; iii. Dess-Martin periodinane
3. i. TrCl, Et_3N; ii. Dess-Martin periodinane; iii. 2,2-dimethoxypropane, PTSA
4. i. Dess-Martin periodinane; ii. TrCl, Et_3N; iii. 2,2-dimethoxypropane, PTSA

अभिकर्मकों का जो सही क्रम मुख्य उत्पाद के रूप में **A** देगा, वह है



1. i. 2,2-डाइमिथॉक्सीप्रोपेन, PTSA; ii. डेस-मार्टिन पिरियोडिनेन; iii. TrCl, Et_3N
2. i. TrCl, Et_3N; ii. 2,2-डाइमिथॉक्सीप्रोपेन, PTSA; iii. डेस-मार्टिन पिरियोडिनेन
3. i. TrCl, Et_3N; ii. डेस-मार्टिन पिरियोडिनेन; iii. 2,2-डाइमिथॉक्सीप्रोपेन, PTSA
4. i. डेस-मार्टिन पिरियोडिनेन; ii. TrCl, Et_3N; iii. 2,2-डाइमिथॉक्सीप्रोपेन, PTSA

A1 : 1

1

A2 : 2

2

A3 : 3

3

A4 : 4

4

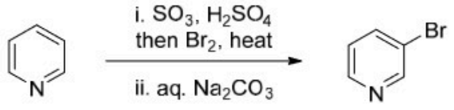
4.0 1.00

Objective Question

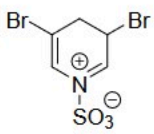
91 701091

4.0 1.00

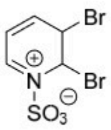
The intermediate involved in the following reaction is



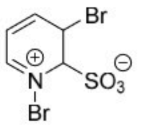
1.



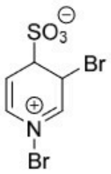
2.



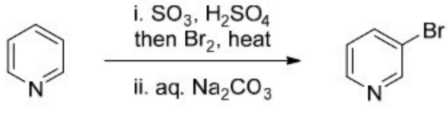
3.



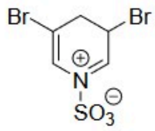
4.



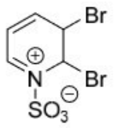
निम्नलिखित अभिक्रिया में सम्मिलित मध्यवर्ती है



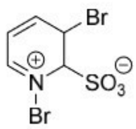
1.



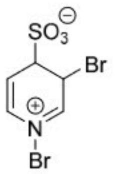
2.



3.



4.



A1 : 1

1

A2 : 2

2

A3 : 3

3

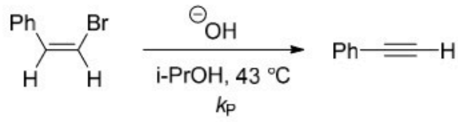
A4 : 4

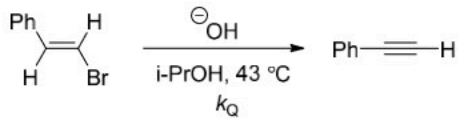
4

Objective Question

92	701092		4.0	1.00

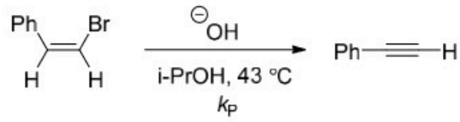
The correct statement for the reactions **P** and **Q** is

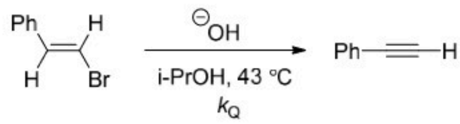
P. 

Q. 

1. $k_P > k_Q$; **P** goes via an E2 and **Q** goes via an E1cB pathway
2. $k_P > k_Q$; both **P** and **Q** go via an E2 pathway
3. $k_Q > k_P$; **P** goes via an E1cB and **Q** goes via an E2 pathway
4. $k_Q > k_P$; both **P** and **Q** go via an E1cB pathway

अभिक्रियाओं **P** तथा **Q** के लिए सही कथन है

P. 

Q. 

1. $k_P > k_Q$; E2 के माध्यम **P** से जाती है तथा E1cB पथ के माध्यम से **Q** जाती है
2. $k_P > k_Q$; **P** तथा **Q** दोनों E2 पथ के माध्यम से जाते हैं
3. $k_Q > k_P$; E1cB के माध्यम से **P** जाती है तथा E2 के माध्यम से **Q** जाती हैं
4. $k_Q > k_P$; **P** तथा **Q** दोनों E1cB पथ के माध्यम से जाते हैं

A1: 1

1

A2: 2

2

A3: 3

3

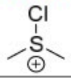
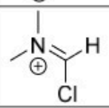
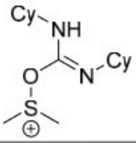
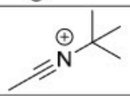
A4: 4

4

Objective Question

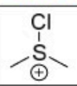
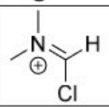
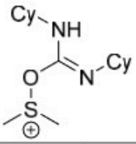
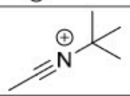
93	701093		4.0	1.00

The correct match for the intermediates given in Column **P** with the reactions given in Column **Q** is

	Column **P**		Column **Q**
A.		i.	Pfitzner-Moffatt oxidation
B.		ii.	Vilsmeier-Haack reaction
C.		iii.	Ritter reaction
D.		iv.	Swern oxidation

1. A – iv; B – iii; C – i; D – ii
2. A – iii; B – ii; C – i; D – iv
3. A – i; B – iii; C – iv; D – ii
4. A – iv; B – ii; C – i; D – iii

स्तम्भ **P** में दिए गए मध्यवर्तीयों तथा स्तम्भ **Q** में दी गई अभिक्रियाओं के सही मिलान है

	स्तम्भ **P**		स्तम्भ **Q**
A.		i.	फिट्ज्नर-मोफट ऑक्सीकरण
B.		ii.	विल्समायर-हॉक अभिक्रिया
C.		iii.	रिटर अभिक्रिया
D.		iv.	स्वर्न ऑक्सीकरण

1. A – iv; B – iii; C – i; D – ii
2. A – iii; B – ii; C – i; D – iv
3. A – i; B – iii; C – iv; D – ii
4. A – iv; B – ii; C – i; D – iii

A1: 1

1

A2: 2

2

A3: 3

3

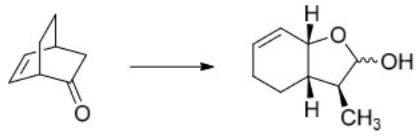
A4: 4

4

Objective Question

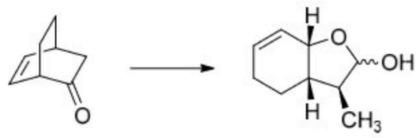
94 | 701094 | 4.0 | 1.00

The correct sequence of reagents to effect the following transformation is



1. i. CH_3CO_3H, H^+ then 2N H_2SO_4; ii. LDA, MeI; iii. DIBAL-H, –78 °C
2. i. DIBAL-H, –78 °C; ii. CH_3CO_3H, H^+ then 2N H_2SO_4; iii. LDA, MeI
3. i. CH_3CO_3H, H^+ then 2N H_2SO_4; ii. DIBAL-H, –78 °C; iii. LDA, MeI
4. i. LDA, MeI; ii. DIBAL-H, –78 °C; iii. CH_3CO_3H, H^+ then 2N H_2SO_4

निम्नलिखित रूपान्तरण को प्रभावित करने के लिए अभिकर्मकों का सही क्रम है



1. i. CH_3CO_3H, H^+ तब 2N H_2SO_4; ii. LDA, MeI; iii. DIBAL-H, –78 °C
2. i. DIBAL-H, –78 °C; ii. CH_3CO_3H, H^+ तब 2N H_2SO_4; iii. LDA, MeI
3. i. CH_3CO_3H, H^+ तब 2N H_2SO_4; ii. DIBAL-H, –78 °C; iii. LDA, MeI
4. i. LDA, MeI; ii. DIBAL-H, –78 °C; iii. CH_3CO_3H, H^+ तब 2N H_2SO_4

A1 : 1

1

A2 : 2

2

A3 : 3

3

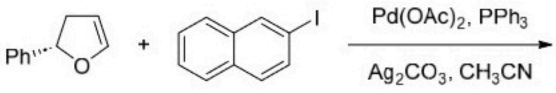
A4 : 4

4

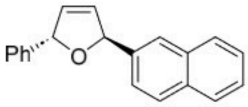
Objective Question

95 | 701095 | 4.0 | 1.00

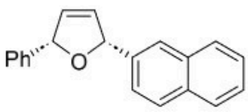
The major product formed in the following transformation is



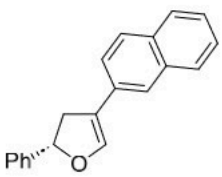
1.



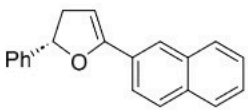
2.



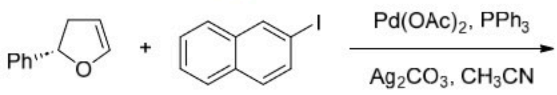
3.



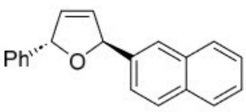
4.



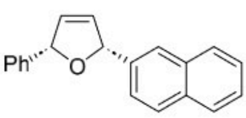
निम्नलिखित रूपान्तरण में विरचित मुख्य उत्पाद है



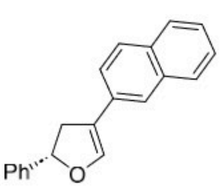
1.



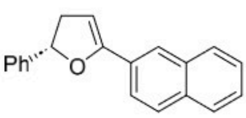
2.



3.



4.



A1 : 1

1

A2 : 2

2

A3 : 3

3

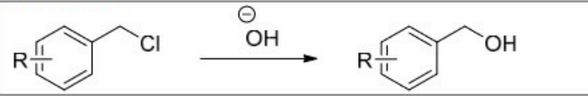
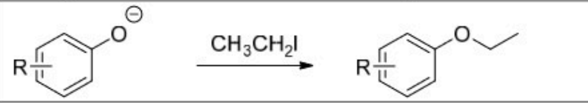
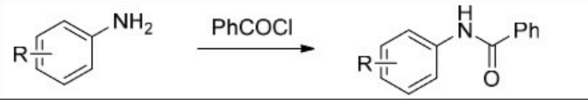
A4 : 4

4

Objective Question

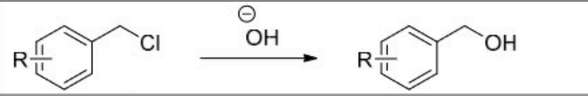
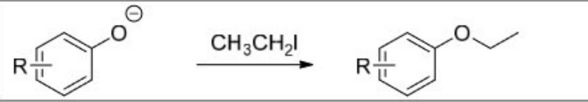
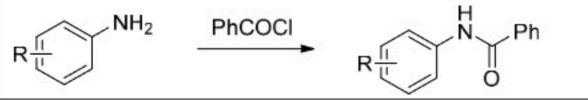
96	701096		4.0	1.00

The correct match for the reaction given in Column **P** with the Hammett reaction constant (ρ) given in Column **Q** is

	Column **P**		Column **Q**
A.		i.	–0.95
B.		ii.	–2.98
C.		iii.	–0.30

1. A – i; B – ii; C – iii
2. A – iii; B – i; C – ii
3. A – iii; B – ii; C – i
4. A – ii; B – iii; C – i

स्तंभ **P** में दी गई अभिक्रिया के लिए स्तंभ **Q** में दी गई हैमेट अभिक्रिया स्थिरांक (ρ) के साथ सही मिलान है

	स्तंभ **P**		स्तंभ **Q**
A.		i.	–0.95
B.		ii.	–2.98
C.		iii.	–0.30

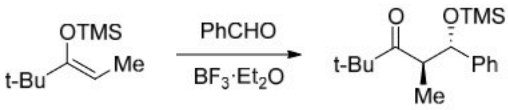
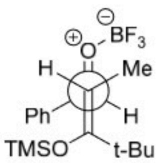
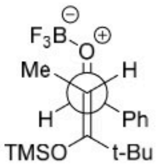
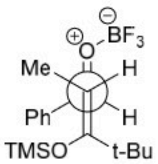
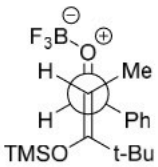
1. A – i; B – ii; C – iii
2. A – iii; B – i; C – ii
3. A – iii; B – ii; C – i
4. A – ii; B – iii; C – i

A1 : 1

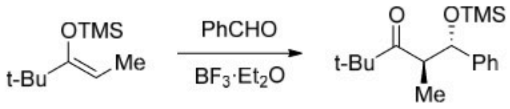
1

A2 : 2

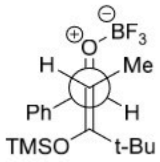
2

		A3: 3 3 A4: 4 4		
Objective Question				
97	701097	The transition state arrangement that explains the stereochemistry of the product in the following reaction is  1.  2.  3.  4.  	4.0	1.00

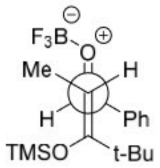
निम्नलिखित अभिक्रिया में जो संक्रमण अवस्था विन्यास उत्पाद के त्रिविम रसायन का वर्णन करती है, वह है



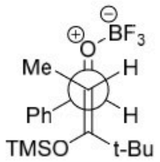
1.



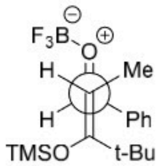
2.



3.



4.



A1: 1

1

A2: 2

2

A3: 3

3

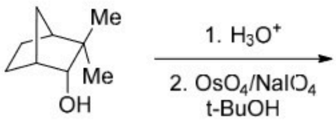
A4: 4

4

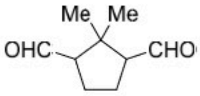
Objective Question

98	701098		4.0	1.00

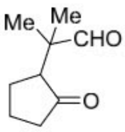
The major product formed in the following sequence of reactions is



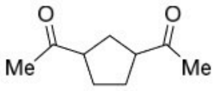
1.



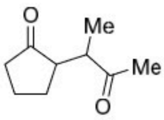
2.



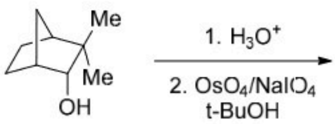
3.



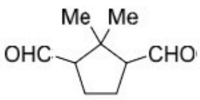
4.



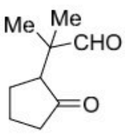
निम्नलिखित अभिक्रियाओं के क्रम में विरचित मुख्य उत्पाद है



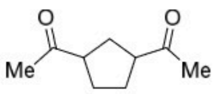
1.



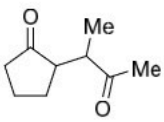
2.



3.



4.



A1: 1

1

A2: 2

2

A3: 3

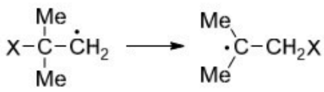
3

A4: 4

4

Objective Question

99	701099	The correct order of the rate for the following rearrangement that involves a three membered intermediate is	4.0	1.00



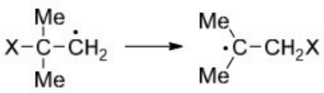
P: X = -CH=CH_2

Q: X = $Me_3CC(O)$-

R: X = -C≡N

1. **P** > **Q** > **R**
2. **R** > **P** > **Q**
3. **Q** > **P** > **R**
4. **P** > **R** > **Q**

निम्नलिखित पुनर्विन्यास की दर का सही क्रम जिसमें एक तीन सदस्यीय मध्यवर्ती सम्मिलित है, वह है



P: X = -CH=CH_2

Q: X = $Me_3CC(O)$-

R: X = -C≡N

1. **P** > **Q** > **R**
2. **R** > **P** > **Q**
3. **Q** > **P** > **R**
4. **P** > **R** > **Q**

A1: 1

1

A2: 2

2

A3: 3

3

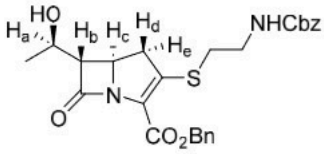
A4: 4

4

Objective Question

100	701100	see below	4.0	1.00

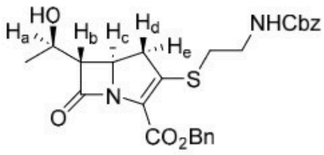
The ^1H NMR data corresponding to the labelled protons of the following compound is given below. The signal corresponding to H_b is



^1H NMR: δ 4.19 (dt, *J* = 9.0, 2.5 Hz), 4.13 (dq, *J* = 7.0, 6.5 Hz), 3.35 (dd, *J* = 18.0, 9.0 Hz), 3.15 (dd, *J* = 7.0, 2.5 Hz), 3.08 (dd, *J* = 18.0, 9.0 Hz) ppm

1. 4.19 (dt, *J* = 9.0, 2.5 Hz)
2. 4.13 (dq, *J* = 7.0, 6.5 Hz)
3. 3.35 (dd, *J* = 18.0, 9.0 Hz)
4. 3.15 (dd, *J* = 7.0, 2.5 Hz)

निम्नलिखित यौगिक के अंकिकित (labelled) **प्रोटॉनों के संगत** ^1H NMR **ऑकड़े नीचे दिए है।** H_b **के संगत जो सिग्नल है, वह है**



^1H NMR: δ 4.19 (dt, *J* = 9.0, 2.5 Hz), 4.13 (dq, *J* = 7.0, 6.5 Hz), 3.35 (dd, *J* = 18.0, 9.0 Hz), 3.15 (dd, *J* = 7.0, 2.5 Hz), 3.08 (dd, *J* = 18.0, 9.0 Hz) ppm

1. 4.19 (dt, *J* = 9.0, 2.5 Hz)
2. 4.13 (dq, *J* = 7.0, 6.5 Hz)
3. 3.35 (dd, *J* = 18.0, 9.0 Hz)
4. 3.15 (dd, *J* = 7.0, 2.5 Hz)

A1: 1

1

A2: 2

2

A3: 3

3

A4: 4

4

Objective Question

101	701101		4.0	1.00

Consider an arbitrary unnormalized wavefunction ψ, expanded in terms of eigenstates of Hamiltonian H, where

$$H|\phi_n\rangle = \mathcal{E}_n|\phi_n\rangle, \ n = 0,1,2, ...$$

$$\mathcal{E}_0 \leq \mathcal{E}_1 \leq \mathcal{E}_2 \text{ etc..}$$

$$\psi = \sum_n a_n|\phi_n\rangle$$

The correct option, which definitely holds for any set of $\{a_n\}$, is

1. $\frac{\sum_n |a_n|^2 \mathcal{E}_n}{\sum_n |a_n|^2} < \mathcal{E}_0$
2. $\frac{\sum_n |a_n|^2 \mathcal{E}_n}{\sum_n |a_n|^2} \geq \mathcal{E}_0$
3. $\frac{\sum_n a_n \mathcal{E}_n}{\Sigma |a_n|} \geq \mathcal{E}_0$
4. $\frac{\sum_n a_n \varepsilon_n}{\sum_n |a_n|^2} < \mathcal{E}_0$

हैमिल्टनी H की आइगन अवस्थाओं के पदों में विस्तारित, एक स्वेच्छ अप्रसामान्यीकृत तरंग फलन ψ पर विचार कीजिए, जहां

$$\mathrm{H}|\phi_n\rangle = \mathcal{E}_n|\phi_n\rangle, \ n = 0,1,2, ...$$

$$\mathcal{E}_0 \leq \mathcal{E}_1 \leq \mathcal{E}_2 \text{ etc..}$$

$$\psi = \sum_n a_n|\phi_n\rangle$$

सही विकल्प जो, $\{a_n\}$ के किसी भी समुच्चय के लिए निश्चित रूप से मान्य है, वह है

1. $\frac{\sum_n |a_n|^2 \mathcal{E}_n}{\sum_n |a_n|^2} < \mathcal{E}_0$
2. $\frac{\sum_n |a_n|^2 \mathcal{E}_n}{\sum_n |a_n|^2} \geq \mathcal{E}_0$
3. $\frac{\sum_n a_n \mathcal{E}_n}{\Sigma |a_n|} \geq \mathcal{E}_0$
4. $\frac{\sum_n a_n \varepsilon_n}{\sum_n |a_n|^2} < \mathcal{E}_0$

A1: 1

1

A2: 2

2

A3: 3

3

A4: 4

4

Objective Question

102	701102		4.0	1.00

		The raising and lowering operators are denoted as L_+ and L_-, respectively. The correct commutator relation between angular momentum (L) and its various components (L_x, L_y and L_z) is 1. $[L^2, L_+] = [L^2, L_-] = \hbar L_z$ 2. $[L^2, L_+] = [L^2, L_-] = \hbar L_x$ 3. $[L^2, L_+] = [L^2, L_-] = \hbar L_y$ 4. $[L^2, L_+] = [L^2, L_-] = 0$ संफुल्लन तथा निम्नन संकारकों को क्रमशः L_+ तथा L_- के रूप में चिह्नित किया गया है। कोणीय संवेग (L) तथा इसके विभिन्न घटकों (L_x, L_y तथा L_z) के मध्य सही दिक्परिवर्तक संबंध है 1. $[L^2, L_+] = [L^2, L_-] = \hbar L_z$ 2. $[L^2, L_+] = [L^2, L_-] = \hbar L_x$ 3. $[L^2, L_+] = [L^2, L_-] = \hbar L_y$ 4. $[L^2, L_+] = [L^2, L_-] = 0$ A1: 1 1 A2: 2 2 A3: 3 3 A4: 4 4		
Objective Question				
103	701103	The unperturbed energies (in eV) of a three-level system are $\varepsilon_0 = 2,\ \varepsilon_1 = 4$ and $\varepsilon_2 = 6$. The matrix elements of a perturbation V (in eV) between the levels (in subscript) are $V_{10} = 4,\ V_{20} = 6$ and $V_{12} = 10$. The second-order correction to the ground state energy (in eV) in the presence of perturbation V is 1. $-\frac{25}{4}$ 2. -67 3. -17 4. -16	4.0	1.00

एक तीन-स्तरीय निकाय की अक्षुब्ध ऊर्जाएँ (eV में) $\varepsilon_0 = 2,\ \varepsilon_1 = 4$ तथा $\varepsilon_2 = 6$ हैं। स्तरों के मध्य (पादांक में) क्षोभ V (eV में) के आव्यूह अवयव $V_{10} = 4,\ V_{20} = 6$ तथा $V_{12} = 10$ हैं। क्षोभ V की उपस्थिति में निम्नतम अवस्था ऊर्जा (eV में) की द्वितीय कोटि शोधन है

1. $-\frac{25}{4}$
2. -67
3. -17
4. -16

A1 : 1

1

A2 : 2

2

A3 : 3

3

A4 : 4

4

Objective Question

104	701104	At a given temperature, an atom accesses $^2S_{1/2}$, $^2P_{1/2}$ and $^2P_{3/2}$ atomic states with energies $0\ k_BT$, $0.5\ k_BT$ and $0.5\ k_BT$, respectively. The fraction of atoms in the *P* states is	4.0	1.00

1. $\frac{3e^{-0.5}}{1+3e^{-0.5}}$
2. $\frac{e^{-0.5}}{1+2e^{-0.5}}$
3. $\frac{e^{-0.5}}{1+4e^{-0.5}}$
4. $\frac{2e^{-0.5}}{1+2e^{-0.5}}$

किसी दिए गए तापमान पर, एक परमाणु का क्रमशः, $0\ k_BT$, $0.5\ k_BT$ तथा $0.5\ k_BT$, ऊर्जाओं के $^2S_{1/2}$, $^2P_{1/2}$ तथा $^2P_{3/2}$ परमाणु अवस्थाओं तक पहुँच है। P अवस्थाओं में परमाणुओं का अंश है

1. $\frac{3e^{-0.5}}{1+3e^{-0.5}}$
2. $\frac{e^{-0.5}}{1+2e^{-0.5}}$
3. $\frac{e^{-0.5}}{1+4e^{-0.5}}$
4. $\frac{2e^{-0.5}}{1+2e^{-0.5}}$

A1 : 1

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

Objective Question

105	701105	In Hückel approximation, the π - energy for the cyclopropenyl cation is [α and β are coulomb integral and resonance integral, respectively] 1. $2\alpha + 4\beta$ 2. $\alpha + \beta$ 3. $3\alpha + 3\beta$ 4. $3\alpha + 6\beta$ हुकल सन्निकटन में, साइक्लोप्रोपेनिल धनायन के लिए π-ऊर्जा है [α तथा β क्रमशः कूलॉम समाकल तथा अनुनादी समाकल हैं] 1. $2\alpha + 4\beta$ 2. $\alpha + \beta$ 3. $3\alpha + 3\beta$ 4. $3\alpha + 6\beta$ A1 : 1 1 A2 : 2 2 A3 : 3 3 A4 : 4 4	4.0	1.00

Objective Question

106	701106		4.0	1.00

The symmetry of the first excited state of one of the normal modes in NH_3 is E. Based on the character table for the C_{3v} point group given below, the symmetry of the second excited state for this mode in terms of the irreducible representations is

C_{3v}	E	$2C_3$	$3\sigma_v$
A_1	1	1	1
A_2	1	1	−1
E	2	−1	0

1. $2A_2 + E$
2. $2A_1 + E$
3. $A_1 + A_2 + E$
4. $2A_1 + 2A_2$

NH_3 में सामान्य मोडो के किसी एक की प्रथम उत्तेजित अवस्था की सममिति E है। नीचे दी गई C_{3v} बिन्दु समूह के अभिलक्षणिक सारणी के आधार पर, अखंडनीय निरूपणों के पदों में इस मोड के लिए द्वितीय उत्तेजित अवस्था की सममिति है

C_{3v}	E	$2C_3$	$3\sigma_v$
A_1	1	1	1
A_2	1	1	−1
E	2	−1	0

1. $2A_2 + E$
2. $2A_1 + E$
3. $A_1 + A_2 + E$
4. $2A_1 + 2A_2$

A1: 1

1

A2: 2

2

A3: 3

3

A4: 4

4

Objective Question

107	701107	For a point group having the irreducible representations A_1, A_2 and E, the values of a, b and c in the following partial character table are	4.0	1.00

	E	$2C_3$	$3C_2$
E	a	b	c

1. $a = 2,\ b = 1,\ c = 0$
2. $a = 2,\ b = -1,\ c = 0$
3. $a = -1,\ b = 2,\ c = 1$
4. $a = 2,\ b = 1,\ c = -1$

A_1, A_2 तथा E, अखंडनीय निरूपणों वाले एक बिंदु समूह के लिए, निम्नलिखित आंशिक अभिलक्षिक सारणी में a, b तथा c के मान हैं

	E	$2C_3$	$3C_2$
E	a	b	c

1. $a = 2,\ b = 1,\ c = 0$
2. $a = 2,\ b = -1,\ c = 0$
3. $a = -1,\ b = 2,\ c = 1$
4. $a = 2,\ b = 1,\ c = -1$

A1: 1

1

A2: 2

2

A3: 3

3

A4: 4

4

Objective Question

108	701108		4.0	1.00

The fluorescence of A is quenched by 10 % in the presence of 10 mM of B. If the fluorescence lifetime of A in the absence of B is 5 ns, the rate constant (in $M^{-1}s^{-1}$) for interaction between B and photo-excited A is

1. 1.2×10^9
2. 2.2×10^9
3. 3.2×10^9
4. 4.2×10^9

B के 10 mM की उपस्थिति में A की प्रतिदीप्ति का शमन 10% होता है। B की अनुपस्थिति में यदि A का प्रतिदीप्ति जीवनकाल 5 ns है, तो B तथा प्रकाश उत्तेजित A के मध्य अन्योंन्यक्रिया के लिए दर नियतांक ($M^{-1}s^{-1}$में) है

1. 1.2×10^9
2. 2.2×10^9
3. 3.2×10^9
4. 4.2×10^9

A1: 1

1

A2: 2

2

A3 : 3

3

A4 : 4

4

Objective Question

109	701109		4.0	1.00

The chemical shifts of CH_3 and CH_2 protons in a molecule are 1.15 and 3.35 ppm, respectively. When the magnetic field is 2 T, the absolute difference between the local magnetic fields (in T) for these two protons is

1. 4.4×10^{6}
2. 2.2×10^{-6}
3. 4.4×10^{-6}
4. 2.2×10^{6}

एक अणु में CH_3 तथा CH_2 प्रोटॉनों की रासायनिक सृंतियां, क्रमश: 1.15 तथा 3.35 ppm, हैं। जब चुंबकीय क्षेत्र 2 T हो, तो इन दो प्रोटॉनों के लिए स्थानीय चुंबकीय क्षेत्रों (T में) के मध्य निरपेक्ष अंतर होता है

1. 4.4×10^{6}
2. 2.2×10^{-6}
3. 4.4×10^{-6}
4. 2.2×10^{6}

A1 : 1

1

A2 : 2

2

A3 : 3

3

A4 : 4

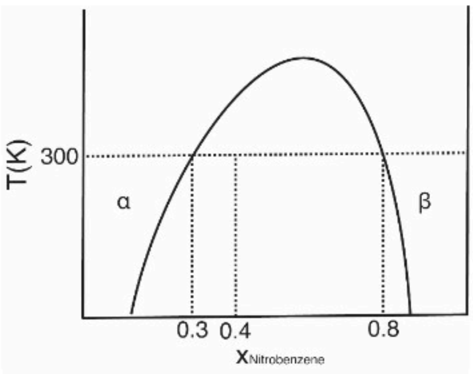
4

Objective Question

110	701110		4.0	1.00

A mixture of 0.6 mol of hexane and 0.4 mol of nitrobenzene was prepared at 300 K. Based on the phase diagram given below, the number of moles of hexane in α phase is

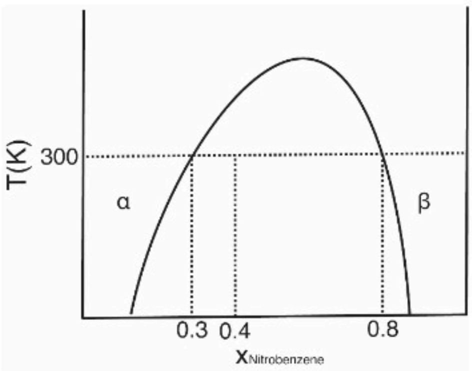
[α phase: hexane rich phase, β phase: nitrobenzene rich phase]



1. 0.56
2. 0.42
3. 0.38
4. 0.32

300 K पर हेक्सेन के 0.6 मोल तथा नाईट्रोबेन्जीन के 0.4 मोल का एक मिश्रण तैयार किया गया । नीचे दिए गए प्रावस्था आरेख के आधार पर, α प्रावस्था में हेक्सेन के मोलों की संख्या है

[α प्रावस्था: हेक्सेन समृद्ध प्रावस्था, β प्रावस्था: नाईट्रोबेन्जीन समृद्ध प्रावस्था]



1. 0.56
2. 0.42
3. 0.38
4. 0.32

A1 : 1

1

A2 : 2

2

A3: 3

3

A4: 4

4

Objective Question

111	701111		4.0	1.00

For the reaction $A(s) \rightarrow A(l)$, ΔG_m at 300 K is 6 kJ mol^{-1}. If the heat absorbed in the process is 9 kJ mol^{-1}, the temperature (in K) at which A starts melting is

[Assume ΔH to be constant with temperature]

1. 1000
2. 900
3. 1500
4. 750

300 K पर अभिक्रिया $A(s) \rightarrow A(l)$ के लिए, ΔG_m 6 kJ mol^{-1} है । यदि प्रक्रम में अवशोषित ऊष्मा 9 kJ mol^{-1} है, तो जिस तापमान (K में) पर A पिघलना प्रारंभ होता है, वह है

[मान लीजिए कि ΔH ताप के साथ स्थिर है]

1. 1000
2. 900
3. 1500
4. 750

A1: 1

1

A2: 2

2

A3: 3

3

A4: 4

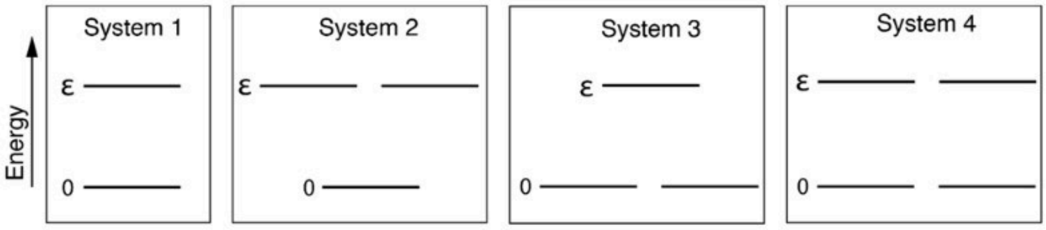
4

Objective Question

112	701112		4.0	1.00

From the energy diagrams of different single particle systems given below, the one with the lowest Helmholtz free energy at a temperature $T = \frac{\varepsilon}{k_B}$ is

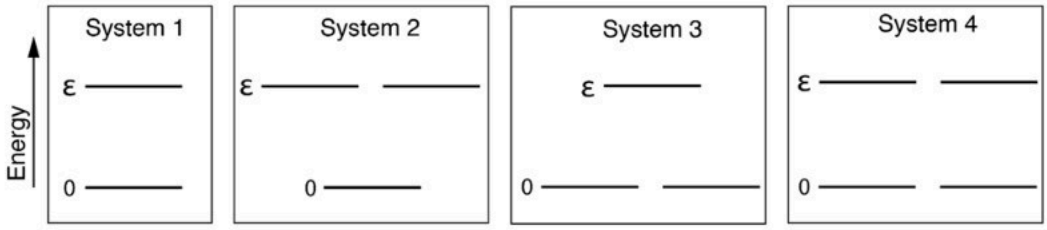
$\left[\frac{1}{e} = 0.37\right]$



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

नीचे दिए गए विभिन्न एकल कण निकायों के ऊर्जा आरेखों में से, तापमान $T = \frac{\varepsilon}{k_B}$ पर न्यूनतम हेल्महोल्त्स (Helmholtz) मुक्त ऊर्जा वाला निकाय है

$\left[\frac{1}{e} = 0.37\right]$



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

A1: 1

1

A2: 2

2

A3: 3

3

A4: 4

4

Objective Question

113	701113		4.0	1.00

The resistances of 0.1 M KCl and 0.05 M NaCl in a conductivity cell are 90 Ω and 200 Ω, respectively. If the specific conductivity of 0.1 M KCl is 11.2×10^{-3} S cm^{-1}, then the molar conductance (in S cm^2 mol^{-1}) of 0.05 M NaCl is closest to

1. 10^5
2. 10^2
3. 10^3
4. 10^4

एक चालकता सेल में 0.1 M KCl तथा 0.05 M NaCl के प्रतिरोध क्रमशः , 90 Ω तथा 200 Ω, हैं। यदि 0.1 M KCl की विशिष्ट चालकता 11.2×10^{-3} S cm^{-1} है, तो 0.05 M NaCl की मोलर चालकता (S cm^2 mol^{-1}में) जिसके निकटतम है, वह है

1. 10^5
2. 10^2
3. 10^3
4. 10^4

A1: 1

1

A2: 2

2

A3: 3

3

A4: 4

4

Objective Question

114	701114	The mean activity coefficient ($\gamma_\pm$) of 0.1 m aqueous solution of $CdCl_2$ at 298 K and 1 bar is 0.228. Under this condition, the potential of the cell, $Cd(s)\|CdCl_2(aq., 0.1\ m)\|AgCl(s)\|Ag(s)$, is $[E^o(AgCl/Ag, Cl^-) = 0.22\ V; E^o(Cd^{2+}/Cd) = -0.40\ V]$ 1. 0.75 V 2. 0.62 V 3. 0.89 V 4. 0.49 V	4.0	1.00

298 K तथा 1 बार (1 bar) पर, $CdCl_2$ के 0.1 m जलीय विलयन का माध्य सक्रियता गुणांक ($\gamma_{\pm}$), 0.228 है। इस दशा में, सेल $Cd(s)|CdCl_2(aq., 0.1\ m)|AgCl(s)|Ag(s)$, का विभव है

$[E^o(AgCl/Ag, Cl^-) = 0.22\ V; E^o(Cd^{2+}/Cd) = -0.40\ V]$

1. $0.75\ V$
2. $0.62\ V$
3. $0.89\ V$
4. $0.49\ V$

A1: 1

1

A2: 2

2

A3: 3

3

A4: 4

4

Objective Question

115	701115	The order of the reaction $A \rightarrow P$ is 2 when the concentration of A is small. However, at higher concentrations of A, the order changes to 1. The mechanism of the reaction is [Assume that steady state approximation can be applied on A^*] 1. $A \rightarrow P$ 2. $A \rightleftharpoons A^*$ $A^* \rightarrow P$ 3. $A + A \rightleftharpoons A^* + A$ $A^* \rightarrow P$ 4. $A + A \rightarrow A^* + A$ $A^* \rightarrow P$ अभिक्रिया $A \rightarrow P$ की कोटि 2 होती है जब A की सांद्रता कम है। जबकि A की उच्च सांद्रताओं पर, कोटि 1 में परिवर्तित होती है। अभिक्रिया की क्रियाविधि है [मान लीजिए की स्थायी दशा सन्निकटन को A^* में लागू किया जा सकता है] 1. $A \rightarrow P$ 2. $A \rightleftharpoons A^*$ $A^* \rightarrow P$ 3. $A + A \rightleftharpoons A^* + A$ $A^* \rightarrow P$ 4. $A + A \rightarrow A^* + A$ $A^* \rightarrow P$	4.0	1.00

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

Objective Question

116	701116	The rate constant (k_{CT}) of a bimolecular reaction according to collision theory is given by $k_{CT} = N_A \left(\frac{8k_BT}{\pi\mu}\right)^{1/2} \sigma\, e^{-E_0/RT}$ E_0 is related to activation energy (E_a) of the Arrhenius equation as 1. $E_0 = \frac{RT}{2} + E_a$ 2. $E_a = RT + \frac{1}{2}E_0$ 3. $E_0 = RT + \frac{1}{2}E_a$ 4. $E_a = \frac{RT}{2} + E_0$ संघट्ट सिद्धांत के अनुसार एक द्विपरमाणुक अभिक्रिया का दर नियतांक (k_{CT}) $k_{CT} = N_A \left(\frac{8k_BT}{\pi\mu}\right)^{1/2} \sigma\, e^{-E_0/RT}$ द्वारा दिया गया है आरहेनियस समीकरण की सक्रियण ऊर्जा (E_a) के साथ E_0 जिस तरह संबंधित है, वह है 1. $E_0 = \frac{RT}{2} + E_a$ 2. $E_a = RT + \frac{1}{2}E_0$ 3. $E_0 = RT + \frac{1}{2}E_a$ 4. $E_a = \frac{RT}{2} + E_0$ A1: 1 1 A2: 2 2 A3: 3	4.0	1.00

		3 A4: 4 4		

Objective Question

117	701117	Unimolecular decomposition of NH_3 on tungsten surface is inhibited by one of the products, H_2. The rate of surface catalyzed decomposition is given by [P_i and K_i are, respectively, the partial pressure and surface binding constant of the i^{th} species; k_c is the rate constant of rate determining step] 1. $\frac{k_c K_{NH_3} P_{NH_3} K_{H_2} P_{H_2}}{(1+K_{NH_3} P_{NH_3} K_{H_2} P_{H_2})^2}$ 2. $\frac{k_c K_{NH_3} P_{NH_3}}{1+K_{NH_3} P_{NH_3}}$ 3. $\frac{k_c K_{NH_3} P_{NH_3}}{1+K_{NH_3} P_{NH_3}+K_{H_2} P_{H_2}}$ 4. $\frac{k_c K_{NH_3} P_{NH_3} K_{H_2} P_{H_2}}{1+K_{NH_3} P_{NH_3}+K_{H_2} P_{H_2}}$ टंगस्टन सतह पर NH_3 के एकआण्विक अपघटन को उत्पादों में से एक, H_2, निरुद्ध करता है। सतह उत्प्रेरकी अपघटन के दर को जिसके द्वारा दिया जाता है, वह है [P_i तथा K_i क्रमशः, i^{th} स्पीशीज़ के आंशिक दाब तथा सतह बंधन स्थिरांक हैं ; k_c दर निर्धारक पद का दर नियतांक है] 1. $\frac{k_c K_{NH_3} P_{NH_3} K_{H_2} P_{H_2}}{(1+K_{NH_3} P_{NH_3} K_{H_2} P_{H_2})^2}$ 2. $\frac{k_c K_{NH_3} P_{NH_3}}{1+K_{NH_3} P_{NH_3}}$ 3. $\frac{k_c K_{NH_3} P_{NH_3}}{1+K_{NH_3} P_{NH_3}+K_{H_2} P_{H_2}}$ 4. $\frac{k_c K_{NH_3} P_{NH_3} K_{H_2} P_{H_2}}{1+K_{NH_3} P_{NH_3}+K_{H_2} P_{H_2}}$ A1: 1 1 A2: 2 2 A3: 3 3 A4: 4 4	4.0	1.00

Objective Question

118	701118		4.0	1.00

The separation between first two reflection planes of a face-centred cubic crystal is

[a is the unit cell length]

1. $0.077a$
2. $0.77a$
3. $0.57a$
4. $0.057a$

एक फलक केन्द्रीय घनीय क्रिस्टल के प्रथम दो परावर्तन समतलों के मध्य पृथक्करण है

[a एकक सेल लंबाई है]

1. $0.077a$
2. $0.77a$
3. $0.57a$
4. $0.057a$

A1: 1

1

A2: 2

2

A3: 3

3

A4: 4

4

Objective Question

119	701119	The number-average degree of polymerization $(\overline{X}_n)$ of self-catalyzed polyesterification, a 3rd order reaction, is expressed as [$[M]_0$: initial monomer concentration] 1. $\overline{X}_n^2 = 2[M]_0^2\, kt + 1$ 2. $\overline{X}_n^2 = 2[M]_0\, kt\ + 1$ 3. $\overline{X}_n^2 = [M]_0\, kt\ + 1$ 4. $\overline{X}_n^2 = 2[M]_0^2\, kt$	4.0	1.00

स्व-उत्प्रेरित पॉलीएस्टेरीकरण, जो एक 3rd कोटि अभिक्रिया है, की संख्या-औसत बहुलकन मात्रा ($\overline{X}_n$) को जिससे व्यक्त किया जाता है, वह है

[$[M]_0$: प्रारम्भिक एकलक सांद्रता]

1. $\overline{X}_n^2 = 2[M]_0^2\, kt + 1$
2. $\overline{X}_n^2 = 2[M]_0\, kt + 1$
3. $\overline{X}_n^2 = [M]_0\, kt + 1$
4. $\overline{X}_n^2 = 2[M]_0^2\, kt$

A1: 1

1

A2: 2

2

A3: 3

3

A4: 4

4

Objective Question

120	701120		4.0	1.00

During the growth of semiconductor nanoparticles, the fluorescence changes with time as

1. blue → violet → green → red
2. red → green → violet → blue
3. violet → blue → green → red
4. blue → red → violet → green

अर्द्धचालक नैनोकणों की वृद्धि के दौरान, समय के साथ प्रतिदीप्ति में परिवर्तन जैसे होता है, वह है

1. नीला → बैगनी → हरा → लाल
2. लाल → हरा → बैगनी → नीला
3. बैगनी → नीला → हरा → लाल
4. नीला → लाल → बैगनी → हरा

A1: 1

1

A2: 2

2

A3: 3

3

A4: 4

		4		