

**H**

**2018 (I)**  
**रसायन विज्ञान**

समय : 3:00 घंटे

## प्रश्न पत्र

विषय कोड पुस्तिका कोड

**1****A**

पूर्णका : 200 अंक

**अनुदेश**

- आपने हिन्दी की माध्यम चुना है। इस परीक्षा पुस्तिका में एक सी बीस (20 भाग 'A' में + 40 भाग 'B' में + 60 भाग 'C' में) बहुल विकल्प प्रश्न (MCQ) दिए गए हैं। आपको भाग 'A' में से अधिकतम 15 और भाग 'B' में से 35 प्रश्नों तथा भाग 'C' में से 25 प्रश्नों के उत्तर देने हैं। यदि नियमित से अधिक प्रश्नों के उत्तर दिए गए तब केवल पहले उत्तरों (भाग 'A' से 15, भाग 'B' से 35 तथा भाग 'C' से 25) की जांच की जाएगी।
- ओ.एम.आर. उत्तर पत्रक अलग से दिया गया है। अपना रोल नम्बर और कोन्फ्रंड का नाम लिखने से पहले यह जांच लीजिए कि पुस्तिका में पृष्ठ पृष्ठ और सभी हैं तथा कहीं से कटे-फटे नहीं हैं। यदि ऐसा है तो आप इन्विजीलेटर से उसी कोड की पुस्तिका बदलने का नियमेन कर सकते हैं। इसी तरह से ओ.एम.आर. उत्तर पत्रक को भी जांच लें। इस पुस्तिका में एक काम करने के लिए अतिरिक्त पने सलझन हैं।
- ओ.एम.आर. उत्तर पत्रक के पृष्ठ 1 में दिए गए स्थान पर अपना रोल नम्बर, नाम तथा इस परीक्षा पुस्तिका का क्रमांक लिखिए। साथ ही अपना हस्ताक्षर भी लगवाये करें।
- आप अपनी ओ.एम.आर. उत्तर पत्रक में रोल नम्बर, विषय कोड, पुस्तिका लोड और कोन्फ्रंड कोड से संबंधित सम्पूर्ण वृत्तों को काले चाल पेन से अवश्य काला करें। यह एकमात्र परीक्षार्थी की लिखेदारी है कि वह ओ.एम.आर. उत्तर पत्रक में दिए गए निर्देशों का पूरी सावधानी से पालन करें, ऐसा न करने पर कम्प्यूटर विवरणों को सही तरीके से अकृतित नहीं कर पाएगा, जिससे अतार आपको इनि. जिसमें आपकी ओ.एम.आर. उत्तर पत्रक की अस्वीकृति भी शामिल है, जो सकती है।
- भाग 'A' तथा 'B' में प्रत्येक प्रश्न के 2 अंक और भाग 'C' में प्रत्येक प्रश्न 4 अंक का है। भाग 'A' तथा 'B' में प्रत्येक गलत उत्तर का अक्षणात्मक मूल्यांक @ 0.50 अंक तथा भाग 'C' में @ 1 अंक किया जाएगा।
- प्रत्येक प्रश्न के नीचे धार विकल्प दिए गए हैं। इनमें से केवल एक विकल्प ही "सही" अथवा "सर्वोत्तम इल" है। आपको प्रत्येक प्रश्न का सही अथवा सर्वोत्तम इल ढूँढ़ना है।
- नकल करते हुए या अनुप्रित तरीकों का प्रयोग करते हुए पार जाने वाले परीक्षार्थी को इस और अन्य भावी परीक्षार्थी के लिए अयोग्य घोषित जा सकता है।
- परीक्षार्थी को उत्तर या एक पन्नों के अतिरिक्त कहीं और कहीं भी नहीं लिखना धूँढ़िए।
- कोलकूलेटर का उपयोग करने की अनुमति नहीं है।
- परीक्षा समाप्ति पर छिद्र बिन्दु विनिहित स्थान से OMR उत्तर पत्रक को विभाजित करें। इन्विजीलेटर को यूल OMR उत्तर पत्रक सौंपने के पश्चात आप इसकी कॉर्बिनरेस प्रतिलिपि ले जा सकते हैं।
- हिन्दी माध्यम/संस्करण के प्रश्न में विसर्गति होने/पारे जाने पर अनुजी संस्करण प्रमाणिक होगा।
- केवल परीक्षा की पूरी जावानी तक बैठने वाले परीक्षार्थी को ही परीक्षा पुस्तिका साथ ले जाने की अनुमति दी जाएगी।

रोल नंबर .....

अभ्यर्थी द्वारा भरी यह जानकारी को मैं सत्यापित करता हूँ।

नाम .....

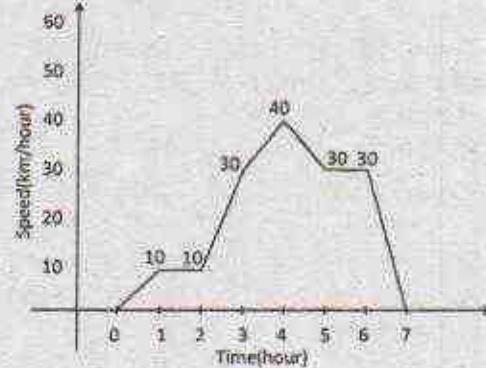
इन्विजीलेटर द्वारा हस्ताक्षर

FOR ROUGH WORK

## भाग\PART A

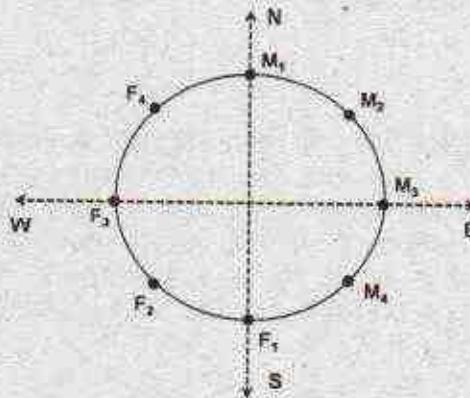
1. A और B एक साथ एक स्थान O से दक्षिणवर्ती दिशा में वृत्ताकृति चलना प्रारम्भ करते हैं। A को एक चक्कर लगाने में 9 मिनट लगते हैं और वह एक मिनट रुक कर दोबारा चलना प्रारम्भ करता है। B को एक चक्कर लगाने में 13 मिनट लगते हैं और वह 2 मिनट रुक कर दोबारा चलना प्रारम्भ करता है। चलना शुरू करने के कितने मिनट बाद वे दोनों पुनः O पर मिलेंगे?
1. 30                            2. 29  
3. 31                            4. 28
1. A and B move clockwise around a circle, starting from a common point O. A takes 9 minutes to complete a round but restarts after a delay of 1 minute. B takes 13 minutes to complete the round but restarts after a delay of 2 minutes. How many minutes after they began would they meet again at O?
1. 30                            2. 29  
3. 31                            4. 28
2. किसी कक्षा में बौद्ध विद्यार्थी लड़कियाँ हैं। उस कक्षा में आठ विद्यार्थी नीला कमीज पहनते हैं। दो ऐसे हैं जो न तो लड़कियाँ हैं, न नीला कमीज पहनते हैं। नीला कमीज पहनने वाले विद्यार्थियों में पांच लड़कियाँ हैं। कक्षा में कुल कितने विद्यार्थी हैं?
1. 19                            2. 29  
3. 17                            4. 24
2. Fourteen of the students in a class are girls. Eight students in the class wear blue shirts. Two are neither girls nor wear blue shirts. Five students who wear blue shirts are girls. How many students are there in the class?
1. 19                            2. 29  
3. 17                            4. 24
3. L लम्बाई की एक छड़ी को यादृच्छिक रूप से दो भागों में तोड़ा गया है। छोटे टुकड़े की औसत लम्बाई क्या है?

1. L/6                            2. L/4  
3. L/3                            4. L/2
3. A stick of length L is broken into two pieces at random. What is the average length of the smaller piece?
1. L/6                            2. L/4  
3. L/3                            4. L/2
4. एक लम्बी-दूरी के घावक को पूर्ण दूरी के  $\frac{1}{7}$  भाग के बाद जल-केन्द्र मिलता है।  $\frac{1}{6}$  भाग दूरी और तय करने के बाद, उसे विकित्सा केन्द्र मिलता है। विकित्सा केन्द्र के 4 कि.मी. के बाद उसे दूसरा घावक मिलता है। पूर्ण दूरी का आधा भाग तय करने के बाद दूसरा घावक, पहले घावक की दोगुनी समाप्ति से 4 कि.मी. पहले रुक जाता है। कुल दूरी कितनी है?
1. 21 कि.मी.                2. 30 कि.मी.  
3. 42 कि.मी.                4. 50 कि.मी.
4. A long-distance runner finds a water station after completing  $\frac{1}{7}$  th of the total distance. After covering another  $\frac{1}{6}$  th of the total distance he gets medical-aid. Another runner joins him 4 km after the medical-aid station. The second runner stops 4 km before the completion of run, covering  $\frac{1}{2}$  of the total distance. What is the total distance?
1. 21 km                        2. 30 km  
3. 42 km                        4. 50 km
5. एक कार की गति समय के साथ नीचे दर्शायी गयी है।

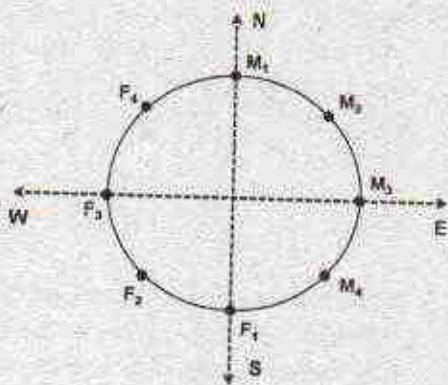


कार की औसत चाल क्या है?

1. 30.42      2. 20.43  
 3. 10.43      4. 21.43
5. Movement of a car with respect to time is given below:
- 
- The average speed of the car is.
1. 30.42      2. 20.43  
 3. 10.43      4. 21.43
6. एक इधन केन्द्र एक दिन में 150 लोगों को ₹15000 का डीजल बेचता है। यदि प्रत्येक व्यक्ति को कम से कम ₹ 50 का डीजल खरीदना अनिवार्य है, तो किसी व्यक्ति ने अधिकतम उस दिन कितने रुपये का डीजल खरीदा?
1. 7450      2. 7500  
 3. 7550      4. 7600
6. A fuel station sold diesel costing ₹15000 to 150 persons on a day. If the lower limit of sale to a person is ₹ 50, what is the maximum amount in rupees for which one person could have purchased diesel on that day?
1. 7450      2. 7500  
 3. 7550      4. 7600
7. बिन्दुओं (2017, 2017), (2027, 2027) और (2037, 2017) से बने त्रिभुज का क्षेत्रफल है
1. 2017      2. 100  
 3.  $100\sqrt{10}$       4.  $100\sqrt{20}$
7. The area of the triangle formed by joining the points (2017, 2017), (2027, 2027) and (2037, 2017) is
1. 2017      2. 100  
 3.  $100\sqrt{10}$       4.  $100\sqrt{20}$
8. यदि संगीता की पुत्री मेरी पुत्री की गाँह है, तो मेरा संगीता से क्या रिश्ता है?
1. केवल पुत्र होना ही सम्भावना है।  
 2. केवल दामाद होना ही सम्भावना है।  
 3. केवल पुत्री होना ही सम्भावना है।  
 4. दामाद या पुत्री
8. If Sangeeta's daughter is my daughter's mother, then how am I related to Sangeeta?
1. Son is the only possibility  
 2. Son-in-law is the only possibility  
 3. Daughter is the only possibility  
 4. Son-in-law or daughter
9. चार पुरुष  $M_1, M_2, M_3, M_4$  और चार महिलाएँ  $F_1, F_2, F_3, F_4$  एक गोलाकार मेज के किनारे एक दूसरे से उल्टी तरफ बैठ रहे हुए बैठे हैं, जैसे कि नीचे के चित्र में दर्शाया गया है। यदि प्रत्येक अपने से तीन कदम दक्षिण बढ़ता है और फिर एक कदम बामावर्ती बढ़ता है, तब  $F_4$  का ये हरा किस दिशा में है?



1. पूर्व      2. उत्तर-पूर्व  
 3. उत्तर-पश्चिम      4. उत्तर
9. Four males  $M_1, M_2, M_3, M_4$  and four females  $F_1, F_2, F_3$  and  $F_4$  are sitting around a round table facing away from the table as shown in the figure below. If each one moves three positions to his/her right and then one position to the left, then in which direction does  $F_4$  face?



1. East                  2. North-East  
3. North-West            4. North

10. प्रो. भूर्ति अपने विद्यार्थियों को अपना साथी चुनने की अनुमति देती है। लेकिन विद्यार्थियों का कोई भी जोड़ा एक साथ लगातार सात कक्षाओं से ज्यादा में काम नहीं कर सकता है। एलिस और बॉब ने सात कक्षाओं में एक साथ काम किया। कैल्विन और डेनी ने दीन कक्षाओं में लगातार एक साथ काम किया। कैल्विन, एलिस के साथ काम नहीं करना चाहता है। किसको बॉब के साथ काम करने के लिए नियुक्त करना चाहिए?

1. कैल्विन            2. एलिस  
3. डेनी                4. कोई नहीं

10. Prof. Murthy likes to let her students choose who their partners will be; however, no pair of students may work together for more than seven class periods in a row. Alice and Bob have worked together for seven class periods in a row. Calvin and Denny have worked together for three class periods in a row. Calvin does not want to work with Alice. Who should be assigned to work with Bob?

1. Calvin                2. Alice  
3. Denny                 4. None

11. 44 खिलाड़ियों के समूह में, 26 खिलाड़ी हॉकी, 24 खिलाड़ी फुटबॉल और 24 खिलाड़ी क्रिकेट खेलते हैं। उनमें से, 8 हॉकी और फुटबॉल दोनों, 12 फुटबॉल और क्रिकेट दोनों, और 5 तीनों खेल खेलते हैं। कितने खिलाड़ी हॉकी और क्रिकेट दोनों खेलते हैं?

1. 10                    2. 15  
3. कोई नहीं            4. 7

11. In a group of 44 players, 26 play hockey, 24 play football and 24 play cricket. Eight of them play both hockey and football, 12 play both football and cricket, and 5 play all the three games. How many play both hockey and cricket?

1. 10                    2. 15  
3. None                 4. 7

12. दिया गया है,

$$(a)^* = \begin{cases} a & \text{if } a > 0 \\ 0 & \text{if } a \leq 0 \end{cases}$$

मर्ये कि दो वास्तविक अंक  $x$  और  $y$  के लिए  $(xy)^* = (x)^*(y)^*$ , तब निम्न में कौन सा अनिवार्य रूप से सत्य है?

1.  $x > 0$  और  $y > 0$   
2.  $\{x < 0 \text{ and } y < 0\} \text{ or } \{x > 0 \text{ and } y > 0\}$   
3.  $\{x \leq 0 \text{ and } y \leq 0\} \text{ or } \{x \geq 0 \text{ and } y \geq 0\}$   
4.  $\{x \geq 0\} \text{ or } \{y \geq 0\} \text{ or } \{x \geq 0 \text{ and } y \geq 0\}$

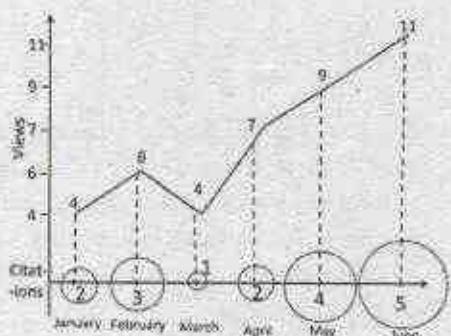
12. It is given that

$$(a)^* = \begin{cases} a & \text{if } a > 0 \\ 0 & \text{if } a \leq 0 \end{cases}$$

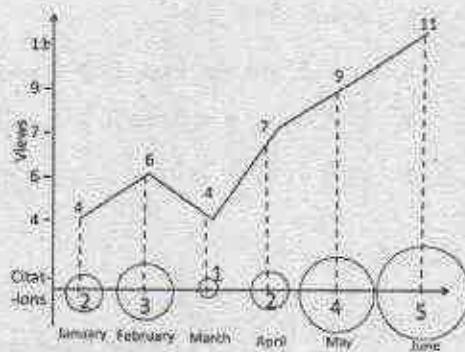
Suppose for two real numbers  $x$  and  $y$ ,  $(xy)^* = (x)^*(y)^*$ . Then which of the following is necessarily true?

1.  $x > 0$  and  $y > 0$   
2.  $\{x < 0 \text{ and } y < 0\} \text{ or } \{x > 0 \text{ and } y > 0\}$   
3.  $\{x \leq 0 \text{ and } y \leq 0\} \text{ or } \{x \geq 0 \text{ and } y \geq 0\}$   
4.  $\{x \geq 0\} \text{ or } \{y \geq 0\} \text{ or } \{x \geq 0 \text{ and } y \geq 0\}$

13. एक अनुसंधान पत्र का अवलोकन और उसके उद्दरण की गणना वित्र में दर्शायी गयी है। उद्दर प्रतिशत बढ़त किस मास में अवलोकन प्रतिशत बढ़त की दो गुनी ज्यादा है?



1. फरवरी                  2. अप्रैल  
3. मई                  4. जून
13. Number of times a research paper is viewed and cited is shown in the plot. In which month was the percentage increase in citation more than the double of the percentage increase in view?



1. February                  2. April  
3. May                  4. June
14. रिक्त स्थान में कौन सा विकल्प सबसे सटीक है?
- 0.1, 0.25, 0.3, 0.2, 0.5, 0.6, 0.3, \_\_, 0.9,  
0.4, 1.0, 1.2

1. 1.05                  2. 0.85  
3. 0.75                  4. 0.65
14. Which of the following options is the best choice for the missing number?
- 0.1, 0.25, 0.3, 0.2, 0.5, 0.6, 0.3, \_\_, 0.9,  
0.4, 1.0, 1.2

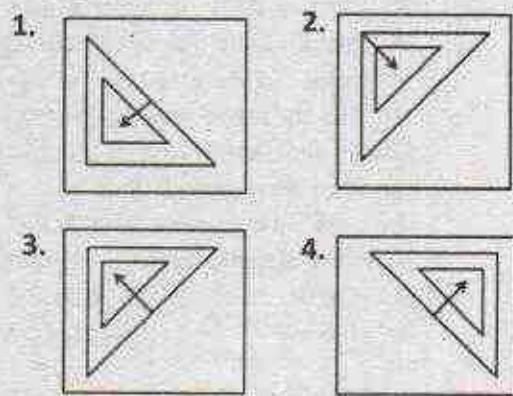
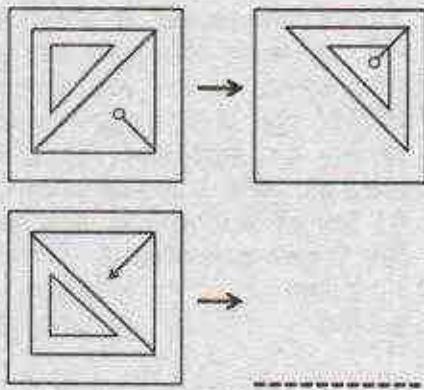
15. संख्या 54 को आधार-10 छोड़कर किसी और आधार से व्यक्त किया गया है। इस संख्या पद्धति का आधार क्या है, यदि इसका तुलात्मक मान दशगलव पद्धति में 49 है?

1. 1                  2. 3  
3. 6                  4. 9

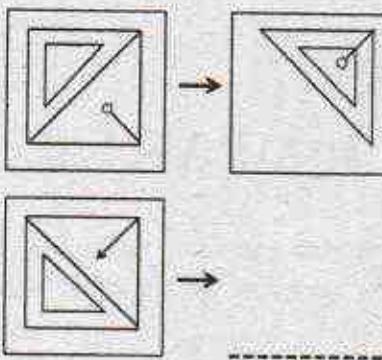
15. Consider a number 54 expressed in a base different from ten. What is the base of this number system if its equivalent value in the decimal system is 49?

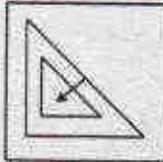
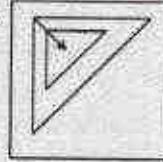
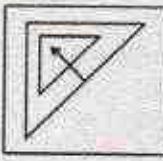
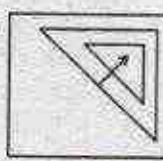
1. 1                  2. 3  
3. 6                  4. 9

16. रिक्त स्थान के लिये उपयुक्त विकल्प क्या है?

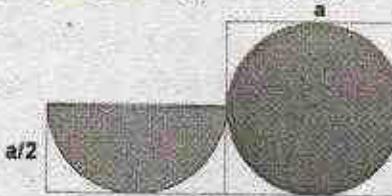


16. Which of the options is appropriate for the blank space?



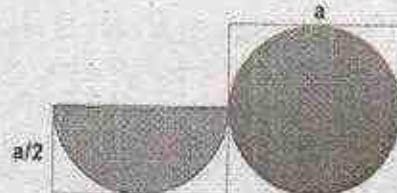
1. 
2. 
3. 
4. 

17. चित्र में, कुल प्रायाकृत क्षेत्रफल (वर्तुल तथा अर्धवर्तुल) तथा कुल क्षेत्रफल (वर्ग एवं आयत) का अनुपात क्या है?



1.  $\frac{5}{6}\pi$
2.  $\frac{6}{5}\pi$
3.  $\frac{5}{12}\pi$
4.  $\frac{\pi}{4}$

17. In the diagram, what is the ratio of the total shaded area (of the circle and semi-circle) to the total area of the square and the rectangle?



1.  $\frac{5}{6}\pi$
2.  $\frac{6}{5}\pi$
3.  $\frac{5}{12}\pi$
4.  $\frac{\pi}{4}$

18. दो विद्यार्थी एक प्रश्न को स्वतंत्रतः हल कर रहे हैं। पहले की प्रश्न हल करने की प्रायिकता  $\frac{3}{5}$  है और दूसरे की  $\frac{4}{5}$  है, तो कम से कम एक विद्यार्थी के प्रश्न हल करने की प्रायिकता क्या है?

1.  $\frac{17}{25}$
2.  $\frac{19}{25}$
3.  $\frac{21}{25}$
4.  $\frac{23}{25}$

18. Two students are solving the same problem independently. If the probability that the first one solves the problem is  $\frac{3}{5}$  and the probability that the second solves the problem is  $\frac{4}{5}$ , what is the probability that at least one of them solves the problem?

1.  $\frac{17}{25}$
2.  $\frac{19}{25}$
3.  $\frac{21}{25}$
4.  $\frac{23}{25}$

19. एक गेंद को 100मी. से भिराया जाता है। प्रत्येक उछाल के बाद गेंद अपनी पूर्व उछाल की आधी ऊँचाई तक उछलती है (अर्थात् पहली उछाल के बाद गेंद 50मी. उछलती है, दूसरी उछाल के बाद 25मी. उछलती है, इत्यादि)। पहली और पाँचवीं उछाल के बीच में गेंद द्वारा तय की पायी अर्ध दूरी क्या है?

1.  $\frac{385}{2}$  मी.
2.  $\frac{365}{2}$  मी.
3.  $\frac{375}{2}$  मी.
4.  $\frac{385}{2}$  मी.

19. A ball is dropped from a height of 100 m. The ball after each bounce rises vertically by half its previous height (This means at the first bounce it rises by 50 m, by 25 m at the second bounce and so on). What is the vertical distance travelled by the ball between the first and the fifth bounces?

1.  $\frac{355}{2}$  m
2.  $\frac{365}{2}$  m
3.  $\frac{375}{2}$  m
4.  $\frac{385}{2}$  m

20. दीर्घवृत्त में तीन अर्धवृत्तों को दर्शाया गया है। यदि दो छोटे अर्धवृत्तों की त्रिज्या दीर्घवृत्त की त्रिज्या की एक-चौथाई है और बड़े अर्धवृत्त की त्रिज्या छोटे अर्धवृत्त की त्रिज्या की दो गुणी है तो दीर्घवृत्त का किनारा अंश छायांकित है?



1.  $\frac{11}{12}$
2.  $\frac{12}{16}$
3.  $\frac{13}{16}$
4.  $\frac{13}{14}$

20. Three semi-circles are drawn inside a big circle as shown in the figure. If the radius of the two identical smaller semi-circles is  $\frac{1}{4}$ th of that of the big circle and the radius of the bigger semi-circle is twice that of the small semi-circle, what proportion of the big circle's area is shaded?



- |                    |                    |
|--------------------|--------------------|
| 1. $\frac{11}{12}$ | 2. $\frac{12}{16}$ |
| 3. $\frac{13}{16}$ | 4. $\frac{13}{14}$ |

## आग (PART B)

21. द्विनाभिकीय कृषाणम्  $[I_2(OH)_2O_4]^{+}$  में दो आकस्मी सेतु-बन्धन गुप्त हैं। प्रत्येक आक्षेत्रीन की ज्ञानिति है-

1. अष्टफलकीय
2. एक शीर्ष-अष्टफलकीय
3. वर्ग पिरिमिडी
4. पंचकोणीय द्विपिरिमिडी

21. Dinuclear anion  $[I_2(OH)_2O_4]^{+}$  has two bridging oxo groups. The geometry around each iodine is-

1. octahedral
2. monocapped octahedral
3. square pyramidal
4. pentagonal bipyramidal

22. एक दो किलो-पुज के पराक्रीरानी-हृत्य स्पेक्ट्रोफोटोमीटर से  $K_2Cr_2O_7$  के विलयन का मापन करने में डियर नियम असफल हो जाता है, जब

1. प्रकाश स्रोत की तीव्रता परिवर्तित हो जाती है।
2. प्रकाश-इलेक्ट्रानी संवर्धन नस्तिका संस्थानक नहीं हैं।
3. क्यूबे 2 cm साइज का होता है।
4. सभी मापनी में pH समान नहीं रखते हैं।

22. Using a double beam UV-visible spectrophotometer, Beer's law fails for  $K_2Cr_2O_7$  solution when

1. intensity of light source is changed
2. detector is not a photomultiplier tube
3. cuvette of 2 cm size is used
4. pH is not kept same in all measurements

23. त्रि-संयोजी लैन्थेनाइड आयन जिसकी चुम्बकीय प्रवृत्ति सम संशिक है, वह है-

1.  $Eu^{3+}$
2.  $Gd^{3+}$
3.  $Yb^{3+}$
4.  $Lu^{3+}$

23. Trivalent lanthanide ion having isotropic magnetic susceptibility is

1.  $\text{Eu}^{3+}$
2.  $\text{Gd}^{3+}$
3.  $\text{Yb}^{3+}$
4.  $\text{La}^{3+}$

24.  $\text{CaB}_6$  की संरचना जिसके समीप है, वह है

1. सीजियम क्लोराइड
2. लिकेन आर्सेनाइड
3. रॉक साल्ट
4. जिन्क-ब्लैड

24. The structure of  $\text{CaB}_6$  is close to that of

1. cesium chloride
2. nickel arsenide
3. rock salt
4. zinc blende

25. C–O आवरण लम्बाई का सही क्रम है

1.  $\text{H}_3\text{B}\cdot\text{CO} > [\text{Mn}(\text{CO})_6]^- > [\text{Cr}(\text{CO})_6]$
2.  $[\text{V}(\text{CO})_6]^- > [\text{Cr}(\text{CO})_6] > [\text{Mn}(\text{CO})_6]^- > \text{H}_3\text{B}\cdot\text{CO}$
3.  $[\text{Mn}(\text{CO})_6]^- > \text{H}_3\text{B}\cdot\text{CO} > [\text{V}(\text{CO})_6]^- > [\text{Cr}(\text{CO})_6]$
4.  $[\text{Cr}(\text{CO})_6] > [\text{V}(\text{CO})_6]^- > \text{H}_3\text{B}\cdot\text{CO} > [\text{Mn}(\text{CO})_6]^-$

25. The correct order of C–O bond length is

1.  $\text{H}_3\text{B}\cdot\text{CO} > [\text{Mn}(\text{CO})_6]^- > [\text{Cr}(\text{CO})_6] > [\text{V}(\text{CO})_6]^-$
2.  $[\text{V}(\text{CO})_6]^- > [\text{Cr}(\text{CO})_6] > [\text{Mn}(\text{CO})_6]^- > \text{H}_3\text{B}\cdot\text{CO}$
3.  $[\text{Mn}(\text{CO})_6]^- > \text{H}_3\text{B}\cdot\text{CO} > [\text{V}(\text{CO})_6]^- > [\text{Cr}(\text{CO})_6]$
4.  $[\text{Cr}(\text{CO})_6] > [\text{V}(\text{CO})_6]^- > \text{H}_3\text{B}\cdot\text{CO} > [\text{Mn}(\text{CO})_6]^-$

26. Zn, Ga, Ge तथा As, तत्वों में से जिसकी प्रथम आयनन ऊर्जा न्यूनतम है, वह एक है

1. As
2. Zn
3. Ga
4. Ge

26. Among the elements Zn, Ga, Ge and As, the one with the lowest first ionization energy is

1. As
2. Zn
3. Ga
4. Ge

27. अष्टकालकीय उद्यापिति में  $\text{Co}^{3+}$  (उच्च स्पिन) के निम्नतम पद की कुल अपघटन है।

1. 18

3. 28

2. 12

4. 9

27. The total degeneracy of the ground term of  $\text{Co}^{3+}$  (high spin) in octahedral geometry is

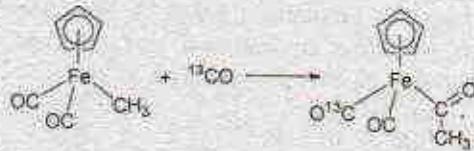
1. 18

3. 28

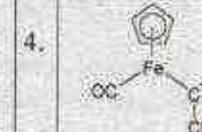
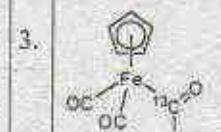
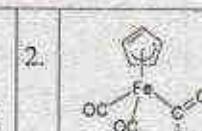
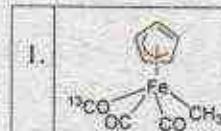
2. 12

4. 9

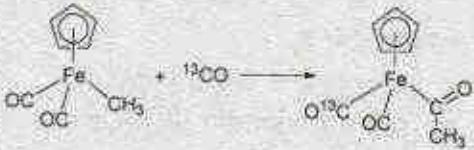
28. निम्नलिखित अभिक्रिया के लिए



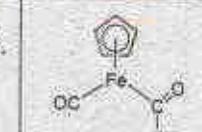
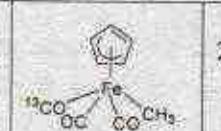
संश्यवत्ती की संरचना है



28. For the following reaction



the structure of the intermediate is



29. 3d धातु आयन M के उच्च स्पिन मंकुल का अष्टफलकीय उपसहस्रांशी क्षेत्र में युम्बकीय आधूरी 2.9 B.M. है, तथा चतुर्थफलकीय क्षेत्र में 4.1 B.M. है, आयन M है।
- Co<sup>III</sup>
  - Ni<sup>II</sup>
  - Cu<sup>II</sup>
  - Co<sup>II</sup>
29. High spin complex of a 3d metal ion M has a magnetic moment of 2.9 B.M. in octahedral coordination environment and 4.1 B.M. in tetrahedral environment. The M ion is
- Co<sup>III</sup>
  - Ni<sup>II</sup>
  - Cu<sup>II</sup>
  - Co<sup>II</sup>
30. K<sub>2</sub>CrO<sub>4</sub> (A) तथा K<sub>2</sub>MoO<sub>4</sub> (B) के इलेक्ट्रोनिक स्पेक्ट्रमों के लिए सही संयोजन है।
- संक्रमण d-d है तथा  $\lambda_{max}$  का अन्त A < B है।
  - संक्रमण LMCT है तथा  $\lambda_{max}$  का अन्त A < B है।
  - संक्रमण LMCT है तथा  $\lambda_{max}$  का अन्त A > B है।
  - संक्रमण MLCT है तथा  $\lambda_{max}$  का अन्त A > B है।
30. For electronic spectra of K<sub>2</sub>CrO<sub>4</sub> (A) and K<sub>2</sub>MoO<sub>4</sub> (B) the correct combination is
- transition is d-d and  $\lambda_{max}$  for A < B
  - transition is LMCT and  $\lambda_{max}$  for A < B
  - transition is LMCT and  $\lambda_{max}$  for A > B
  - transition is MLCT and  $\lambda_{max}$  for A > B
31. NO में से एक इलेक्ट्रोन के जिक्कासन का परिणाम होता है।
- IR स्पेक्ट्रम में v(NO) में वृद्धि
  - EPR सक्रिय स्पीशीज की उत्पत्ति
  - HOMOs में इलेक्ट्रॉनों का नाइट्रोजन के 2p अविंटलों की अपेक्षा ऑक्जीसन के निकट होना।
  - HOMOs में इलेक्ट्रॉनों का ऑक्जीसन के 2p अविंटलों की अपेक्षा नाइट्रोजन के निकट होना।
- सही उत्तर है।
- केवल A
  - A तथा C
  - B तथा D
  - A, B तथा C
31. Removal of an electron from NO molecule results in
- an increase in the v(NO) in the IR spectrum
  - an EPR active species
  - electrons in HOMOs being closer to the oxygen than to nitrogen 2p orbitals
  - electrons in HOMOs being closer to the nitrogen than to oxygen 2p orbitals
- The correct answer is
- A only
  - A and C
  - B and D
  - A, B, and C
32. कालम I में दिलायकों की दी गई प्रकृति तथा कालम II में दिए I<sub>2</sub> के विभिन्न दिलायकों में संबंध  $\lambda_{max}$  पर विचार कीजिए। कालम I तथा कालम II का मिलान कीजिए। (I<sub>2</sub> वाष्प के लिए  $\lambda_{max}$  520 nm है)
- | कालम I                    | कालम II ( $\lambda_{max}$ , nm) |
|---------------------------|---------------------------------|
| (a) अ-दाता                | (i) 520                         |
| (b) दुर्बल दाता           | (ii) 500                        |
| (c) 強烈 दाता               | (iii) 450                       |
| (d) $\pi$ इलेक्ट्रॉन दाता | (iv) 360                        |
- सही मिलान है।
- (a) – (i); (b) – (ii); (c) – (iii); (d) – (iv)
  - (a) – (iii); (b) – (iv); (c) – (ii); (d) – (i)
  - (a) – (i); (b) – (iii); (c) – (iv); (d) – (ii)
  - (a) – (iv); (b) – (iii); (c) – (ii); (d) – (i)
32. Consider the nature of solvents in column I and the corresponding  $\lambda_{max}$  for I<sub>2</sub> in various solvents given in column II. (for I<sub>2</sub> vapor  $\lambda_{max}$  is 520 nm). Match Column I with Column II
- | Column I                 | Column II ( $\lambda_{max}$ , nm) |
|--------------------------|-----------------------------------|
| (a) non-donor            | (i) 520                           |
| (b) weak donor           | (ii) 500                          |
| (c) Strong donor         | (iii) 450                         |
| (d) $\pi$ electron donor | (iv) 360                          |
- The correct match is
- (a) – (i); (b) – (ii); (c) – (iii); (d) – (iv)
  - (a) – (iii); (b) – (iv); (c) – (ii); (d) – (i)
  - (a) – (i); (b) – (iii); (c) – (iv); (d) – (ii)
  - (a) – (iv); (b) – (iii); (c) – (ii); (d) – (i)

33. Cu तथा Zn समावेशित सुपर आक्साइड डिसम्बूट्रेस एंजाइम की उत्प्रेरक सक्रियता के लिए सही कथन कौन-सा है/होता है?

- (A) Cu तथा Zn दोनों अतिआवश्यक हैं।  
 (B) केवल Cu ही अतिआवश्यक है।  
 (C) Zn अतिआवश्यक है और Cu को किसी दूसरे दविसंयोजी धातु परमाणु से प्रतिस्थापित कर सकते हैं।  
 (D) Zn को किसी दूसरे दविसंयोजी धातु परमाणु से प्रतिस्थापित कर सकते हैं।

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

33. For the catalytic activity of Cu and Zn containing enzyme, *superoxide dismutase*, what is/are the correct statement(s)?

- (A) Cu and Zn both are essential  
 (B) only Cu is essential  
 (C) Zn is essential and Cu may be replaced by any other divalent metal atom  
 (D) Zn may be replaced by any other divalent metal atom  
 1. (A) only                        2. (C) only  
 3. (D) only                        4. (B) and (D)

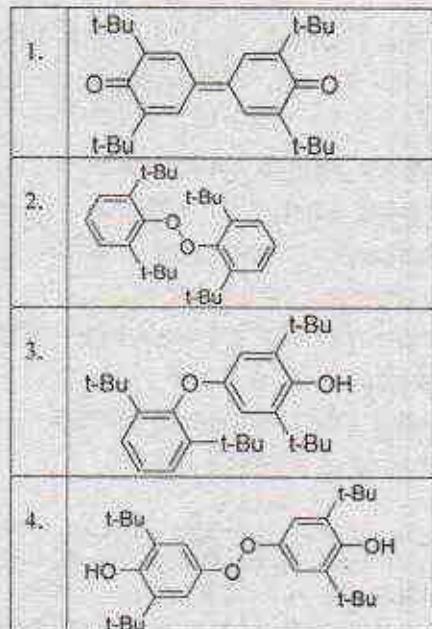
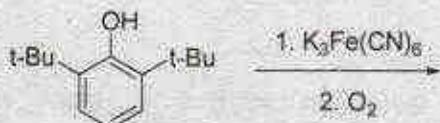
34. एक यौगिक के द्रव्यमान स्पेक्ट्रम में  $[M+2]$  आयन शिखर मिलता है जो कि  $M^+$  शिखर का लगभग 4% है। यह इंगित करता है कि यौगिक में है, एक

1. फ्लूओरीन                    2. सल्फर  
 3. ब्रोमीन                        4. क्लोरीन

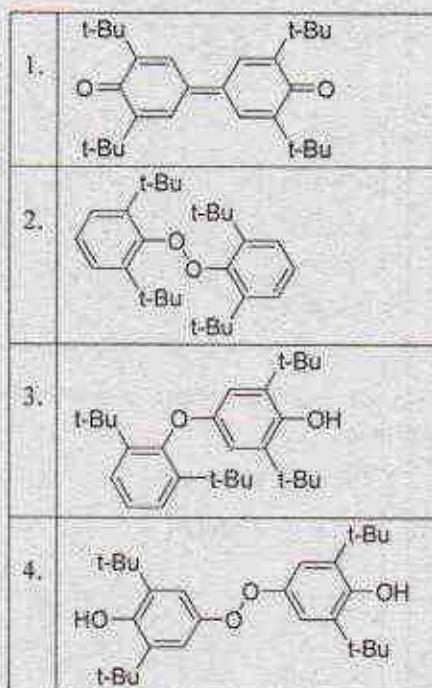
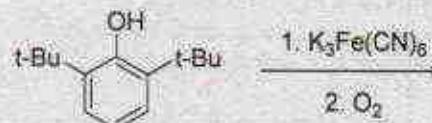
34. Mass spectrum of a compound shows an  $[M+2]$  ion peak that is about 4% of  $M^+$ . This indicates that the compound has one

1. fluorine  
 2. sulfur  
 3. bromine  
 4. chlorine

35. निम्नलिखित अभिक्रिया में उत्पन्न मुख्य उत्पाद है



35. The major product formed in the following reaction is



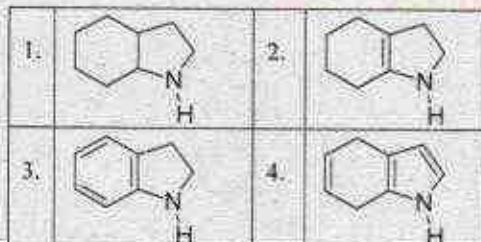
36. निम्नलिखित यौगिकों की जाभिक स्नेही ऐसिल प्रतिस्थापन के प्रति अभिक्रियाशीलता का सही क्रम है

1. ऐसीटिल क्लोरोइड < मेथिल ऐसीटेट < ऐसीटिक ऐनहाइड्राइड < ऐसीटैमाइड
2. ऐसीटैमाइड < मेथिल ऐसीटेट < ऐसीटिक ऐनहाइड्राइड < ऐसीटिल क्लोरोइड
3. ऐसीटैमाइड < ऐसीटिक ऐनहाइड्राइड < ऐसीटिल क्लोरोइड < मेथिल ऐसीटेट
4. मेथिल ऐसीटेट < ऐसीटैमाइड < ऐसीटिक ऐनहाइड्राइड < ऐसीटिल क्लोरोइड

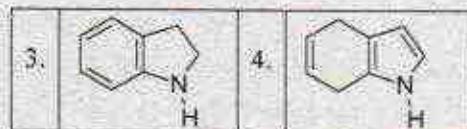
36. For the following compounds, the correct order of reactivity towards nucleophilic acyl substitution is

1. acetyl chloride < methyl acetate < acetic anhydride < acetamide
2. acetamide < methyl acetate < acetic anhydride < acetyl chloride
3. acetamide < acetic anhydride < acetyl chloride < methyl acetate
4. methyl acetate < acetamide < acetic anhydride < acetyl chloride

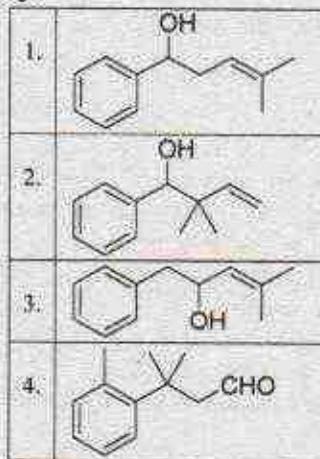
37. निम्नलिखित अभिक्रिया में उत्पन्न मुख्य उत्पाद है



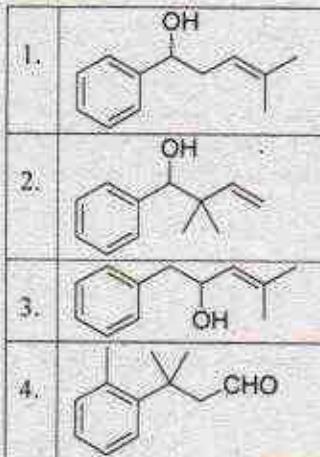
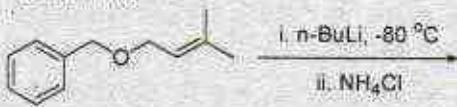
37. The major product formed in the following reaction is



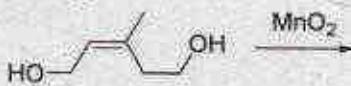
38. निम्नलिखित अभिक्रिया में उत्पन्न मुख्य उत्पाद है

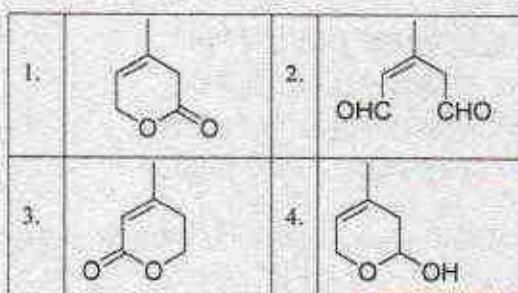


38. The major product formed in the following reaction is

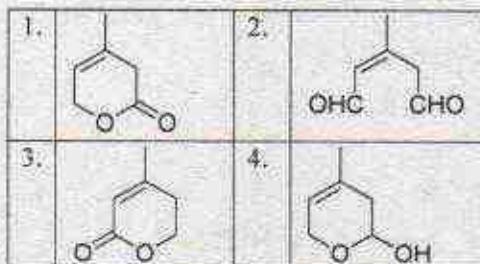
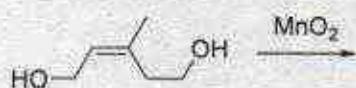


39. निम्नलिखित अभिक्रिया में उत्पन्न मुख्य उत्पाद है

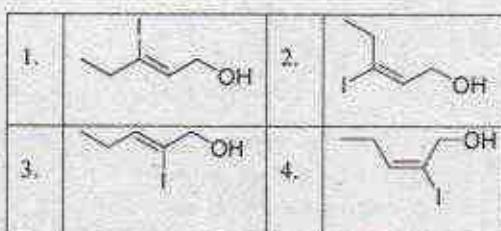
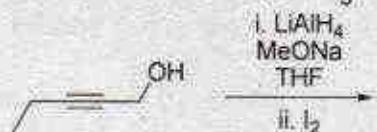




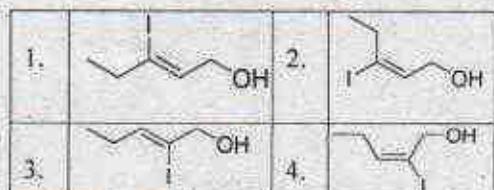
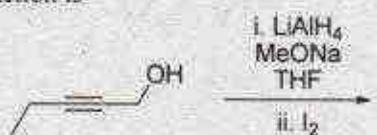
39. The major product formed in the following reaction is



40. निम्नलिखित अभिक्रिया में उत्पन्न मुख्य उत्पाद है



40. The major product formed in the following reaction is



41. निम्नलिखित यौगिक के  $^{13}\text{C}$  NMR स्पेक्टरमें प्रक्षेत्र सिग्नलों की संख्या है।



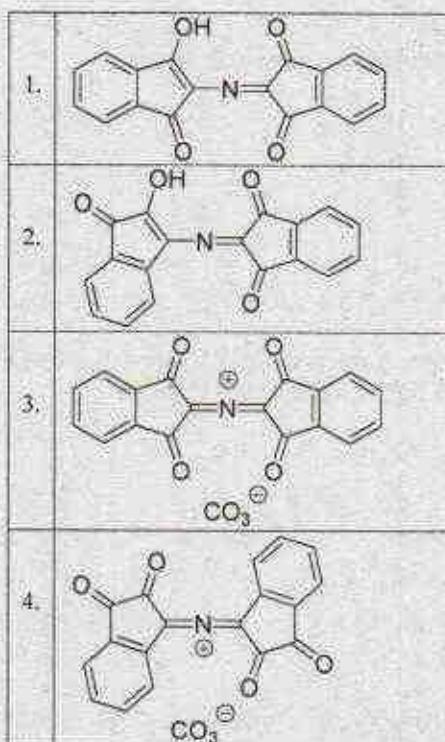
1. 4  
3. 6  
2. 5  
4. 8

41. Number of signals observed in the  $^{13}\text{C}$  NMR spectrum of the following compound is

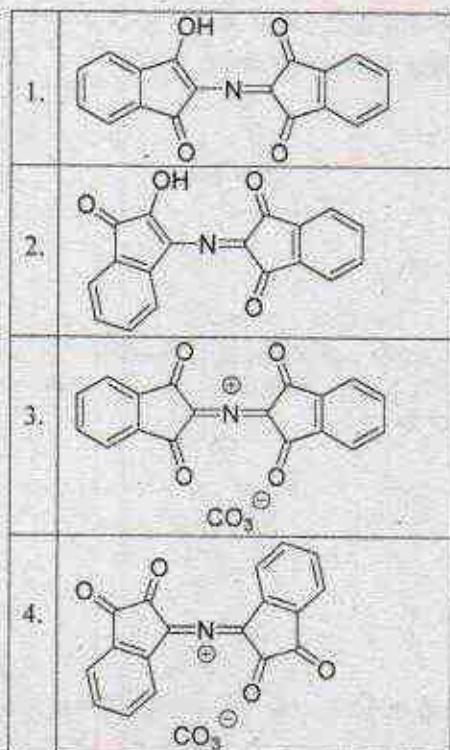


1. 4  
3. 6  
2. 5  
4. 8

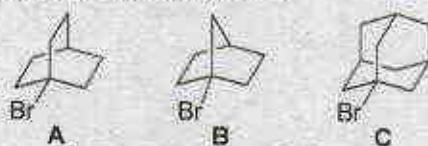
42. ऐमीनो अम्ल तथा निनहाइड्रिन की अभिक्रिया में उत्पन्न उत्पाद की संरचना है



42. The structure of the product formed during the reaction of amino acid with ninhydrin is

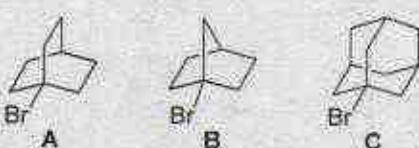


43. 80% एथेनॉल में 25°C पर विलायक अपघटन की दर का सही क्रम हैं



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

43. The correct order of rate of solvolysis in 80% ethanol at 25 °C is



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

44. निम्नलिखित प्रोपिलिएन की IUPAC नामधरणि है



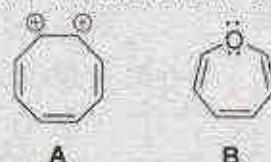
1. ट्राइसाइक्लो [1.1.1.0<sup>2,4</sup>] पेन्टेन
2. ट्राइसाइक्लो [1.1.0.1<sup>1,3</sup>] पेन्टेन
3. ट्राइसाइक्लो [1.1.1.0<sup>1,5</sup>] पेन्टेन
4. ट्राइसाइक्लो [1.1.1.0<sup>1,3</sup>] पेन्टेन

44. IUPAC nomenclature of following propellane is



1. tricyclo[1.1.1.0<sup>2,4</sup>]pentane
2. tricyclo[1.1.0.1<sup>1,3</sup>]pentane
3. tricyclo[1.1.1.0<sup>1,5</sup>]pentane
4. tricyclo[1.1.1.0<sup>1,3</sup>]pentane

45. निम्नलिखित स्पीशीज के लिए सही कथन है



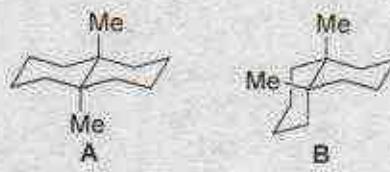
1. A तथा B, दोनों ऐरोमैटिक हैं।
2. A ऐरोमैटिक है तथा B प्रति-ऐरोमैटिक है।
3. A अ-ऐरोमैटिक है तथा B प्रति-ऐरोमैटिक है।
4. A ऐरोमैटिक है तथा B होमो ऐरोमैटिक है।

45. The correct statement about following species is



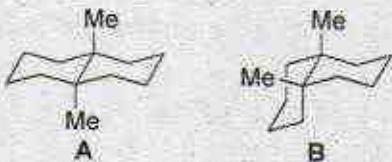
1. Both A and B are aromatic
2. A is aromatic and B is antiaromatic
3. A is nonaromatic and B is antiaromatic
4. A is aromatic and B is homearomatic

46. निम्नलिखित यौगिकों के संबंध में कौन सा कथन सत्य है



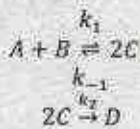
1. B की अपेक्षा A अधिक स्थिर है
2. A की अपेक्षा B अधिक स्थिर है

3. A तथा B समान रूप से स्थिर हैं  
 4. A तथा B दोनों अस्थिरतया सरूपण हैं
46. The correct statement about the following compounds is



1. A is more stable than B  
 2. B is more stable than A  
 3. A and B are equally stable  
 4. A and B are both locked conformations
47.  $^{16}\text{O}_2$  जिसकी इलेक्ट्रॉनिक निम्नतम अवस्था  $^1\Sigma_g^-$  है, के शुद्ध रामन धूर्णन स्पेक्ट्रम में संक्रमण
- सभी / स्तरों को/से लुप्त होते हैं।
  - विषम / स्तरों को/से लुप्त होते हैं।
  - सभी / स्तरों को/से प्रकट होते हैं।
  - किसी भी / स्तर को/से प्रकट नहीं होते हैं।
47. In the pure Raman rotational spectrum of  $^{16}\text{O}_2$ , whose electronic ground state is  $^1\Sigma_g^-$ , transitions to/from
- even J levels are missing
  - odd J levels are missing
  - all J levels appear
  - none of the J levels appear

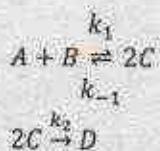
48. एक अभिक्रिया के लिए प्राथमिक पद इस प्रकार है।



यदि C के लिए स्थायी अवस्था सन्तुष्टकर्तन लागू हो तो अभिक्रिया में उत्पाद विरचन की दर

- $[A][B]$  के समानुपाती है।
- $[A]^2[B]^2$  के समानुपाती है।
- $[A]^{1/2}[B]^{1/2}$  के समानुपाती है।
- $[A][B]$  से स्वतंत्र है।

48. Elementary steps of a reaction are as follows



If steady state approximation is applicable to C, the rate of product formation in the reaction is

- proportional to  $[A][B]$
- proportional to  $[A]^2[B]^2$
- proportional to  $[A]^{1/2}[B]^{1/2}$
- independent of  $[A][B]$

49.  $\text{B}_2$  की निम्नतम अवस्था के लिए पद प्रतीक है

- |                   |                   |
|-------------------|-------------------|
| 1. $^1\Sigma_g^+$ | 2. $^1\Sigma_g^-$ |
| 3. $^3\Sigma_g^+$ | 4. $^3\Sigma_g^-$ |

49. The term symbol for the ground state of  $\text{B}_2$  is

- |                   |                   |
|-------------------|-------------------|
| 1. $^1\Sigma_g^+$ | 2. $^1\Sigma_g^-$ |
| 3. $^3\Sigma_g^+$ | 4. $^3\Sigma_g^-$ |

50. एक गाउसीय वितरण का अभितक्षकी रूप है

$$f(x) = \frac{2}{\sqrt{2\pi}a} e^{-(x-b)^2/2a^2}$$

इस वितरण के लिए प्रसरण है

- |        |          |
|--------|----------|
| 1. $a$ | 2. $a^2$ |
| 3. $b$ | 4. $b^2$ |

50. A Gaussian distribution has the functional

$$f(x) = \frac{2}{\sqrt{2\pi}a} e^{-(x-b)^2/2a^2}$$

The variance of such distribution is

- |        |          |
|--------|----------|
| 1. $a$ | 2. $a^2$ |
| 3. $b$ | 4. $b^2$ |

51. एक उत्कमणीय रुद्धीर्घ प्रक्रम के लिए एन्ट्रॉपी में परिवर्तन होता है

- |           |            |
|-----------|------------|
| 1. उच्चतम | 2. न्यूनतम |
| 3. शून्य  | 4. धनात्मक |

51. The change in entropy for a reversible adiabatic process is

- |            |             |
|------------|-------------|
| 1. maximum | 2. minimum  |
| 3. zero    | 4. positive |

## 52. अभिक्रिया

$Zn(s) + Cu^{2+}(aq) \rightleftharpoons Zn^{2+}(aq) + Cu(s)$  के लिए मानक सेल विभव है, +1.10 V अभिक्रिया की अवधि में, गिब्समुक्त ऊर्जा में परिवर्तन है ( $F=96500 \text{ coulomb mol}^{-1}$ )

1. -21.2 kJ mol<sup>-1</sup>
2. +212 kJ mol<sup>-1</sup>
3. -212 kJ mol<sup>-1</sup>
4. -212 J mol<sup>-1</sup>

52. The standard cell potential for the reaction  $Zn(s) + Cu^{2+}(aq) \rightleftharpoons Zn^{2+}(aq) + Cu(s)$  is +1.10 V. The Gibbs free energy change during the reaction is ( $F=96500 \text{ coulomb mol}^{-1}$ )

1. -21.2 kJ mol<sup>-1</sup>
2. +212 kJ mol<sup>-1</sup>
3. -212 kJ mol<sup>-1</sup>
4. -212 J mol<sup>-1</sup>

53. यदि एक अभिक्रिया के लिए दर नियन्त्रक की इकाई  $\text{L}^{\frac{1}{2}} \text{mol}^{\frac{1}{2}} \text{s}^{-1}$  है तो अभिक्रिया की कोटि है

- |      |      |
|------|------|
| 1. 1 | 2. 2 |
| 3. 3 | 4. 4 |

53. If the unit of the rate constant of a reaction is  $\text{L}^{\frac{1}{2}} \text{mol}^{\frac{1}{2}} \text{s}^{-1}$ , the order of the reaction is

- |      |      |
|------|------|
| 1. 1 | 2. 2 |
| 3. 3 | 4. 4 |

54. हुंड नियम के अनुसार  $1s^1 2s^1$  डिलेक्ट्रॉलिक विन्यास के लिए न्यूनतम ऊर्जी अवस्था है

- |              |              |
|--------------|--------------|
| 1. ${}^3S_0$ | 2. ${}^1S_0$ |
| 3. ${}^3S_1$ | 4. ${}^1S_1$ |

54. The lowest energy state of a  $1s^1 2s^1$  electronic configuration, according to Hund's rule, is

- |              |              |
|--------------|--------------|
| 1. ${}^3S_0$ | 2. ${}^1S_0$ |
| 3. ${}^3S_1$ | 4. ${}^1S_1$ |

55.  $\hat{x}$  का हैमिल्टोनियन  $H$  के साथ कम्प्यूटर  $[\hat{x}, H]$  है

- |                                   |                                  |
|-----------------------------------|----------------------------------|
| 1. 0                              | 2. $i\hbar$                      |
| 3. $-\frac{\hbar^2}{2m}\hat{p}_x$ | 4. $\frac{\partial}{m}\hat{p}_x$ |

55. The commutator of  $\hat{x}$  with the Hamiltonian  $H$ ,  $[\hat{x}, H]$ , is

- |                                   |                                  |
|-----------------------------------|----------------------------------|
| 1. 0                              | 2. $i\hbar$                      |
| 3. $-\frac{\hbar^2}{2m}\hat{p}_x$ | 4. $\frac{\partial}{m}\hat{p}_x$ |

56. एक 5 g/L का बहुलक विलयन, 25 kg मोलर सहति के बहुलक से तैयार किया है। इस वियलयन का 25 °C पर प्राप्तसरणी दाब (atm में) है

$$(RT \approx 2500 \text{ J mol}^{-1} \text{ K})$$

- |          |          |
|----------|----------|
| 1. 0.002 | 2. 0.05  |
| 3. 0.005 | 4. 0.008 |

56. A 5 g/L polymer solution is prepared with a polymer whose molar mass is 25 kg. The osmotic pressure (in atm) of this solution at 25 °C is  
(Consider  $RT \approx 2500 \text{ J mol}^{-1} \text{ K}$ )

- |          |          |
|----------|----------|
| 1. 0.002 | 2. 0.05  |
| 3. 0.005 | 4. 0.008 |

57. यदि एक FCC सरचना के सभी जातक बिन्दुओं को एक दूसरे को स्पर्श करते हुए, एक रूप कठोर गोले अधिकृत कर लेते हैं, तो अधिकृत आयतन की मिहन है

- |                            |                            |
|----------------------------|----------------------------|
| 1. $\frac{\pi\sqrt{2}}{6}$ | 2. $\frac{\pi\sqrt{3}}{6}$ |
| 3. $\frac{\pi}{6}$         | 4. $\frac{2\pi}{6}$        |

57. If all the lattice points of an FCC structure are occupied by uniform hard spheres that touch each other, the fraction of volume occupied is

- |                            |                            |
|----------------------------|----------------------------|
| 1. $\frac{\pi\sqrt{2}}{6}$ | 2. $\frac{\pi\sqrt{3}}{6}$ |
| 3. $\frac{\pi}{6}$         | 4. $\frac{2\pi}{6}$        |

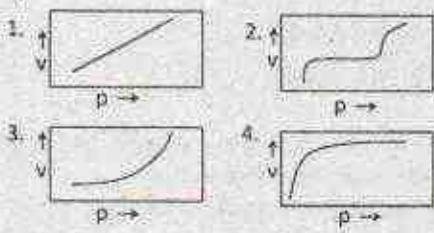
58. तनु विलयन के अणुसंख्या गुणधर्मों का उदाहरण है

1. विलेय अणुओं की वास्तवशीलता।
2. विलेय विलायक अणुओं के संघर्ष अन्योन्यक्रिया।
3. निश्चित करने की एन्टीटैली का शून्य होना।
4. निश्चित करने की एन्ट्रॉपी।

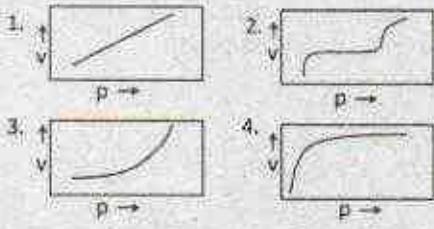
58. Origin of the colligative properties of a dilute solution is

1. volatility of solute molecule
2. interaction of solute-solvent molecules
3. zero enthalpy of mixing
4. entropy of mixing

59. लैग्न्यूर अधिशोषण समतापी का प्रतिनिधित्व करने वाला ग्राफ़ है।



59. The graph that represents the Langmuir Adsorption Isotherm is



60. कालम A के सह-एल्जाइम तथा कालम B में दिए उनके प्रकार्यों का सही बिलान है।

	कालम A	कालम B
P	NADH	i. अवसीकरण
Q	FAD	ii. ऐसिल युप स्थानान्तरण
R	CoASH	iii. अपश्ययन

1. P-i; Q-ii, R-iii
2. P-iii; Q-i, R-ii
3. P-iii; Q-ii; R-i
4. P-ii; Q-i, R-iii

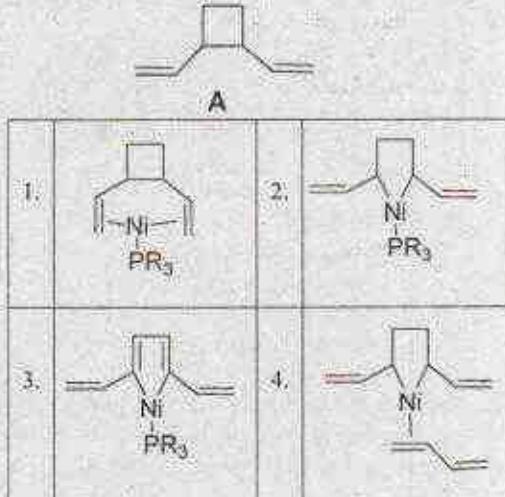
60. Correct match for the coenzymes in Column A with their function in Column B is:

	Column A	Column B
P	NADH	i. Oxidation
Q	FAD	ii. Acyl group transfer
R	CoASH	iii. Reduction

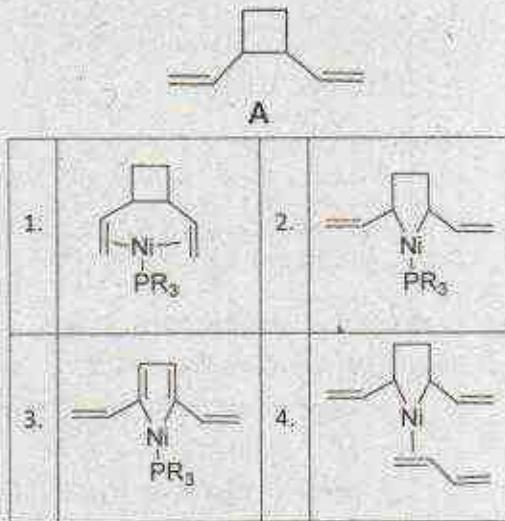
1. P-i; Q-ii, R-iii
2. P-iii; Q-i, R-ii
3. P-iii; Q-ii, R-i
4. P-ii; Q-i, R-iii

## भाग PART C

61. bis( $\eta^1$ -ऐलिल) निकैल द्वारा  $PR_3$  की उपस्थिति में उल्पादित ड्यूटाइडिन के साइक्लोट्रिवित्तयन में बने उत्पादों में से एक योगिक A है। इसके पूर्ववर्ती को पहचानिए



61. One of the products formed in the bis( $\eta^1$ -allyl) nickel complex catalyzed cyclo-dimerization of butadiene in the presence of  $PR_3$  is compound A given below. Identify its precursor.



62. रूपान्तरण कालम I में तथा कालम II में अभिकर्मक दिए हैं। कालम I तथा कालम II की मद्दत का मिलान कीजिए।

कालम I	कालम II
(a) $[\text{MnO}_4^-] \rightarrow [\text{MnO}_4]^{2-}$	(i) $\text{H}_2\text{SO}_4$
(b) $\text{Me}_3\text{CH} \rightarrow [\text{Me}_3\text{C}]^+$	(ii) द्रव $\text{NH}_3$ में $\text{Na}$
(c) $\text{Ag} + \text{Au} \rightarrow \text{Ag}[\text{AuF}_4]$	(iii) $[\text{H}_2\text{SO}_4\text{F}]$ (सुपर अम्ल)
(d) $\text{H}_3\text{PO}_4 \rightarrow [\text{P}(\text{OH})_4]^+$	(iv) द्रव $\text{BrF}_3$

सही मिलान है

1. (a) – (i); (b) – (ii); (c) – (iii); (d) – (iv)
2. (a) – (ii); (b) – (iii); (c) – (iv); (d) – (i)
3. (a) – (iii); (b) – (ii); (c) – (i); (d) – (iv)
4. (a) – (iii); (b) – (i); (c) – (iv); (d) – (ii)

62. The transformation are given in column I and reagent in column II. Match the items of column I with those of column II.

Column I	Column II
(a) $[\text{MnO}_4^-] \rightarrow [\text{MnO}_4]^{2-}$	(i) $\text{H}_2\text{SO}_4$
(b) $\text{Me}_3\text{CH} \rightarrow [\text{Me}_3\text{C}]^+$	(ii) $\text{Na}$ in liquid $\text{NH}_3$
(c) $\text{Ag} + \text{Au} \rightarrow \text{Ag}[\text{AuF}_4]$	(iii) $[\text{H}_2\text{SO}_4\text{F}]$ (super acid)
(d) $\text{H}_3\text{PO}_4 \rightarrow [\text{P}(\text{OH})_4]^+$	(iv) Liquid $\text{BrF}_3$

The correct match is

1. (a) – (i); (b) – (ii); (c) – (iii); (d) – (iv)
2. (a) – (ii); (b) – (iii); (c) – (iv); (d) – (i)
3. (a) – (iii); (b) – (ii); (c) – (i); (d) – (iv)
4. (a) – (iii); (b) – (i); (c) – (iv); (d) – (ii)

63. हीमोसायनिन के आक्सीजनीकरण के लिए

- निम्नलिखित कथनों पर विचार कीजिए।
- (A) दोनों कॉपर परमाणुओं की आक्सीकरण अवस्था में दो का परिवर्तन होता है।
  - (B) यह रणहीन से गहरा नीला हो जाता है।
  - (C) डाइआक्सीजन का  $\text{O}_2^{2-}$  में अपश्यन हो जाता है।
  - (D) प्रत्येक आक्सीजन तथा कॉपर परमाणुओं के साथ  $\mu\text{-}\eta^1\text{-}\eta^2$  आबन्ध उत्पन्न होता है।

सही कथन है

1. (A) तथा (C)
2. (B) तथा (C)
3. (A), (B) तथा (C)
4. (B), (C) तथा (D)

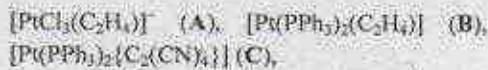
63. Consider the following statements for the oxygenation of hemocyanine:

- (A) oxidation state of both copper atoms changes by two
- (B) it becomes intense blue from colourless
- (C) dioxygen is reduced to  $\text{O}_2^{2-}$ .
- (D) the  $\mu\text{-}\eta^1\text{-}\eta^2$  bond forms between each oxygen and copper atoms.

The correct statements are:

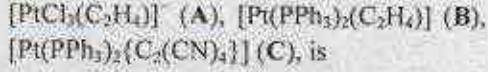
1. (A) and (C)
2. (B) and (C)
3. (A), (B) and (C)
4. (B), (C) and (D)

64. निम्नलिखित अणुओं (A-D) में C-C आबन्ध लम्बाई बढ़ने का सही क्रम है



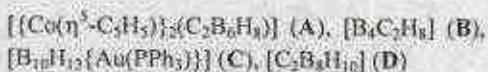
1. (C) < (A) < (B)
2. (A) < (B) < (C)
3. (B) < (C) < (A)
4. (C) < (B) < (A)

64. The correct increasing order of C-C bond length in the following molecules (A-D)



1. (C) < (A) < (B)
2. (A) < (B) < (C)
3. (B) < (C) < (A)
4. (C) < (B) < (A)

65. निम्नलिखित में से कौन-से *cisoid* क्लस्टर नहीं है?



सही उत्तर है

1. (C) तथा (D)
2. (A) तथा (B)
3. (A) तथा (C)
4. (B) तथा (C)

65. Which of the following are NOT *class* clusters?

[{Co( $\eta^2$ -C<sub>5</sub>H<sub>5</sub>)<sub>2</sub>}(C<sub>2</sub>B<sub>9</sub>H<sub>8</sub>)] (**A**), [B<sub>9</sub>C<sub>5</sub>H<sub>8</sub>] (**B**), [B<sub>10</sub>H<sub>15</sub>{Au(PPh<sub>3</sub>)<sub>2</sub>}] (**C**), [C<sub>2</sub>B<sub>9</sub>H<sub>10</sub>] (**D**)

The correct answer is

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

66. जिम्मेदारियों में से उस युग्म को पहचानें  
जिसके अनु समझौतेकर्ताओं के साथ-साथ  
समस्यावालासक भी हैं।

[Pd(PPh<sub>3</sub>)<sub>4</sub>] (**A**), [V(CO)<sub>5</sub>] (**B**), [Cr(CO)<sub>6</sub>] (**C**), [Rh(PPh<sub>3</sub>)<sub>2</sub>Cl] (**D**), [(η<sup>5</sup>-C<sub>5</sub>H<sub>5</sub>N)(NO)] (**E**), Ni(CO)<sub>4</sub> (**F**)

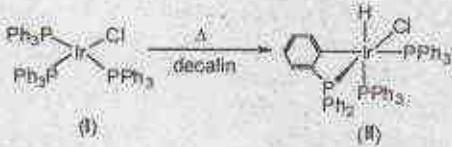
1. B तथा C  
2. A तथा F  
3. A तथा D  
4. C तथा E

66. Identify the pair of molecules which are isoelectronic as well as isostructural from the following:

[Pd(PPh<sub>3</sub>)<sub>4</sub>] (**A**), [V(CO)<sub>5</sub>] (**B**), [Cr(CO)<sub>6</sub>] (**C**), [Rh(PPh<sub>3</sub>)<sub>2</sub>Cl] (**D**), [(η<sup>5</sup>-C<sub>5</sub>H<sub>5</sub>)Ni(NO)] (**E**), Ni(CO)<sub>4</sub> (**F**)

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

67. निम्नलिखित अभिक्रिया के लिए सही कथन हैं/हैं

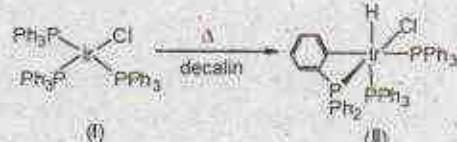


- (A) इरीडियम की आकस्मिकरण अवस्था I से बढ़कर III हो जाती है।  
 (B) यह उच्चाइ डिस्ट्रिब्युशन अधिकृत्या है।  
 (C) (I) तथा (II) दोनों प्रति चुम्बकीय हैं।  
 (D) यह प्रत्यापी विस्तरण अधिकृत्या है।

- सही उत्तर है

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

67. For the following reaction, correct statement(s) is/are

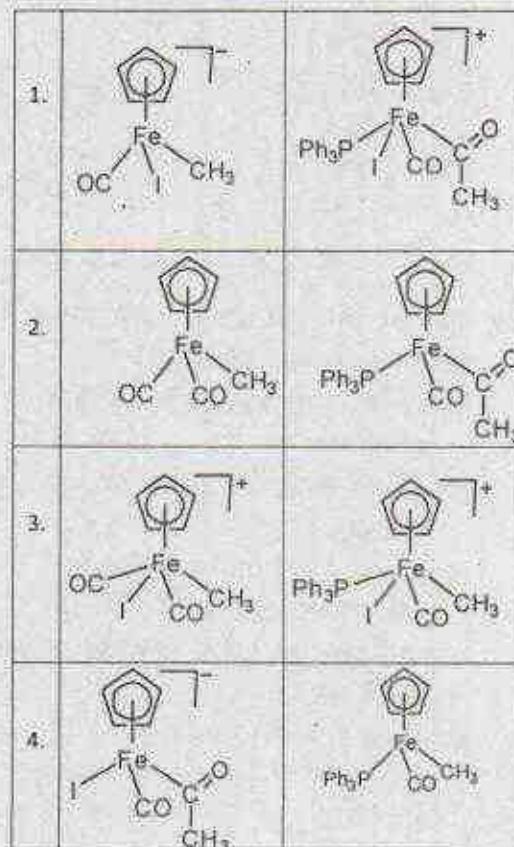


- (A) Oxidation state of iridium increases from I to III  
 (B) It is  $\beta$ -hydride elimination reaction  
 (C) (I) and (II) both are diamagnetic  
 (D) It is migratory insertion reaction

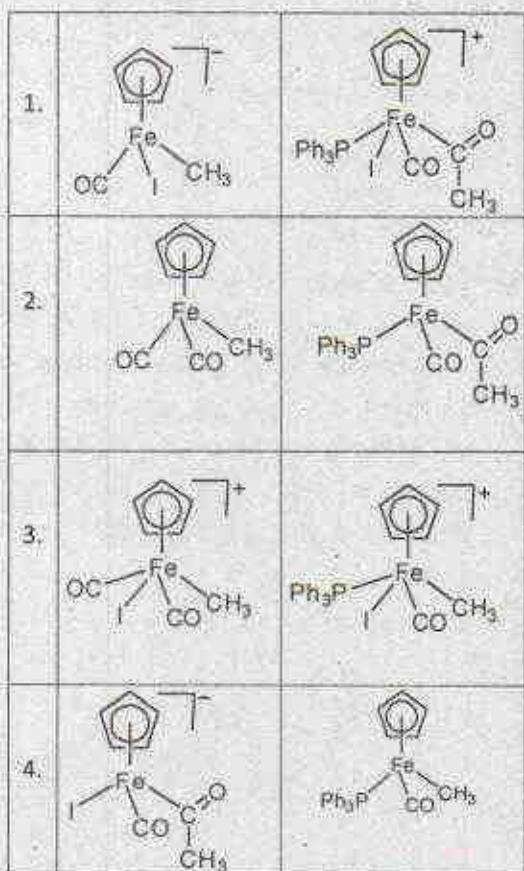
The correct answer is

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

68.  $[(\eta^5\text{-C}_5\text{H}_5)\text{Fe}(\text{CO})_3]$  की  $\text{CH}_3\text{I}$  से अभिक्रिया यौगिक A देती है। यौगिक A,  $^1\text{H}$  NMR स्पेक्टरमें दो सिन्गलेट दर्शाता है जिनकी संकलित तीव्रता का अनुपात 3:5 है। यौगिक A से  $\text{PPh}_3$  अभिक्रिया कर यौगिक B देता है। B का  $^1\text{H}$  NMR स्पेक्टरमें सिन्गलेटों के 3 सेट दर्शाता है जिनकी संकलित तीव्रता का अनुपात 3:5:15 है। यौगिक A तथा B हैं, क्रमशः



68. The reaction of  $[(\eta^3\text{-C}_5\text{H}_5)\text{Fe}(\text{CO})_2]$  with  $\text{CH}_3\text{I}$  gives compound A. The  $^1\text{H}$  NMR spectrum of A shows two singlets in an integrated intensity ratio of 3:5. Compound A upon reaction with  $\text{PPh}_3$  gives compound B. The  $^1\text{H}$  NMR spectrum of B shows 3 sets of signals in an integrated intensity ratio of 3:5:15. Compounds A and B respectively, are



69. नीचे दिए गुणों की विद्युत खण्डात्मकता के सदमें में सही कथनों को पहचानें।

- (A)  $\text{NF}_3$  की अपेक्षा  $\text{ClF}_3$  युग्म के लिए मान अधिक होता है।  
 (B)  $\text{NF}_3$  की अपेक्षा  $\text{NH}_3$  युग्म के लिए मान कम होता है।  
 (C)  $\text{NF}_3$  की अपेक्षा  $\text{OH}$  युग्म के लिए मान अधिक होता है।  
 (D)  $\text{CH}_3$  तथा  $\text{C}_2\text{H}_5$  गुणों के लिए मान लगभग समान होते हैं।

सही उत्तर है

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

69. Identify the correct statements about the electronegativity of groups given below:

- (A)  $\text{CF}_3$  group has greater value than that of  $\text{NF}_2$   
 (B)  $\text{NH}_2$  group has lower value than that of  $\text{NF}_2$   
 (C)  $\text{OH}$  group has greater value than that of  $\text{NF}_2$   
 (D)  $\text{CH}_3$  and  $\text{C}_2\text{H}_5$  groups have almost similar values

Correct answer is

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

70. गैस-द्रव क्रोमेटोग्राफी में "Height equivalent to theoretical plate (HETP)" की निम्नलिखित में से किस पर सार्थक रूप से लिखित करता है?

- (A) कालम के ताप पर।  
 (B) वाहक गैस के वेग पर।  
 (C) कालम की पैविंग पर।  
 (D) कालम के पदार्थ पर।

सही उत्तर है

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

70. Height equivalent to theoretical plate (HETP) in gas-liquid chromatography depends significantly on which of the following?

- (A) Temperature of column  
 (B) Velocity of carrier gas  
 (C) Packing of column  
 (D) Column material

Correct answer is

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

71.  $\text{Xe}$  का एक द्वि-अंगी फ्लूओराइड ( $Z$ ).  $\text{NaF}$  के दो सौलौं से जिलकर एक उत्पाद देता है जिसको  $100^\circ\text{C}$  पर गर्म करने पर थैंगिक A प्राप्त होता है। A के क्षारीय जल-अपघटन से परजेलेट लवण बनता है। Z तथा A हैं, क्रमशः

1.  $\text{XeF}_2$  तथा  $\text{XeF}_4$   
 2.  $\text{XeF}_4$  तथा  $\text{XeF}_6$   
 3.  $\text{XeF}_6$  तथा  $\text{XeF}_4$   
 4.  $\text{XeF}_6$  तथा  $\text{XeF}_2$

71. A binary fluoride (Z) of xenon combines with two moles of NaF to give a product which on heating to 100 °C affords compound A. The alkaline hydrolysis of A gives perxenate salt. Z and A are, respectively,

1.  $\text{XeF}_2$  and  $\text{XeF}_4$
2.  $\text{XeF}_4$  and  $\text{XeF}_6$
3.  $\text{XeF}_5$  and  $\text{XeF}_4$
4.  $\text{XeF}_6$  and  $\text{XeF}_8$

72. कॉलम A में दिए प्रतिदीप्ति रंगों का कॉलम B में दिए लैन्थनाइडों से मिलान कीजिए।

कॉलम A	कॉलम B
(i) गुलाबी	(a) Sm(III)
(ii) लाल	(b) Tb(III)
(iii) हरा	(c) Eu(III)
(iv) नीला	(d) Tm(III)

सही मिलान है

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

72. Match fluorescence colours given in column A with lanthanide ions given in column B

Column A	Column B
(i) Pink	(a) Sm(III)
(ii) Red	(b) Tb(III)
(iii) Green	(c) Eu(III)
(iv) Blue	(d) Tm(III)

Correct match is

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

73. *cis*-प्लैटिन के लिए सही कथनों का सेट छोटिए।

- (A) इसको  $\text{K}_2[\text{PtCl}_4]$  से विरचित किया जा सकता है।
- (B) इसको  $[\text{Pt}(\text{NH}_3)_4]\text{Cl}_2$  से विरचित किया जा सकता है।

- (C) इसके विचलन में  $\text{Cl}^-$  का प्रभाव *trans* प्रभाव  $\text{NH}_3$  की अपेक्षा अधिक होता है।
  - (D) रक्त में यह *cis*- $[\text{Pt}(\text{NH}_3)_4\text{Cl}(\text{H}_2\text{O})]^+$  के साथ सामय में स्थिर रहता है।
  - (E) DNA स्ट्रान्ड में यह दो निकटवर्ती साइटोसीन क्षारी के साथ बन्धन करता है।
- सही सेट है।
1. A, C तथा D
  2. A, C, D तथा E
  3. B, C तथा D
  4. B, C, D तथा E

73. Choose the correct set of statements for *cis*-platin.

- (A) It can be prepared from  $\text{K}_2[\text{PtCl}_4]$ .
- (B) It can be prepared from  $[\text{Pt}(\text{NH}_3)_4]\text{Cl}_2$ .
- (C) In its preparation, the observed *trans* effect for  $\text{Cl}^-$  is greater than that of  $\text{NH}_3$ .
- (D) In blood it stays in equilibrium with *cis*- $[\text{Pt}(\text{NH}_3)_4\text{Cl}(\text{H}_2\text{O})]^+$ .
- (E) In DNA strand, it binds to two adjacent cytosine bases.

The correct set is

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

74.  $^{235}\text{U}$  फ्लॉप्सन का विखड़न 200 MeV ऊर्जा छोड़ता है। एक दिन में  $^{235}\text{U}$  के 1 kg का विखड़न जितनी ऊर्जा (MW में) देगा, वह है, लगभग

- |        |         |
|--------|---------|
| 1. 550 | 2. 650  |
| 3. 950 | 4. 1250 |

74. In fission of  $^{235}\text{U}$  atom the energy released is 200 MeV. In one day fission of 1 kg  $^{235}\text{U}$  will give power (in MW) approximately

- |        |         |
|--------|---------|
| 1. 550 | 2. 650  |
| 3. 950 | 4. 1250 |

75.  $[\text{Re}_2\text{Cl}_8]^{2-}$  (A) तथा  $[\text{Os}_2\text{Cl}_8]^{2-}$  (B) की सरचनाएँ दो  $\text{MCl}_4$  यूनिटों से बनी हैं। इनकी सरचनाओं के लिए कौन-सा कथन सत्य है?

1. (A) तथा (B) दोनों में  $\text{MCl}_4$  यूनिट ग्रस्त रूप में हैं।
2. (A) तथा (B) दोनों में  $\text{MCl}_4$  यूनिट सातरित रूप में हैं।

3. (A) में दोनों  $\text{MCl}_4$  यूनिट सांतरित रूप में हैं तथा (B) में दोनों ग्रस्त रूप में हैं।
4. (A) में दोनों  $\text{MCl}_4$  यूनिट ग्रस्त रूप में हैं तथा (B) में दोनों सांतरित रूप हैं।
75. The structures of  $[\text{Re}_2\text{Cl}_8]^{2-}$  (A) and  $[\text{Os}_2\text{Cl}_8]^{2-}$  (B) are made up of two  $\text{MCl}_4$  units. For these structures, which statement is correct?
1. (A) and (B) both have  $\text{MCl}_4$  units eclipsed.
  2. (A) and (B) both have  $\text{MCl}_4$  units staggered.
  3. (A) has both  $\text{MCl}_4$  units staggered and (B) has both  $\text{MCl}_4$  units eclipsed.
  4. (A) has both  $\text{MCl}_4$  units eclipsed and (B) has both  $\text{MCl}_4$  units staggered.
76. वाकर प्रक्रम के लिए निम्नलिखित में से सही कथन/कथनों को चुनिए:
- (A)  $\text{Cu(I)}$  से  $\text{Pd(II)}$  का  $\text{Pd(0)}$  में अपचयन होता है।
- (B)  $\text{Cu(II)}$  से  $\text{Pd(0)}$  का  $\text{Pd(II)}$  में आक्सीकरण होता है।
- (C)  $\text{Cu(II)}$  अपचायक विलोपन को प्रोत्साहित करता है।
- सही उत्तर है
1. A तथा C
  2. B तथा C
  3. A तथा B
  4. B केवल
76. For the Wacker process, pick the correct statement(s) from the following:
- (A)  $\text{Pd(II)}$  is reduced to  $\text{Pd(0)}$  by  $\text{Cu(I)}$
- (B)  $\text{Pd(0)}$  is oxidized to  $\text{Pd(II)}$  by  $\text{Cu(II)}$
- (C)  $\text{Cu(II)}$  promotes the reductive elimination
- Correct answer is
1. A and C
  2. B and C
  3. A and B
  4. B only
77. निम्नलिखित कथनों पर विचार कीजिए:
- I.  $\text{PCl}_5$  की अपेक्षा  $\text{AsCl}_5$  की तापीय स्थिरता कम है।
  - II. P की अपेक्षा As का आकार अधिक है।
- निम्नलिखित में से सही उत्तर चुनिए
1. कथन I तथा II सत्य हैं और I की सही व्याख्या II करता है।
  2. कथन I तथा II सत्य हैं परन्तु I की सही व्याख्या II नहीं करता है।
3. कथन I सत्य है और कथन II असत्य है।
4. दोनों कथन I तथा II असत्य हैं।
77. Consider following statements:
- I.  $\text{AsCl}_5$  is thermally less stable than  $\text{PCl}_5$ .
  - II. Size of As is more than that of P.
- Choose correct answer from the following
1. Statements I and II are true and II is the correct explanation of I.
  2. Statements I and II are true but II is not the correct explanation for I.
  3. Statement I is true and statement II is false.
  4. Both the statements I and II are false.
78.  $\text{BeCl}_2$  (I),  $\text{BCl}_3$  (II) तथा  $\text{GaCl}_3$  (III) के लिए निम्नलिखित कथनों पर विचार कीजिए:
- (A) सभी में एक M-M ( $M = \text{Be}, \text{B}, \text{Ga}$ ) आवन्ध है।
- (B) Be, B तथा Ga की आक्सीकरण अवस्था +2 है।
- (C) सभी के लिए केन्द्रीय परमाणु के इर्दे जिर्दे ज्यामिति समतली है।
- (D) केवल I तथा II में केन्द्रीय परमाणु के इर्दे जिर्दे ज्यामिति समतली हैं।
- सही कथन है/हैं
1. A, B तथा C
  2. A तथा B
  3. D केवल
  4. B, C तथा D.
78. Consider the following statements for  $\text{BeCl}_2$  (I),  $\text{BCl}_3$  (II) and  $\text{GaCl}_3$  (III):
- (A) There is an M-M ( $M = \text{Be}, \text{B}, \text{Ga}$ ) bond in all.
- (B) The oxidation state of Be, B and Ga is +2.
- (C) The geometry around the central atom is planar for all.
- (D) The geometry around the central atom is planar in I and II only.
- The correct statement(s) is /are
1. A, B and C
  2. A and B
  3. D only
  4. B, C and D.
79. निम्नलिखित कथनों पर विचार कीजिए:
- (A) गैसीय अवस्था में  $\text{V}^{2+}$  की अपेक्षा  $\text{Cr}^{2+}$  का आक्सीकरण आसान है।
- (B)  $\text{V}^{2+}(\text{aq})$  की अपेक्षा  $\text{Cr}^{2+}(\text{aq})$  अधिक प्रबल अपचायक है।
- (C)  $\text{V}^{2+}(\text{aq})$  की अपेक्षा  $\text{Cr}^{2+}(\text{aq})$  के लिए जलविनमय की दर बहुत लेज होती है।

सही कथन हैं

- |            |               |
|------------|---------------|
| 1. A तथा B | 2. A तथा C    |
| 3. B तथा C | 4. A, B तथा C |

79. Consider the following statements:

- (A)  $\text{Cr}^{2+}$  is easier to oxidise than  $\text{V}^{2+}$  in the gas phase.
- (B)  $\text{Cr}^{2+}(\text{aq})$  is a more powerful reducing agent than  $\text{V}^{2+}(\text{aq})$ .
- (C) The rate of water exchange for  $\text{Cr}^{2+}(\text{aq})$  is much faster than for  $\text{V}^{2+}(\text{aq})$ .

The correct statements are

- |            |               |
|------------|---------------|
| 1. A and B | 2. A and C    |
| 3. B and C | 4. A, B and C |

80. समीकरणों I - III के लिए कथनों A-D पर विचार कीजिए:

- (I)  $[\text{Fe}(\text{CN})_6]^{4-} + [\text{Co}(\text{CN})_5]^{3-} \rightarrow [\text{Fe}(\text{CN})_6]^{3-} + [\text{Co}(\text{CN})_5]^{4-}$
- (II)  $[\text{Co}(\text{bipy})_3]^{2+} + [\text{Co}^*(\text{bipy})_3]^{3+} \rightarrow [\text{Co}(\text{bipy})_3]^{3+} + [\text{Co}^*(\text{bipy})_3]^{2+}$
- (III)  $[\text{Co}(\text{NH}_3)_5\text{F}]^{2+} + [\text{Cr}(\text{H}_2\text{O})_6]^{2+} \rightarrow [\text{Co}(\text{NH}_3)_5(\text{H}_2\text{O})]^{3+} + [\text{Cr}(\text{H}_2\text{O})_6\text{F}]^{2+}$

- (A) I तथा II के लिए मरम्यूस समीकरण लागू होती है।
- (B) केवल II के लिए मरम्यूस समीकरण लागू होती है।
- (C) समीकरण I तथा II में अंत. क्षेत्र इलेक्ट्रान स्थानांतरण सम्मिलित होता है।
- (D) समीकरण I तथा III में अंत. क्षेत्र इलेक्ट्रान स्थानांतरण सम्मिलित होता है।

सही कथन हैं:

- |            |            |
|------------|------------|
| 1. A तथा B | 2. B तथा C |
| 3. B तथा D | 4. C तथा D |

80. Consider the statements A-D regarding equations I-III:

- (I)  $[\text{Fe}(\text{CN})_6]^{4-} + [\text{Co}(\text{CN})_5]^{3-} \rightarrow [\text{Fe}(\text{CN})_6]^{3-} + [\text{Co}(\text{CN})_5]^{4-}$
- (II)  $[\text{Co}(\text{bipy})_3]^{2+} + [\text{Co}^*(\text{bipy})_3]^{3+} \rightarrow [\text{Co}(\text{bipy})_3]^{3+} + [\text{Co}^*(\text{bipy})_3]^{2+}$
- (III)  $[\text{Co}(\text{NH}_3)_5\text{F}]^{2+} + [\text{Cr}(\text{H}_2\text{O})_6]^{2+} \rightarrow [\text{Co}(\text{NH}_3)_5(\text{H}_2\text{O})]^{3+} + [\text{Cr}(\text{H}_2\text{O})_6\text{F}]^{2+}$

- (A) Marcus equation is applicable to I and II.
- (B) Marcus equation is applicable to II only.

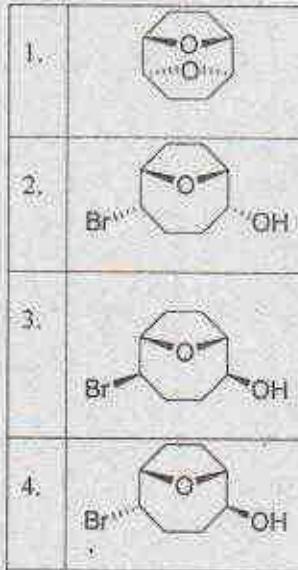
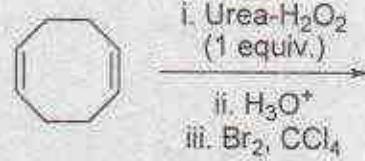
- (C) Equations I and II involve inner sphere electron transfer.

- (D) Equations I and III involve outer sphere electron transfer.

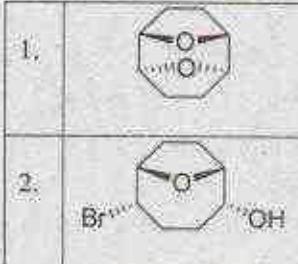
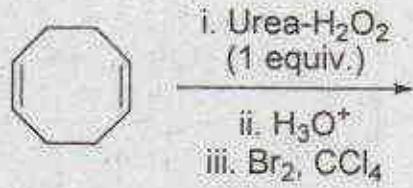
The correct statements are:

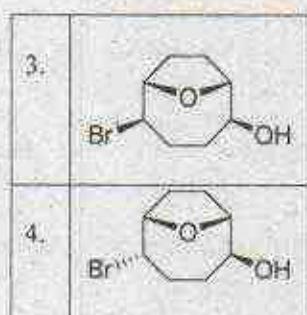
- |            |            |
|------------|------------|
| 1. A and B | 2. B and C |
| 3. B and D | 4. C and D |

81. निम्नलिखित आवश्यकरण अभिक्रिया में उत्पन्न प्रमुख उत्पाद है।

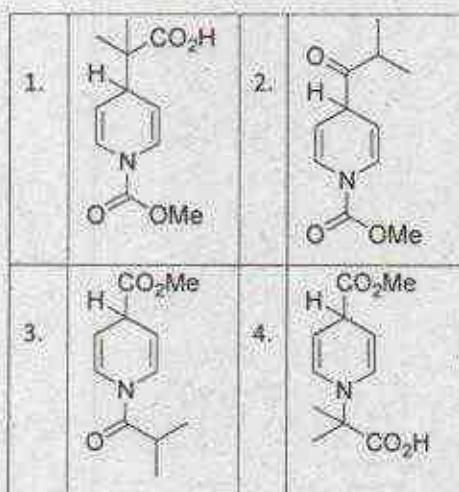
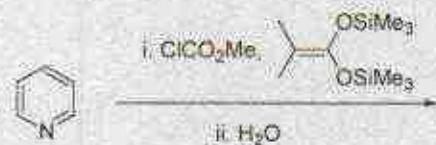


81. The major product formed in the following oxidation reaction is

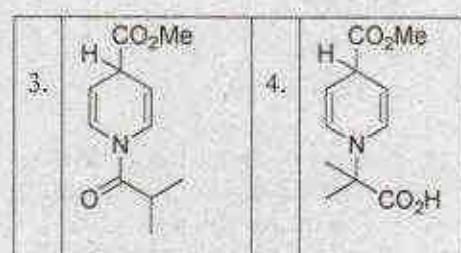
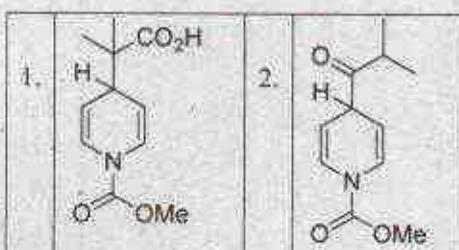
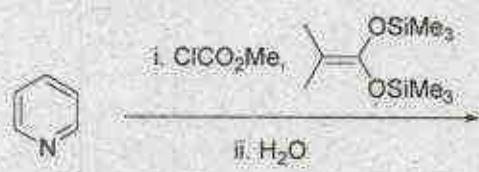




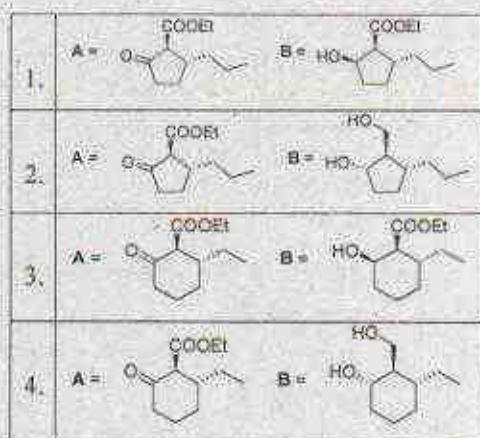
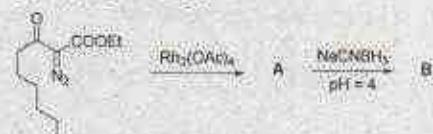
82. निम्नलिखित अणुक्रिया में विशेष प्रमुख उत्पाद है



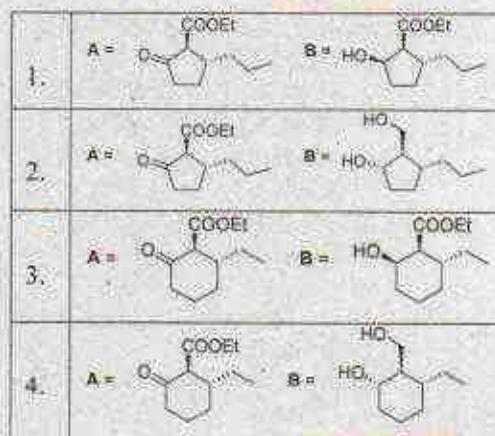
82. The major product formed in the following reaction is



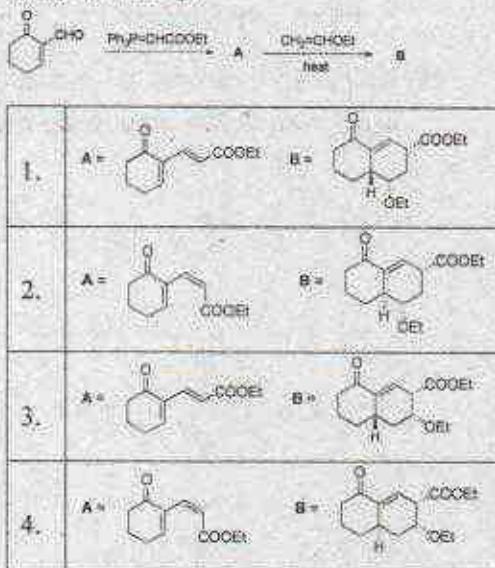
83. निम्नलिखित अणुक्रिया कम में उत्पन्न प्रमुख उत्पाद A तथा B हैं।



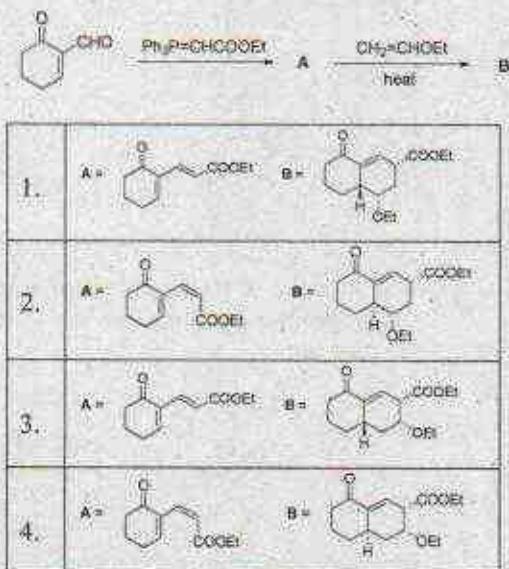
83. The major products A and B formed in the following reaction sequence are



84. निम्नलिखित अभिक्रिया क्रम में उत्पाद विकल्पों में से उत्पाद A तथा B हैं।

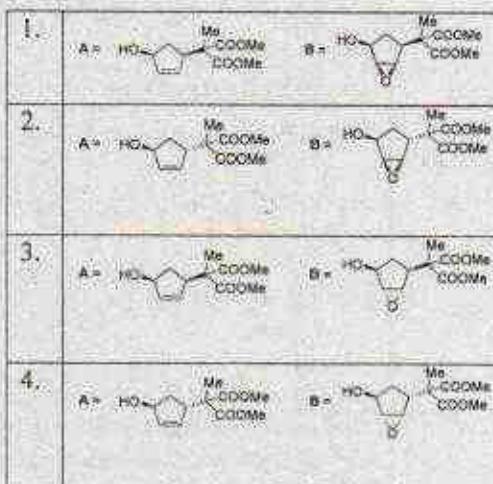
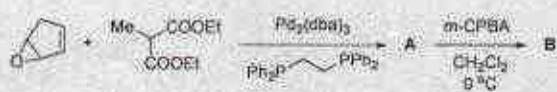


84. The major products A and B formed in the following reaction sequence are

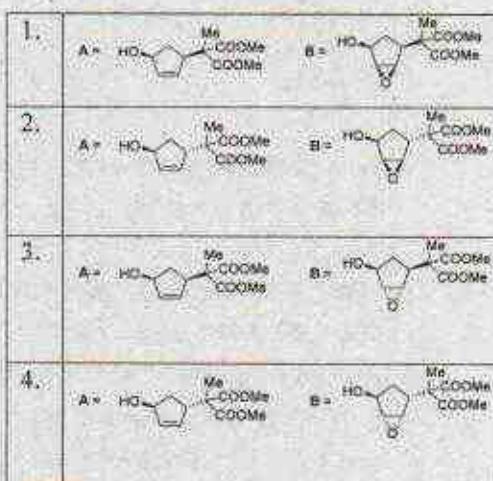
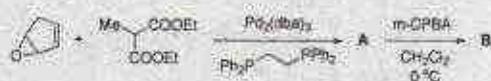


85. निम्नलिखित अभिक्रिया क्रम में मध्यवर्ती A की संरचना तथा अंतिम उत्पाद B हैं।

(dba = डाइबेंजिलिडीन)



85. Structure of the intermediate A and the final product B in the following reaction sequence are  
(dba = dibenzylidene acetone)



86. निम्नलिखित रूपांतरण की क्रियाविधि में जो समिलित है, वह है



1. 'con' घूणी इलेक्ट्रोसाइटिक वलय औपनिष्ठा अनुसरित [2+2] साइक्लो संकलन
2. 'con' घूणी इलेक्ट्रोसाइटिक वलय औपनिष्ठा अनुसरित [4+2] साइक्लो संकलन

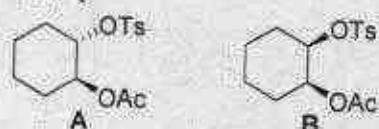
3. कोप पुलविन्यास अनुसरित [4+2] साइक्लो संकलन  
 4. 'dis' धूरी इलेक्ट्रोसाइक्लिक ओपनिंग अनुसरित [2+2] साइक्लो संकलन

86. Mechanism of the following transformation involves



1. A [2+2] cycloaddition followed by 'con' rotatory electrocyclic ring opening
2. A [4+2] cycloaddition followed by 'con' rotatory electrocyclic ring opening
3. A [4+2] cycloaddition followed by Cope rearrangement
4. A [2+2] cycloaddition followed by 'dis' rotatory electrocyclic ring opening

87. निम्नलिखित यौगिकों का  $\text{NaOAc}/\text{AcOH}$  के उपयोग से विलायक अपघटन के लिए सही कथन है



1. *trans*-1,2-डाइएसीटाक्सीसाइक्लोहेक्सेन देने के लिए B की अपेक्षा A तेज अभिक्रिया करता है।
2. *trans*-1,2-डाइएसीटाक्सीसाइक्लोहेक्सेन देने के लिए A की अपेक्षा B तेज अभिक्रिया करता है।
3. *cis*-1,2-डाइएसीटाक्सीसाइक्लोहेक्सेन देने के लिए B की अपेक्षा A तेज अभिक्रिया करता है।
4. *cis*-1,2-डाइएसीटाक्सीसाइक्लोहेक्सेन देने के लिए A की अपेक्षा B तेज अभिक्रिया करता है।

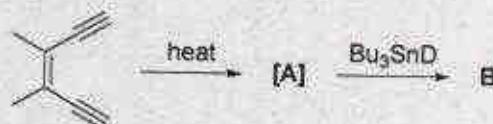
87. The correct statement about solvolysis using  $\text{NaOAc}/\text{AcOH}$  of following compounds is



1. A reacts faster than B to give *trans*-1,2-diacetoxycyclohexane
2. B reacts faster than A to give *trans*-1,2-diacetoxycyclohexane

3. A reacts faster than B to give *cis*-1,2-diacetoxycyclohexane
4. B reacts faster than A to give *cis*-1,2-diacetoxycyclohexane

88. निम्नलिखित अभिक्रिया में मध्यवर्ती A की संरचना तथा विरचित प्रमुख उत्पाद B है।

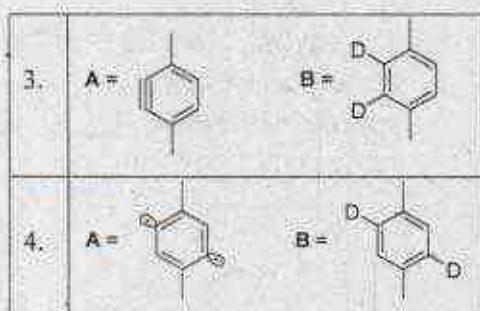


	$A =$	$B =$
1.	$A =$	$B =$
2.	$A =$	$B =$
3.	$A =$	$B =$
4.	$A =$	$B =$

88. The structure of the intermediate A and the major product B formed in the following reaction are



	$A =$	$B =$
1.	$A =$	$B =$
2.	$A =$	$B =$

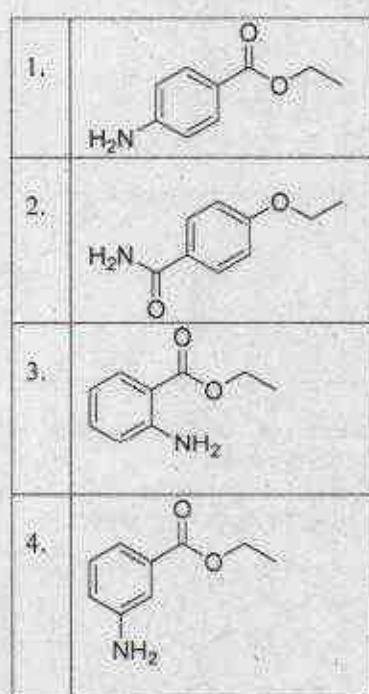
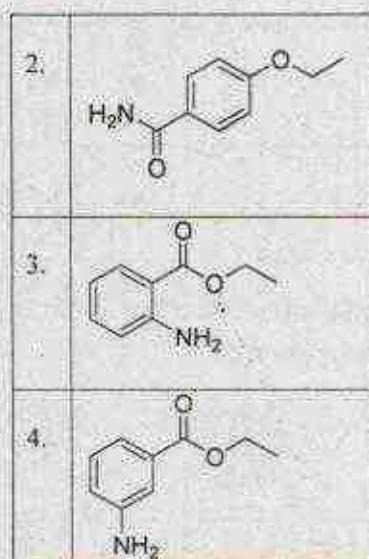


89. एक यौगिक के लिए स्पेक्ट्रम आंकड़े निम्नलिखित हैं:

$^1\text{H}$  NMR:  $\delta$  7.9 (d,  $J = 8$  Hz, 2H), 6.6 (d,  $J = 8$  Hz, 2H), 4.3 (q,  $J = 6$  Hz, 2H), 4.0 (br s, 2H, D<sub>2</sub>O विनिमेय), 1.4 (t,  $J = 6$  Hz, 3H)

Mass: m/z 165, 137, 120, 92

यौगिक की सही सरचना है।

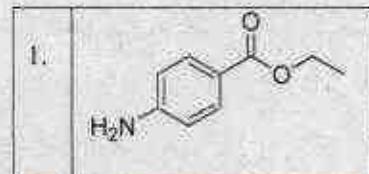


89. A compound shows following spectral data:

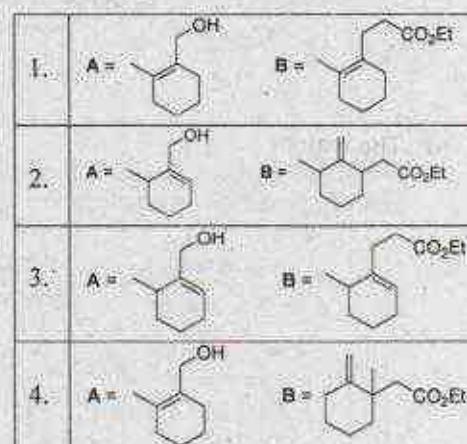
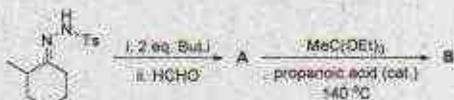
$^1\text{H}$  NMR:  $\delta$  7.9 (d,  $J = 8$  Hz, 2H), 6.6 (d,  $J = 8$  Hz, 2H), 4.3 (q,  $J = 6$  Hz, 2H), 4.0 (br s, 2H, D<sub>2</sub>O exchangeable), 1.4 (t,  $J = 6$  Hz, 3H)

Mass: m/z 165, 137, 120, 92

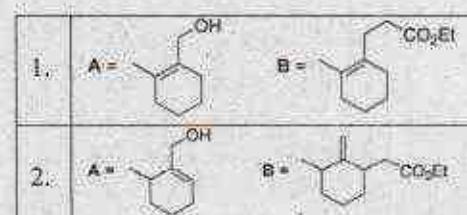
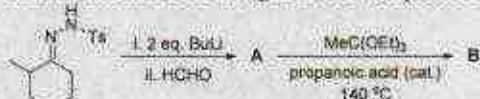
The correct structure of the compound is

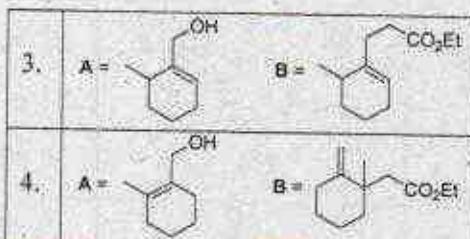


90. निम्नलिखित अभिक्रिया क्रम में विरचित ऐलिलिक एल्कोहॉल A तथा एस्टर B हैं

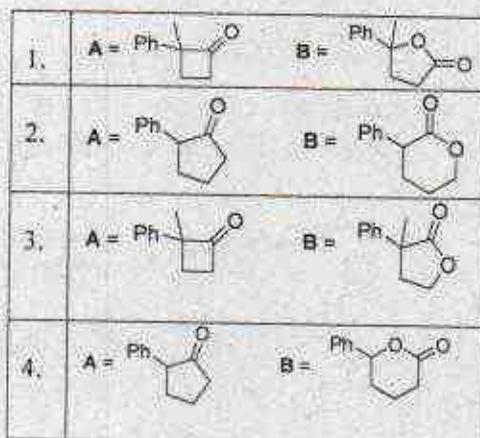
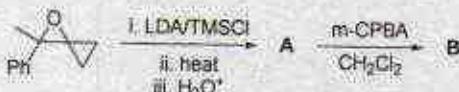


90. The major allylic alcohol A and the ester B formed in the following reaction sequence are

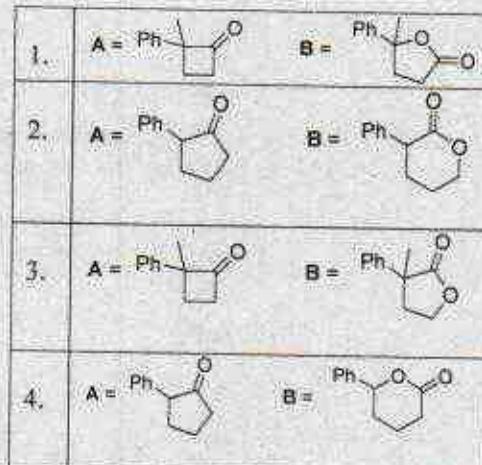
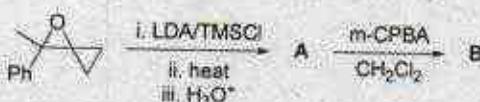




91. निम्नलिखित अभिक्रिया क्रम में विरचित प्रमुख उत्पाद A तथा B हैं।

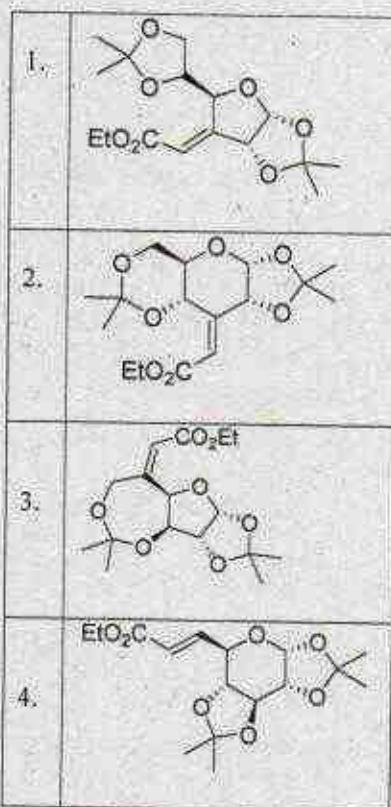


91. The major products A and B formed in the following reaction sequence are



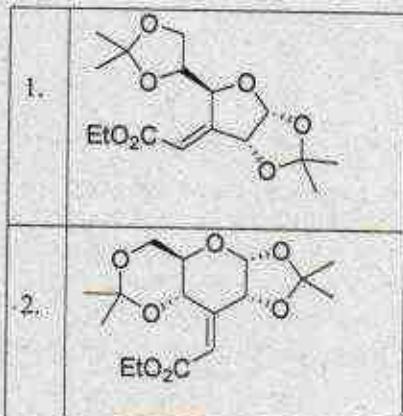
92. D-ग्लूकोज की निम्नलिखित अभिक्रिया से अभिक्रिया उत्पन्न करती है।

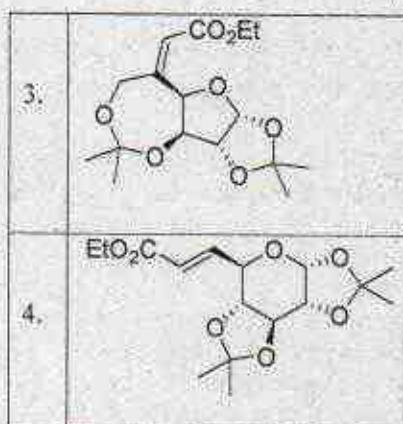
अभिक्रिया: 1. एसीटोन,  $\text{H}^+$ ; 2. PDC; 3.  $(\text{EtO})_2\text{P}(\text{O})\text{CH}_2\text{CO}_2\text{Et}$ , NaH



92. Reaction of D-glucose with following reagents produces

Reagents: 1. Acetone,  $\text{H}^+$ ; 2. PDC; 3.  $(\text{EtO})_2\text{P}(\text{O})\text{CH}_2\text{CO}_2\text{Et}$ , NaH



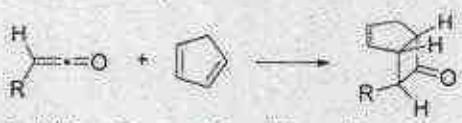


93. निम्नलिखित तारीय [2+2] साइक्लो संकरण अभिक्रिया की सक्रमण अवस्था (TS) तथा *endo* उत्पाद विरचन की वरीयता के लिए सही कथन है।



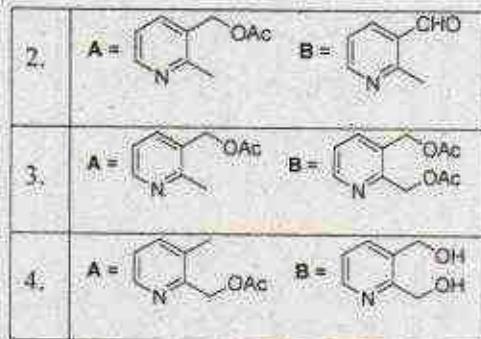
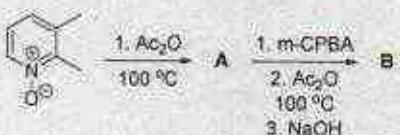
1. TS:  $\pi_{2s} + \pi_{2s}$ ; Me > i-Pr > t-Bu
2. TS:  $\pi_{2s} + \pi_{2s}$ ; t-Bu > i-Pr > Me
3. TS:  $\pi_{2s} + \pi_{2s}$ ; Me > i-Pr > t-Bu
4. TS:  $\pi_{2s} + \pi_{2s}$ ; t-Bu > i-Pr > Me

93. For the following thermal [2+2] cycloaddition reaction, the correct statement about Transition State (TS) and preference for *endo* product formation is.

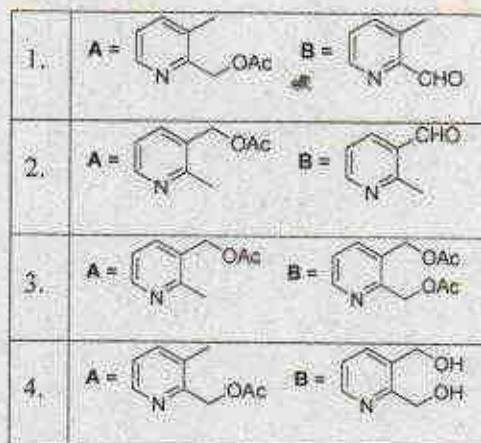
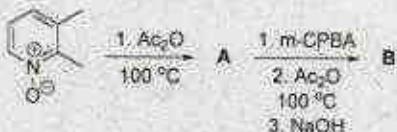


1. TS:  $\pi_{2s} + \pi_{2s}$ ; Me > i-Pr > t-Bu
2. TS:  $\pi_{2s} + \pi_{2s}$ ; t-Bu > i-Pr > Me
3. TS:  $\pi_{2s} + \pi_{2s}$ ; Me > i-Pr > t-Bu
4. TS:  $\pi_{2s} + \pi_{2s}$ ; t-Bu > i-Pr > Me

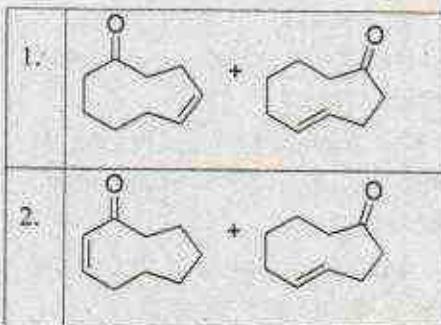
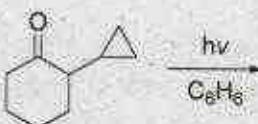
94. निम्नलिखित अभिक्रिया क्रम में विरचित प्रमुख उत्पाद A तथा B है।

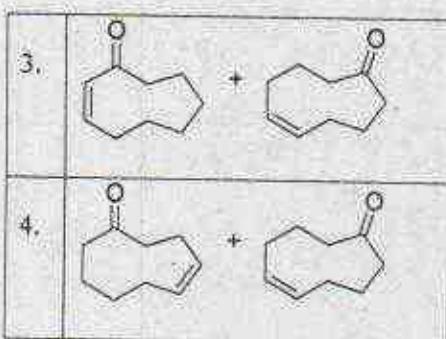


94. The major products A and B formed in the following reaction sequence are

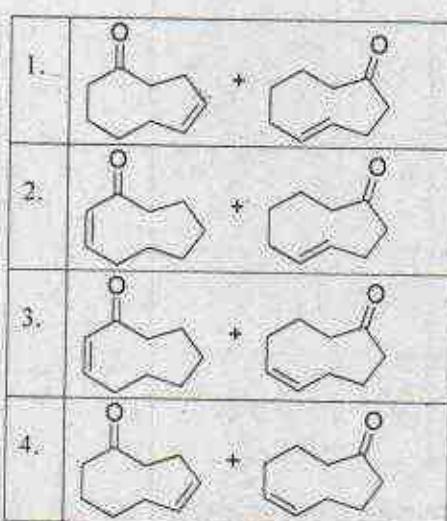
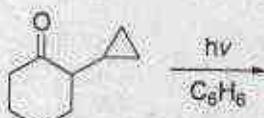


95. निम्नलिखित प्रकाश रासायनिक अभिक्रिया में विरचित मुख्य उत्पाद है।





95. The major products formed in the following photochemical reaction are



96. *cis*- तथा *trans*-स्टिलबीन में से किसी को भी 313 nm पर किरणित करने के परिणाम स्वरूप 93% *cis* तथा 7% *trans* ओलिफिन का उत्पन्न प्राप्त होता है क्योंकि

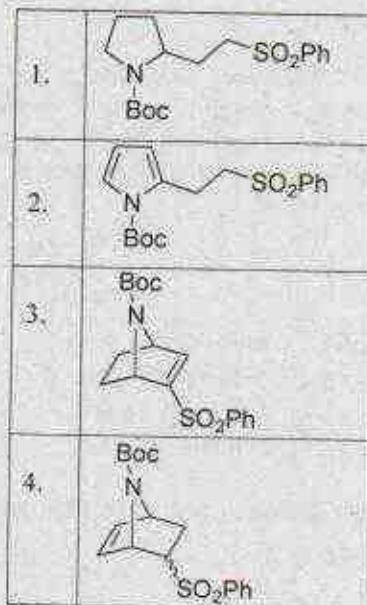
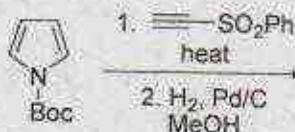
1. *cis*-स्टिलबीन की अपेक्षा *trans*-स्टिलबीन अधिक स्थिर है।
2. उत्तेजक तरंगदैरप्त्य पर *cis*-स्टिलबीन की अपेक्षा *trans*-स्टिलबीन का विलोप गुणांक अधिक है।
3. *cis*- तथा *trans*-स्टिलबीनों के लिए संक्रमण अवस्था की संरचनाये भिन्न हैं।

4. *cis*- तथा *trans*-स्टिलबीनों की त्रिक उत्तेजित अवस्थाये इनमें ऊर्जा स्तरों पर होती हैं।

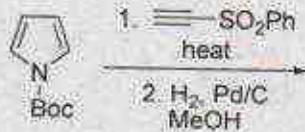
96. Irradiation of either *cis*- or *trans*-stilbene at 313 nm results in the formation of a mixture of 93% *cis* and 7% *trans* olefin because

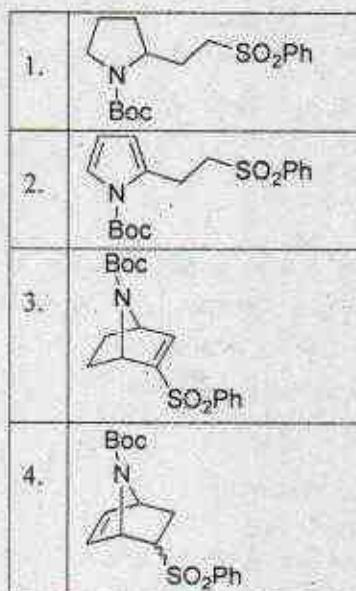
1. *trans*-stilbene is more stable than *cis*-stilbene
2. the extinction coefficient of *trans*-stilbene is greater than *cis*-stilbene at exciting wavelength
3. the transition state structures of *cis*- and *trans*-stilbenes are different
4. the triplet excited states of *cis*- and *trans*-stilbenes are at different energy levels

97. निम्नलिखित अभिक्रिया में दिये गए मुख्य उत्पन्न घटकीय यौगिक हैं।

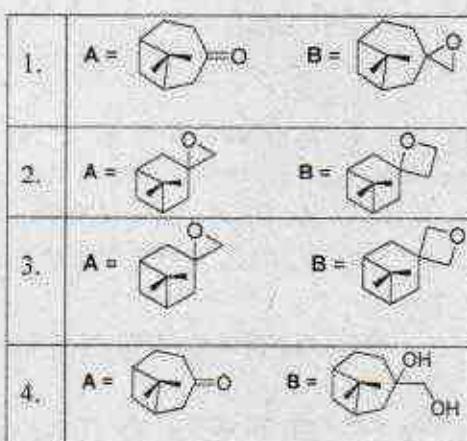
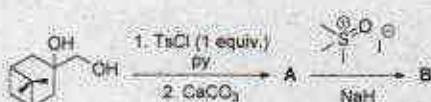


97. The major heterocyclic compound formed in the following reaction is

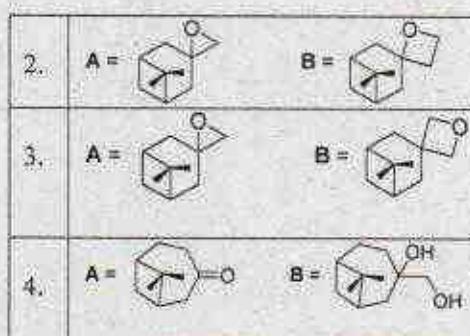
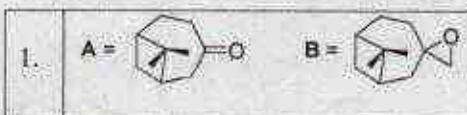
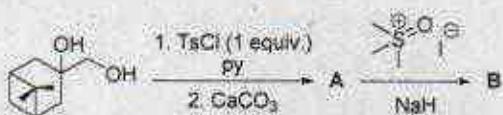




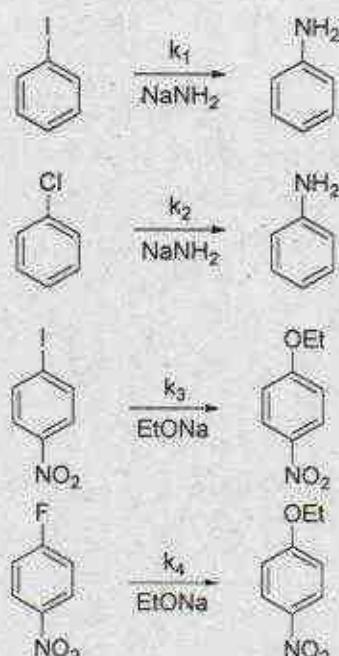
98. निम्नलिखित अभिक्रिया क्रम से विरचित प्रमुख उत्पाद A तथा B हैं।



98. The major products A and B formed in the following reaction sequence are

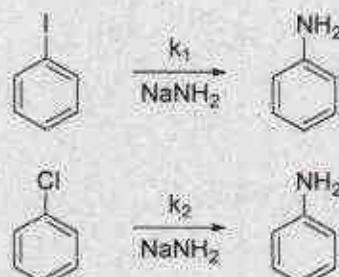


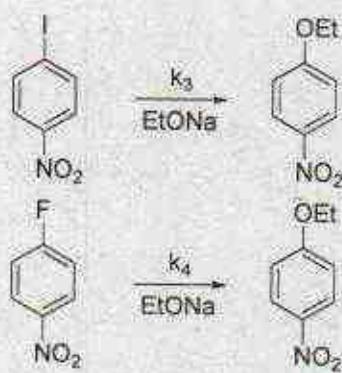
99. निम्नलिखित अभिक्रियाओं की दरों का सही क्रम है।



1.  $k_1 > k_2$  तथा  $k_3 > k_4$
2.  $k_1 > k_2$  तथा  $k_4 > k_3$
3.  $k_2 > k_1$  तथा  $k_3 > k_4$
4.  $k_2 > k_1$  तथा  $k_4 > k_3$

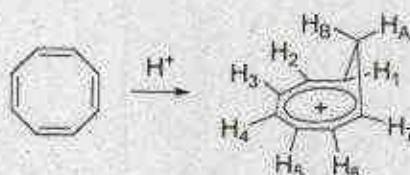
99. The correct order of rates for the following reactions is





1.  $k_1 > k_2$  and  $k_3 > k_4$
2.  $k_1 > k_2$  and  $k_4 > k_3$
3.  $k_2 > k_1$  and  $k_3 > k_4$
4.  $k_3 > k_1$  and  $k_4 > k_3$

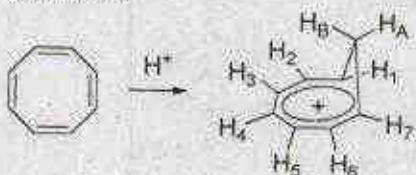
100. निम्नलिखित अभिक्रिया के उत्पाद के लिए कालम A में दिये गये प्रोटोनों और कालम B में दी गई  $^1\text{H}$  NMR की रासायनिक सूत्रियों का सही मिलान है।



	कालम A	कालम B ( $\delta$ ppm)
P	$\text{H}_x$	i      -0.3
Q	$\text{H}_y$	ii     5.1
R	$\text{H}_{1\&7}$	iii    6.4
S	$\text{H}_{2-6}$	iv    8.5

1. P-ii; Q-i; R-iii; S-iv
2. P-i; Q-ii; R-iv; S-iii
3. P-iv; Q-i; R-iii; S-ii
4. P-ii; Q-iv; R-i; S-iii

100. The correct match of protons in Column A with the  $^1\text{H}$  NMR chemical shifts in Column B for the product of the following reaction is



	Column A	Column B ( $\delta$ ppm)
P	$\text{H}_x$	i      -0.3
Q	$\text{H}_y$	ii     5.1

R	$\text{H}_{1\&7}$	iii	6.4
S	$\text{H}_{2-6}$	iv	8.5

1. P-ii; Q-i; R-iii; S-iv
2. P-i; Q-ii; R-iv; S-iii
3. P-iv; Q-i; R-iii; S-ii
4. P-ii; Q-iv; R-i; S-iii

101. निम्नलिखित में से कौन सा हाइपरम परमाणु के उत्तराधित इलेक्ट्रॉन विन्यास  $1s^12s^1$  के लिए उचित अप्रसामान्यीकृत लरंग फलन नहीं है?

1.  $[1s(1)2s(2)-2s(1)1s(2)][\alpha(1)\beta(2)]$
2.  $[1s(1)2s(2)+2s(1)1s(2)][\alpha(1)\beta(2)-\beta(1)\alpha(2)]$
3.  $[1s(1)2s(2)-2s(1)1s(2)][\alpha(1)\beta(2)+\beta(1)\alpha(2)]$
4.  $[1s(1)2s(2)+2s(1)1s(2)][\alpha(1)\beta(2)]$

101. Which of these is not a suitable unnormalized wave function for the excited  $1s^12s^1$  electron configuration of the helium atom?

1.  $[1s(1)2s(2)-2s(1)1s(2)][\beta(1)\beta(2)]$
2.  $[1s(1)2s(2)+2s(1)1s(2)][\alpha(1)\beta(2)-\beta(1)\alpha(2)]$
3.  $[1s(1)2s(2)-2s(1)1s(2)][\alpha(1)\beta(2)+\beta(1)\alpha(2)]$
4.  $[1s(1)2s(2)+2s(1)1s(2)][\alpha(1)\beta(2)]$

102. एक साइड L के वर्गीकरण बाक्स की दो आमने सामने की साइडों को थोड़ा सा खींच ( $\gamma$ -दिशा में) देने पर, निम्न घार कथनों पर विचार कीजिए:

- A. बिन्दु समूह  $D_{\infty}$  से  $D_{\infty}$  में परिवर्तित हो जाता है।
  - B. (1,2) तथा (2,1) ऊर्जा स्तर द्वितीय अपब्लूट रहते हैं।
  - C. दोनों ऊर्जा स्तर घट जाते हैं और (2,1) स्तर की अपेक्षा (1,2) स्तर की ऊर्जा अधिक होती है।
  - D. दोनों ऊर्जा स्तर घट जाते हैं और (2,1) स्तर की अपेक्षा (1,2) स्तर की ऊर्जा कम होती है। दो सही कथन हैं।
1. A तथा B
  2. A तथा C
  3. B तथा C
  4. A तथा D

102. Two opposite sides (in the  $y$ -direction) of a square box of side  $L$  are slightly stretched. Consider the following four statements:
- The point group changes from  $D_{3h}$  to  $D_{2h}$ .
  - The  $(1,2)$  and  $(2,1)$  energy levels remain doubly degenerate.
  - Both the energy levels are lowered and the energy of the  $(1,2)$  level is higher than that of the  $(2,1)$  level.
  - Both the energy levels are lowered and the energy of the  $(1,2)$  level is lower than that of the  $(2,1)$  level.

The two correct statements are:

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

103. एक आदर्श लिकाय जिसमें एक सिन्गल 3-आयामी सरल आवर्ती दोलक में पांच अन्योन्यक्रियाहीन कमिओंन हैं, पर विचार कीजिए। एक कण के लिए हैमिल्टोनियन है
- $$\hat{H} = \frac{1}{2m}(\hat{p}_x^2 + \hat{p}_y^2 + \hat{p}_z^2) + \frac{1}{2}m\omega^2(x^2 + y^2 + z^2)$$
- जहाँ  $m$  कण की मस्तिः,  $\omega$  कीणीय आवृति तथा  $\hat{p}_x$ ,  $\hat{p}_y$  तथा  $\hat{p}_z$  सबग आपरेटर हैं। इस 5 अन्योन्यक्रियाहीन कमिओंन के लिकाय की निम्नतम अवस्था में ऊर्जा है

- |                              |                              |
|------------------------------|------------------------------|
| 1. $\frac{21}{2}\hbar\omega$ | 2. $\frac{15}{2}\hbar\omega$ |
| 3. $\frac{5}{2}\hbar\omega$  | 4. $\frac{25}{2}\hbar\omega$ |

103. Consider a model system of five non-interacting fermions in a single 3-dimensional harmonic oscillator. The Hamiltonian of a single particle is

$$\hat{H} = \frac{1}{2m}(\hat{p}_x^2 + \hat{p}_y^2 + \hat{p}_z^2) + \frac{1}{2}m\omega^2(x^2 + y^2 + z^2)$$

where  $m$  is the mass of the particle,  $\omega$  is the angular frequency,  $\hat{p}_x$ ,  $\hat{p}_y$  and  $\hat{p}_z$  are the momentum operators. The ground state energy of the system of 5 non-interacting fermions is:

- |                              |                              |
|------------------------------|------------------------------|
| 1. $\frac{21}{2}\hbar\omega$ | 2. $\frac{15}{2}\hbar\omega$ |
| 3. $\frac{5}{2}\hbar\omega$  | 4. $\frac{25}{2}\hbar\omega$ |

104. एक कण  $\phi = \psi_1 + 3\psi_2$  अवस्था में है जहाँ  $\psi_1$  तथा  $\psi_2$  कण के हैमिल्टोनियन के आइगेनफल हैं जिनके आइगेन मान क्रमशः  $E_1$  तथा  $E_2$  हैं।  $\phi$  अवस्था में कण की औसत ऊर्जा है।
- $(E_1 + 9E_2)/10$
  - $(E_1 + 3E_2)$
  - $(E_1 + 9E_2)/4$
  - $(E_1 + 3E_2)/10$

104. A particle is in a state  $\phi = \psi_1 + 3\psi_2$ , where  $\psi_1$  and  $\psi_2$  are eigenfunctions of the Hamiltonian of the particle with eigenvalues  $E_1$  and  $E_2$ , respectively. The average energy of the particle in the state  $\phi$  is
- $(E_1 + 9E_2)/10$
  - $(E_1 + 3E_2)$
  - $(E_1 + 9E_2)/4$
  - $(E_1 + 3E_2)/10$

105. निम्नतम अवस्था विकोअ सिद्धान्त जिसमें शून्य कोटि ऊर्जा  $E_0^{(0)}$ , प्रथम कोटि ऊर्जा संशोधन  $E_0^{(1)}$  तथा द्वितीय कोटि ऊर्जा संशोधन  $E_0^{(2)}$  है, के लिए निम्नलिखित कथनों में से कौन-सा असत्य है?

- शून्य कोटि के हैमिल्टोनियन की निम्नतम अवस्था के सापेक्ष,  $E_0^{(1)}$  विकोअ आपरेटर का औसत मान है।
- $E_0^{(1)}$  का कृणात्मक होना आवश्यक है।
- $E_0^{(2)}$  का कृणात्मक होना आवश्यक है।
- $E_0^{(0)} + E_0^{(1)}$ , स्टीक निम्नतम अवस्था ऊर्जा के लिए उच्चतम सीमा है।

105. Which of the following statements on ground state perturbation theory, involving the zeroth order energy  $E_0^{(0)}$ , first order energy correction  $E_0^{(1)}$  and second order energy correction  $E_0^{(2)}$ , is false?

- $E_0^{(1)}$  is the average value of perturbation operator with respect to the ground state of the zeroth order Hamiltonian.
- $E_0^{(0)}$  is necessarily negative.

3.  $E_0^{(2)}$  is necessarily negative.  
 4.  $E_0^{(0)} + E_0^{(1)}$  is an upper bound to the exact ground state energy.

106. एक उत्क्रमणीय अमिक्रिया के प्रतिवर्ती तथा अवगती पदों की सक्रियण ऊर्जाओं के मध्य अन्तर  $9.212RT$  है। एक ताप पर पूर्व चर घटातीकी गुणक अवगती अमिक्रिया के लिए प्रतिवर्ती अमिक्रिया की तुलना में दो गुना है। इस ताप पर अमिक्रिया के लिए साम्य स्थिरांक होगा।

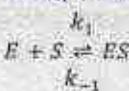
( $\ln 10 = 2.303$ )

1.  $1 \times 10^4$   
 2.  $2 \times 10^4$   
 3.  $1 \times 10^{-4}$   
 4.  $2 \times 10^{-4}$

106. Difference between activation energies of the reverse and forward steps of a reversible reaction is  $9.212RT$ . If the pre-exponential factor of the forward reaction is double that of the reverse reaction at the same temperature, the equilibrium constant for the reaction at that temperature will be ( $\ln 10 = 2.303$ )

1.  $1 \times 10^4$   
 2.  $2 \times 10^4$   
 3.  $1 \times 10^{-4}$   
 4.  $2 \times 10^{-4}$

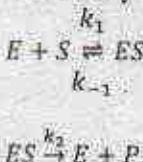
107. एन्जाइम-सबस्ट्रेट अमिक्रिया



के लिए  $\frac{1}{r}$  तथा  $\frac{1}{[S]}$  के मध्य अरेख का स्लोप तथा अंतर्खण्ड क्रमशः  $10^2$  s तथा  $10^2$  M<sup>-1</sup> s<sup>-1</sup> यूनिट से) का मान जिसके जिकट होगा, वह है। [अमिक्रिया की दर r है और एन्जाइम की प्रारम्भिक सान्दर्भता  $E_0$  है)

1.  $1 \times 10^{11}$   
 2.  $1 \times 10^4$   
 3.  $1 \times 10^8$   
 4.  $1 \times 10^6$

107. For an enzyme-substrate reaction,



the slope and the intercept of the plot between  $\frac{1}{r}$  and  $\frac{1}{[S]}$  are  $10^2$  s and  $10^2$  M<sup>-1</sup>s, respectively. If  $E_0=10^{-6}$  M and  $\frac{k_{-1}}{k_2}=1000$ , the value of  $k_1$  will be close to (in units of M<sup>-1</sup> s<sup>-1</sup>) [ $r$  is the rate of the reaction and  $E_0$  is the initial concentration of the enzyme)

1.  $1 \times 10^{11}$   
 2.  $1 \times 10^4$   
 3.  $1 \times 10^8$   
 4.  $1 \times 10^6$

108.  $100\text{ cm}^3$  के भाजन में  $25^\circ\text{C}$  पर सीमित  $D_2$  अणु के लिए स्थानांतरीय वितरण फलन है।

( $h=6.626 \times 10^{-34}\text{ J.s}, k=1.381 \times 10^{-23}\text{ JK}^{-1}$ )

1.  $3.8 \times 10^{22}$   
 2.  $5.8 \times 10^{24}$   
 3.  $7.8 \times 10^{26}$   
 4.  $9.8 \times 10^{28}$

108. Translational partition function of a  $D_2$  molecule confined in a  $100\text{ cm}^3$  vessel at  $25^\circ\text{C}$  is

( $h=6.626 \times 10^{-34}\text{ J.s}, k=1.381 \times 10^{-23}\text{ JK}^{-1}$ )

1.  $3.8 \times 10^{22}$   
 2.  $5.8 \times 10^{24}$   
 3.  $7.8 \times 10^{26}$   
 4.  $9.8 \times 10^{28}$

109. दो भिन्न दाढ़ों पर CO के आवर्तन की चारकोल (273 K) पर अधिशोधित सात्रा नीचे दी गयी है।

P(kPa)	40	80
V(cm <sup>3</sup> )	25	40

लैंगम्यूर समतापी को मानकर CO के अधिकतम संभव आवर्तन (cm<sup>3</sup>) जिसका अधिशोधण हो सकता है, वह है

1. 50  
 2. 100  
 3. 150  
 4. 200

109. The volume (cm<sup>3</sup>) of CO adsorbed on charcoal (273 K) at two different pressures is given below

P(kPa)	40	80
V(cm <sup>3</sup> )	25	40

Assuming Langmuir isotherm, the maximum possible volume (cm<sup>3</sup>) CO that can be adsorbed is

1. 50  
 2. 100  
 3. 150  
 4. 200

110.  $CD_3$  ( $I_0=1$ ) के EPR स्पेक्ट्रम में लाइनों की संख्या है

- |      |      |
|------|------|
| 1. 3 | 2. 5 |
| 3. 7 | 4. 9 |

110. The number of lines in EPR spectrum of  $CD_3$  ( $I_0=1$ ) is

- |      |      |
|------|------|
| 1. 3 | 2. 5 |
| 3. 7 | 4. 9 |

111. निम्नलिखित में से जो अणु सममिति लद्दू की तरह है, वह है

- |               |               |
|---------------|---------------|
| 1. एथिलेन     | 2. ऐलीन       |
| 3. ब्यूटाइडेन | 4. हेक्साइडेन |

111. A symmetric top molecule, among the following, is

- |               |               |
|---------------|---------------|
| 1. ethylene   | 2. allene     |
| 3. butatriene | 4. hexatriene |

112. फ्लूओरीन अणु में अनुमत इलेक्ट्रॉनिक संक्रमण है

- |  |  |
|--|--|
| 1. $\Sigma_g^+ \rightarrow \Sigma_u^+$ | 2. $\Sigma_g^+ \rightarrow \Sigma_u^-$ |
| 3. $\Sigma_g^+ \rightarrow \Pi_u$      | 4. $\Sigma_g^+ \rightarrow \Delta_u$   |

112. The allowed electronic transition in fluorine molecule is

- |  |  |
|--|--|
| 1. $\Sigma_g^+ \rightarrow \Sigma_u^+$ | 2. $\Sigma_g^+ \rightarrow \Sigma_u^-$ |
| 3. $\Sigma_g^+ \rightarrow \Pi_u$      | 4. $\Sigma_g^+ \rightarrow \Delta_u$   |

113. हार्मोनिक सम्बन्धन भानकर अभिक्रिया  $HCl + D_2 \rightarrow DCI + HD$  के लिए  $\text{cm}^{-1}$  में ऊर्जा परिवर्तन है। (कंपनिक आवृति अंकड़,  $\text{cm}^{-1}$  में नीचे तालिका में दिए हैं)

HCl	D <sub>2</sub>	DCI	HD
2885	2990	1990	3627

- |         |         |
|---------|---------|
| 1. -258 | 2. +258 |
| 3. -129 | 4. +129 |

113. Assuming harmonic approximation, the energy change for the reaction  $HCl + D_2 \rightarrow DCI + HD$  in  $\text{cm}^{-1}$  is (the vibrational frequency data in  $\text{cm}^{-1}$  is given in the table below).

HCl	D <sub>2</sub>	DCI	HD
2885	2990	1990	3627

- |         |         |
|---------|---------|
| 1. -258 | 2. +258 |
| 3. -129 | 4. +129 |

114. एक द्विपरमाणु अणु के लिए  $J = 1; M_J = 0$  तथा  $J = 2; M_J = 0$  अवस्थाओं के मध्य घूर्णन संक्रमण के लिए z - अक्ष के साथ-साथ संक्रमण अघूर्ण समाकल जिसके समानुपाती है, वह है

1.  $\int_0^\pi \cos^2 \theta (3\cos^2 \theta - 1) d\theta$
2.  $\int_0^\pi \cos^2 \theta (3\cos^2 \theta - 1) \sin \theta d\theta$
3.  $\int_0^\pi \cos \theta (3\cos^2 \theta - 1) \sin \theta d\theta$
4.  $\int_0^\pi \cos \theta (3\cos^2 \theta - 1) \sin^2 d\theta$

114. The transition moment integral for a rotational transition between  $J = 1; M_J = 0$  and  $J = 2; M_J = 0$  states for a diatomic molecule along the z axis is proportional to

1.  $\int_0^\pi \cos^2 \theta (3\cos^2 \theta - 1) d\theta$
2.  $\int_0^\pi \cos^2 \theta (3\cos^2 \theta - 1) \sin \theta d\theta$
3.  $\int_0^\pi \cos \theta (3\cos^2 \theta - 1) \sin \theta d\theta$
4.  $\int_0^\pi \cos \theta (3\cos^2 \theta - 1) \sin^2 d\theta$

115. सही प्रसामान्यीकृत  $sp^2$  संकरित आर्बिटलों से एक है

1.  $\frac{1}{3}\Phi_{2s} + \frac{1}{3}\Phi_{2p_x} + \frac{1}{3}\Phi_{2p_y}$
2.  $\frac{1}{2}\Phi_{2s} + \frac{\sqrt{3}}{\sqrt{6}}\Phi_{2p_x} + \frac{\sqrt{3}}{\sqrt{6}}\Phi_{2p_y}$
3.  $\frac{1}{\sqrt{3}}\Phi_{2s} + \frac{\sqrt{2}}{\sqrt{3}}\Phi_{2p_z}$
4.  $\frac{1}{3}\Phi_{2s} + \frac{2}{3}\Phi_{2p_x}$

115. One of the correct normalized  $sp^2$  hybrid orbitals is

1.  $\frac{1}{3}\Phi_{2s} + \frac{1}{3}\Phi_{2p_x} + \frac{1}{3}\Phi_{2p_y}$
2.  $\frac{1}{2}\Phi_{2s} + \frac{\sqrt{3}}{\sqrt{6}}\Phi_{2p_x} + \frac{\sqrt{3}}{\sqrt{6}}\Phi_{2p_y}$
3.  $\frac{1}{\sqrt{3}}\Phi_{2s} + \frac{\sqrt{2}}{\sqrt{3}}\Phi_{2p_z}$
4.  $\frac{1}{3}\Phi_{2s} + \frac{2}{3}\Phi_{2p_x}$

116. द्रव जल के लिए 300 K पर तापीय प्रसरण गुणांक तथा समतापीय संभीड़यता हैं, क्रमशः  $2 \times 10^{-7} \text{ K}^{-1}$  तथा  $5 \times 10^{-5} \text{ bar}^{-1}$  हैं। 320 K तथा 1 bar पर जल के लिए  $\left(\frac{\partial U}{\partial V}\right)_T$  (kbar में) होगी।
1. 2.4
  2. 1.2
  3. 0.6
  4. 12.0

116. At 300 K, the thermal expansion coefficient and the isothermal compressibility of liquid water are  $2 \times 10^{-7} \text{ K}^{-1}$  and  $5 \times 10^{-5} \text{ bar}^{-1}$ , respectively.  $\left(\frac{\partial U}{\partial V}\right)_T$  (in kbar) for water at 320 K and 1 bar will be
1. 2.4
  2. 1.2
  3. 0.6
  4. 12.0

117. जल के लिए ग्राविट्या अरेख में ठोस-द्रव सीमा का स्वेच्छ ऋणात्मक होता है। इस असमान्य व्यवहार का कारण जिसके घटने में खोज सकते हैं, नह है
1. जिकाय का गलने पर धनत्व
  2. जिकाय का गलने पर आयतन
  3. जिकाय का गलने पर एन्ट्रापी
  4. जिकाय का गलने पर एन्टी-एन्ट्रापी

117. In the phase diagram of water, the solid-liquid boundary has a negative slope. The reason for this unusual behaviour can be traced to decrease in
1. density of the system on melting
  2. volume of the system on melting
  3. entropy of the system on melting
  4. enthalpy of the system on melting

118. मानक सेल  $\text{Pt}(\text{H}_2\text{g})|\text{HBr}(\text{aq})|\text{AgBr}(\text{s})|\text{Ag}(\text{s})$  का विभव एक ताप की रेज में मापा और आंकड़ों को  $E^\circ(\text{Volt}) = 0.01 - 1 \times 10^{-4}(T - 298) - 2 \times 10^{-8}(T - 298)^2$  के रूप में फिट कर दिया। 298 K पर मानक अभिक्रिया एन्ट्रापी ( $\text{JK}^{-1}\text{mol}^{-1}$ ) तथा एन्टी-एन्ट्रापी ( $\text{kJ mol}^{-1}$ ) हैं।
1. -9.65 तथा -3.84
  2. -3.84 तथा -9.65
  3. -18.3 तथा -7.68
  4. -7.68 तथा -18.3

118. The standard cell potential of cell,  $\text{Pt}(\text{H}_2\text{g})|\text{HBr}(\text{aq})|\text{AgBr}(\text{s})|\text{Ag}(\text{s})$ , was

measured over a range of temperatures, and the data was fitted as

$$E^\circ(\text{Volt}) = 0.01 - 1 \times 10^{-4}(T - 298) - 2 \times 10^{-8}(T - 298)^2$$

The standard reaction entropy ( $\text{JK}^{-1}\text{mol}^{-1}$ ) and enthalpy ( $\text{kJ mol}^{-1}$ ) at 298 K are

1. -9.65 and -3.84
2. -3.84 and -9.65
3. -18.3 and -7.68
4. -7.68 and -18.3

119. एक तात्त्विक FCC क्रिस्टल का (002) तल X-किरण ( $\lambda = 0.154 \text{ nm}$ ) का विवरण 90° के ब्रेग कोण पर करता है। क्रिस्टल का धनत्व है  $4 \times 10^3 \text{ kg m}^{-3}$ । ठोस तत्व की परमाणु संहति है
1. 22
  2. 44
  3. 88
  4. 66

119. The (002) plane of an elemental FCC crystal diffracts X-rays ( $\lambda = 0.154 \text{ nm}$ ) at Bragg angle 90°. The density of the crystal is  $4 \times 10^3 \text{ kg m}^{-3}$ . The atomic weight of the elemental solid is

1. 22
2. 44
3. 88
4. 66

120. 25°C पर एक  $\text{Fe}^{2+}$  के विलयन का विभवमितीय अनुमापन  $\text{Ce}^{3+}$  के विलयन से किया गया है। जब (i) 50%  $\text{Fe}^{2+}$  तथा (ii) 80%  $\text{Fe}^{2+}$  अनुमापित हो जाते हैं, तब उत्पन्न रेडाक्स जिकाय के emf (V में) होंगे क्रमशः

$$(दिया है E_{\text{Fe}^{2+}/\text{Fe}^{3+}}^0 = 0.77V, \log_{10} 2 = 0.301)$$

1. 0.734 तथा 0.77
2. 0.77 तथा 0.385
3. 0.77 तथा 0.734
4. 0.385 तथा 0.367

120. A solution of  $\text{Fe}^{2+}$  is titrated potentiometrically using  $\text{Ce}^{3+}$  solution at 25°C. The emf (in V) of the redox system thus formed when, (i) 50% of  $\text{Fe}^{2+}$  and (ii) 80% of  $\text{Fe}^{2+}$  are titrated, would respectively be

$$(Given E_{\text{Fe}^{2+}/\text{Fe}^{3+}}^0 = 0.77V, \log_{10} 2 = 0.301)$$

1. 0.734 and 0.77
2. 0.77 and 0.385
3. 0.77 and 0.734
4. 0.385 and 0.367