

माध्यम

H

क्रमांक

7704

विषय कोड

पुस्तिका कोड

1

C

2018 (II)  
रसायन विज्ञान

प्रश्न पत्र

समय : 3:00 घंटे

पूर्णांक : 200 अंक

### अनुदेश

1. आपने हिन्दी को माध्यम चुना है। इस परीक्षा पुस्तिका में एक सौ बीस (20 भाग 'A' में + 40 भाग 'B' में + 60 भाग 'C' में) बहुत 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 निर्धारित 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।
2. ओ.एम.आर. उत्तर पत्रक अलग से दिया गया है। अपना रोल नम्बर और केन्द्र का नाम लिखने से पहले यह जांच लीजिए कि पुस्तिका में पृष्ठ पूरे और सही हैं तथा कहीं से कटे-फटे नहीं हैं। यदि ऐसा है तो आप इन्विजीलेटर से उसी कोड की पुस्तिका बदलने का निवेदन कर सकते हैं। इसी तरह से ओ.एम.आर. उत्तर पत्रक को भी जांच लें। इस पुस्तिका में रफ काम करने के लिए अतिरिक्त पन्ने संलग्न हैं।
3. 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 अवश्य करें।
4. आप अपनी ओ.एम.आर. उत्तर पत्रक में रोल नम्बर, विषय कोड, पुस्तिका कोड और केन्द्र कोड से संबंधित सभ्युचित वृत्तों को काले बॉल पेन से अवश्य काला करें। यह एकमात्र परीक्षार्थी की जिम्मेदारी 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 अकूटित नहीं कर पाएगा, जिससे अंततः आपको हानि, जिसमें आपकी ओ.एम.आर. उत्तर पत्रक की अस्वीकृति भी शामिल है, हो सकती है।
5. 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 ऋणात्मक मूल्यांक @ 0.50 अंक तथा भाग 'C' में @ 1 अंक किया जाएगा।
6. प्रत्येक प्रश्न के नीचे चार विकल्प दिए गए हैं। इनमें से केवल एक विकल्प ही "सही" अथवा "सर्वोत्तम" हल है। आपको प्रत्येक प्रश्न का सही अथवा सर्वोत्तम हल चुनना है।
7. गफलत करते हुए या अनुचित तरीकों का प्रयोग करते हुए पाए जाने वाले परीक्षार्थियों का इस और अन्य भावी परीक्षाओं के लिए अयोग्य ठहराया जा सकता है।
8. परीक्षार्थी को उत्तर या रफ पन्नों के अतिरिक्त कहीं और कुछ भी नहीं लिखना चाहिए।
9. कैलकुलेटर का उपयोग करने की अनुमति नहीं है।
10. परीक्षा समाप्ति पर छिद्र बिन्दु चिह्नित स्थान से OMR उत्तर पत्रक को विभाजित करें। इन्विजीलेटर को मूल OMR उत्तर पत्रक सौंपने के पश्चात आप इसकी कॉर्बिनलैस प्रतिलिपि ले जा सकते हैं।
11. हिन्दी माध्यम/संस्करण के प्रश्न में विसंगति होने/पाये जाने पर अंग्रेजी संस्करण प्रमाणिक होगा।
12. केवल परीक्षा की पूरी अवधि तक बैठने वाले परीक्षार्थी को ही परीक्षा पुस्तिका साथ ले जाने की अनुमति दी जाएगी।

रोल नंबर .....

जस्यर्थी द्वारा गरी गई जानकारी को मैं सत्यापित करता हूँ।

नाम .....

.....  
इन्विजीलेटर के हस्ताक्षर

### INSTRUCTIONS

1. This Test Booklet contains one hundred and twenty (20 Part 'A'+40 Part 'B' + 60 Part 'C') Multiple Choice Questions (MCQs). You are required to answer a maximum of 15, 35 and 25 questions from part 'A' 'B' and 'C' respectively. If more than required number of questions are answered, only first 15, 35 and 25 questions in Parts 'A' 'B' and 'C' respectively, will be taken up for evaluation.
2. OMR answer sheet has been provided separately. Before you start filling up your particulars, please ensure that the booklet contains requisite number of pages and that these are not torn or mutilated. If it is so, you may request the Invigilator to change the booklet of the same code. Likewise, check the OMR answer sheet also. Sheets for rough work have been appended to the test booklet.
3. Write your Roll No., Name and Serial Number of this Test Booklet on the OMR answer sheet in the space provided. Also put your signatures in the space earmarked.
4. You must darken the appropriate circles with a black ball pen related to Roll Number, Subject Code, Booklet Code and Centre Code on the OMR answer sheet. It is the sole responsibility of the candidate to meticulously follow the instructions given on the Answer Sheet, failing which, the computer shall not be able to decipher the correct details which may ultimately result in loss, including rejection of the OMR answer sheet.
5. Each question in Part 'A' and 'B' carry 2 marks and Part 'C' questions carry 4 marks each, respectively. There will be negative marking @ 0.50 mark for each wrong answer in Part 'A' and 'B' and @ 1 mark for Part 'C'.
6. Below each question in Part 'A', 'B' and 'C' four alternatives or responses are given. Only one of these alternatives is the "correct" option to the question. You have to find, for each question, the correct or the best answer.
7. Candidates found copying or resorting to any unfair means are liable to be disqualified from this and future examinations.
8. Candidate should not write anything anywhere except on answer sheet or sheets for rough work.
9. Use of calculator is NOT permitted.
10. After the test is over, at the perforation point, tear the OMR answer sheet, hand over the original OMR answer sheet to the invigilator and retain the carbonless copy for your record.
11. Candidates who sit for the entire duration of the exam will only be permitted to carry their Test booklet.

## भाग/PART - A

1. तालिका में एक शहर के तीन खण्डों (A, B एवं C) के चुनाव परिणामों को दिया गया है। X, Y तथा Z द्वारा प्राप्त मतों का प्रतिशत भी दर्शाया गया है। कौन-सा दल चुनाव जीता?

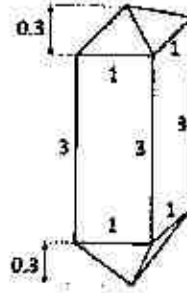
खण्ड	कुल मतदाता	मतदान प्रतिशत	X	Y	Z
A	2,00,000	60	30	30	40
B	2,50,000	70	40	30	30
C	3,00,000	80	30	40	30

1. Y
2. X
3. Z
4. X एवं Y में बराबरी हुई

1. Election results of a city, which contains 3 segments (A, B and C) are given in the Table. Percentage votes obtained by parties X, Y and Z are also shown. Which party won the election?

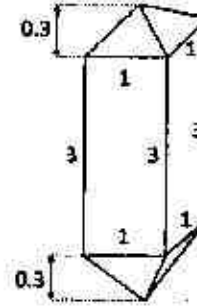
Seg-ment	Total Voters	% of voting	X	Y	Z
A	2,00,000	60	30	30	40
B	2,50,000	70	40	30	30
C	3,00,000	80	30	40	30

1. Y
  2. X
  3. Z
  4. It was a tie between X and Y
2. एक जिरकोन केलास (क्रिस्टल) की, जिसमें एक वर्गीय प्रिज्म एवं दो समरूपी वर्गीय पिरामिड हैं, की विमायें (cm में) दिखायी गयी हैं। इस केलास (क्रिस्टल) का आयतन (cm<sup>3</sup> में) क्या है?



1. 3.2
2. 3.6
3. 6.4
4. 7.2

2. The diagram shows the dimensions (in cm) of a zircon crystal having a square prism and two identical square pyramids. What is the volume of this crystal (in cm<sup>3</sup>)?



1. 3.2
2. 3.6
3. 6.4
4. 7.2

3. एक बालक  $v$  गति से एक गैद को उसकी तरफ  $V$  गति से आते हुये वाहन की तरफ फेंकता है। वाहन से टकराकर आने पर गैद बालक को जिस गति से प्रहार करेगी, वह है

1.  $v$
2.  $v + V$
3.  $v + 2V$
4.  $v + 4V$

3. A boy throws a ball with a speed  $v$  at a vehicle that is approaching him with a speed  $V$ . After bouncing from the vehicle, the ball hits the boy with a speed

1.  $v$
2.  $v + V$
3.  $v + 2V$
4.  $v + 4V$

4. चार मित्र एक पीजा आपस में बांट रहे थे। उन्होंने निर्णय किया कि उम्र में सबसे बड़े मित्र को पीजा का एक अतिरिक्त टुकड़ा मिलेगा। बाहु, कटुप्पा से दो महीने बड़ा है जो कि भल्ला से तीन महीने छोटा है।

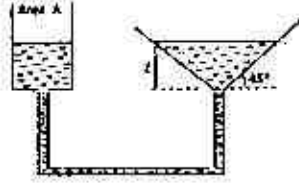
देवसेना, कट्टप्पा से एक महीने बड़ी है।  
पीजा का एक अधिक टुकड़ा किसको मिला?

1. बाहु
2. देवसेना
3. भल्ला
4. कट्टप्पा

4. Four friends were sharing a pizza. They decided that the oldest friend will get an extra piece of pizza. Bahu is two months older than Kattappa, who in turn is three months younger than Bhalla. Devsena is one month older than Kattappa. Who should get the extra piece of pizza?

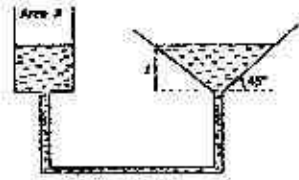
1. Bahu
2. Devsena
3. Bhalla
4. Kattappa

5. अनुप्रस्थ काट  $A$  के बेलनाकार पात्र से एक कीप को जोड़कर आपस में जुड़े पात्रों के तंत्र को दर्शाया गया है। चित्रानुसार, बेलन में इस तरह जल डाला जाता है कि कीप में  $l$  ऊँचाई तक जल भर जाता है। यदि बेलनाकार पात्र में जल को नीचे  $x$  दूरी ( $x \ll l$ ) तक दबाया जाता है। तब कीप में पानी का तल



1. बिल्कुल नहीं बदलता है
2.  $\frac{4x}{\pi l^2}$  से ऊपर उठता है
3.  $\frac{\pi l^2}{4x}$  से ऊपर उठता है
4.  $\frac{A^2 x}{2l^4}$  से ऊपर उठता है

5. A funnel is connected to a cylindrical vessel of cross sectional area  $A$  as shown, to make an interconnected system of vessels. Water is poured in the cylinder such that the height of water in the funnel is  $l$  as shown. If the level of water in the cylindrical vessel is pushed down by a distance  $x \ll l$ , the level of water in the funnel:



1. remains unchanged
2. rises by  $\frac{4x}{\pi l^2}$
3. rises by  $\frac{\pi l^2}{4x}$
4. rises by  $\frac{A^2 x}{2l^4}$

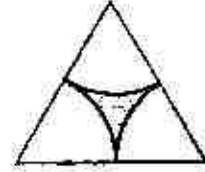
6. छः ग्राम (6 ग्राम) कार्बन 40 ग्राम ऑक्सीजन के वायुमंडल में पूर्णतः जलाया गया। कितने प्रतिशत ऑक्सीजन शेष रही?

1. 80
2. 60
3. 40
4. 20

6. After 6 g of carbon is completely burnt in an atmosphere of 40 g of oxygen, the percentage oxygen left is:

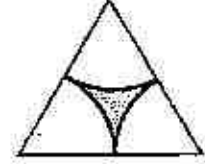
1. 80
2. 60
3. 40
4. 20

7. किसी समबाहु त्रिभुज में वृत्त के तीन समरूपीय भागों से बनने वाले क्षेत्र को छोड़कर शेष को छायांकित कर चित्र में दर्शाया गया है। छायांकित भाग समबाहु त्रिभुज के कुल क्षेत्रफल का कितना अंश है?




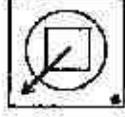
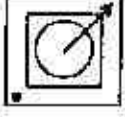
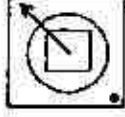
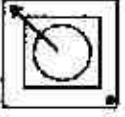
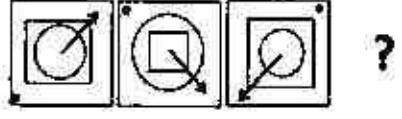
1.  $1 - \frac{\pi}{2\sqrt{3}}$
2.  $\frac{\pi}{2\sqrt{3}}$
3.  $1 - \frac{2\pi}{\sqrt{3}}$
4.  $1 - \frac{\sqrt{3}\pi}{2}$

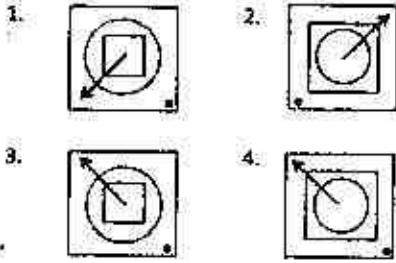
7. What fraction of the equilateral triangle shown below with three identical sectors of a circle is shaded?



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

8. गोभी, टमाटर, प्याज, आलु तथा गाजर से अलग-अलग प्रकार की कितनी सब्जियाँ बनायी जा सकती हैं?  
 1. 16  
 2. 28  
 3. 31  
 4. 32
8. How many different vegetables can be made from cauliflower, tomatoes, onions, potatoes and carrots?  
 1. 16  
 2. 28  
 3. 31  
 4. 32
9. एक इत्र की बोतल खोलने पर 10 मी. की दूरी पर खड़े व्यक्ति को 10 सेकेंड बाद खुशबू आती है। 20 मीटर की दूरी पर खड़े व्यक्ति को लगभग कितने समय बाद खुशबू पहुंचेगी?  
 1. 20s  
 2. 40s  
 3. 14s  
 4. 80s
9. A bottle of perfume is opened and a person at a distance of 10 m gets the smell after 10 seconds. The time taken for a person 20 m away to get the smell is about  
 1. 20s  
 2. 40s  
 3. 14s  
 4. 80s
10. सात छात्रों के अंक (30 अंक में से) एक परीक्षा में 4, 15, 6, 7, 5,  $a$  तथा  $b$  हैं। वहाँ पर  $a (>0)$  4 का गुणज है, तथा  $b$  एक अभाज्य अंक है। इस समूह में अधिकतम तथा न्यूनतम प्राप्तांकों का अन्तर में सर्वाधिक संभव अंक क्या है?  
 1. 25  
 2. 26  
 3. 27  
 4. 29
10. Marks (out of 30) of seven students in an examination are 4, 15, 6, 7, 5,  $a$  and  $b$ , where  $a (>0)$  is a multiple of 4 and  $b$  is a prime. What is the maximum possible value of the difference between the maximum and minimum marks?  
 1. 25  
 2. 26  
 3. 27  
 4. 29
11. दो व्यक्ति A और B एक बिन्दु से विपरीत दिशाओं में चलना प्रारंभ करते हैं। A की गति B से दुगुनी है। B की गति 1 km/h है। यदि 2 km चलने के पश्चात् A वापस मुड़कर B की तरफ चलना प्रारंभ करता है, तो A प्रारंभिक बिन्दु से कितनी दूरी पर B से आगे निकलता है?  
 1. 2 km  
 2. 4 km  
 3. 6 km  
 4. 8 km
11. Two persons A and B start walking in opposite directions from a point. A travels twice as fast as B. The speed at which B travels is 1 km/h. If A travels 2 km and turns back and starts walking towards B, at what distance from the starting point will A cross B?  
 1. 2 km  
 2. 4 km  
 3. 6 km  
 4. 8 km
12. एक व्यक्ति कार से चारबाग से आलम्बाग तक 60 km/h की औसत गति से चलना चाहता है। चारबाग से आलम्बाग की दूरी 2 km है। अत्यधिक भीड़ की वजह से वह पहले एक किलोमीटर में केवल 30 km/h की औसत गति से चल सका। बची हुई यात्रा में वह किस गति से चले कि 60 km/h की औसत गति के लक्ष्य को पा सके?  
 1. किसी भी व्यावहारिक गति से लक्ष्य को प्राप्त नहीं कर सकता  
 2. 60 km/h  
 3. 90 km/h  
 4. 120 km/h
12. A person wanted to travel from Charbag to Alambag with an average speed of 60 km/h by car. The distance between Charbag and Alambag is 2 km. Due to heavy traffic, he could travel at 30 km/h for the first kilometre of his journey. What should his speed be for the remaining journey to achieve his average speed target of 60 km/h?  
 1. Cannot achieve his target with any finite speed.  
 2. 60 km/h  
 3. 90 km/h  
 4. 120 km/h
13. एक स्थान पर वर्ष 2003 से 2005 की 3 वर्ष की अवधि के लिए औसत वर्षा 65 cm थी। वर्ष 2002 से 2004 के तीन वर्षों में औसत वर्षा

- 63 cm थी। वर्ष 2005 की सांस्तविक वर्षा 60 cm थी। वर्ष 2002 में कितनी वर्षा हुई?
1. 55 cm
  2. 60 cm
  3. 54 cm
  4. 53 cm
13. The average rainfall over a given place during the three-year period of 2003-2005 was 65 cm. During the three-year period 2002-2004 the average rainfall was 63 cm. The actual rainfall during 2005 was 60 cm. What was the rainfall in 2002?
1. 55 cm
  2. 60 cm
  3. 54 cm
  4. 53 cm
14. लगातार चार दिनों में चार विमान घातकों में से प्रत्येक ने अलग-अलग दिन विमान उड़ाया। श्री A को कार्य सूची के अनुसार सोमवार को विमान उड़ाना था परंतु श्री A ने सुश्री B के साथ अदला-बदली कर ली जबकि सुश्री B को मूलतः बुधवार को विमान उड़ाना था। सुश्री C ने श्री D से अदला-बदली कर ली जिन्हें मूलतः गुरुवार को विमान उड़ाना था। पूर्णतया अदला-बदली करने के पश्चात् मंगलवार को किसने कार्य किया?
1. श्री A
  2. श्री D
  3. सुश्री B
  4. सुश्री C
14. In a four consecutive day schedule, four pilots flew flights each on a different day. Mr. A was scheduled to work on Monday, but he traded with Ms. B who was originally scheduled to work on Wednesday. Ms. C traded with Mr. D, who was originally scheduled to work on Thursday. After all the switching was done, who worked on Tuesday?
1. Mr. A
  2. Mr. D
  3. Ms. B
  4. Ms. C
15. एक खनिज में घनाकार और गोलाकार गुहिकार्य हैं। घन की भुजा की लंबाई गोले के व्यास के बराबर है। यदि घनाकार गुहिका एक द्रव से आधी भरी हुई है और गोलाकार गुहिका तरल से पूरी भरी हुई है तो घनाकार और गोलाकार गुहिकाओं में द्रव के आयतन का लगभग अनुपात क्या है?
1. 2:1
  2. 1:1
  3. 1:2
  4. 1:4
15. A mineral contains a cubic and a spherical cavity. The length of the side of the cube is the same as the diameter of the sphere. If the cubic cavity is half filled with a liquid and the spherical cavity is completely filled with liquid, what is the approximate ratio of the volume of liquid in the cubic cavity to that in the spherical cavity?
1. 2:1
  2. 1:1
  3. 1:2
  4. 1:4
16. 6 अनभिन्न सिक्कों में से 5 को स्वतंत्र रूप से उछाला जाता है और सभी में सिर ऊपर आता है। यदि 6<sup>th</sup> सिक्का स्वतंत्र रूप से उछाला जाये तब सिर ऊपर मिलने की संभावना है
1. 1.
  2. 0.
  3. 1/2.
  4. 1/6.
16. Out of 6 unbiased coins, 5 are tossed independently and they all result in heads. If the 6<sup>th</sup> is now independently tossed, the probability of getting head is
1. 1.
  2. 0.
  3. 1/2.
  4. 1/6.
17. क्रम में अगला चित्र क्या हो सकता है?
- 
1. 
  2. 
  3. 
  4. 
17. What could the fourth figure in the sequence be?
- 



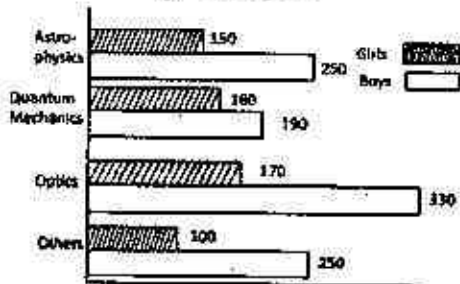
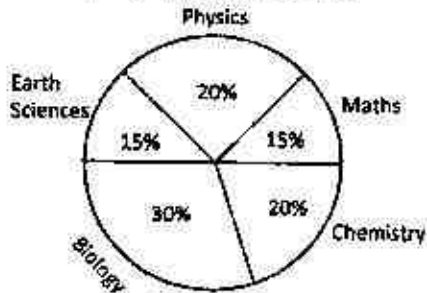
18. A, B और C की औसत आयु 30 है, तथा उनकी आयु क्रमशः पूर्णांक  $x, y$  एवं  $z$  है, ( $x \leq y \leq z$ )। यदि B की आयु A की आयु से ठीक 5 अधिक है, तो  $z$  का न्यूनतम संभव मान क्या है?

- 1. 31
- 2. 33
- 3. 35
- 4. 37

18. The average age of A, B and C, whose ages are integers  $x, y$  and  $z$  respectively ( $x \leq y \leq z$ ), is 30. If the age of B is exactly 5 more than that of A, what is the minimum possible value of  $z$ ?

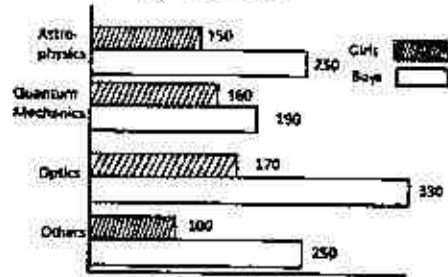
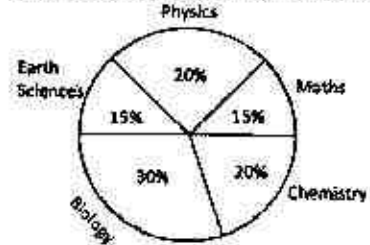
- 1. 31
- 2. 33
- 3. 35
- 4. 37

19. विश्वविद्यालय में विज्ञान के सभी विद्यार्थियों का प्रतिशत वितरण पाई-चित्र में दिया गया है। बार-चित्र में भौतिकी के विभिन्न उप-क्षेत्रों का वितरण दर्शाया गया है जहां एक विद्यार्थी केवल एक ही उप-क्षेत्र ले सकता है। विज्ञान के कुल विद्यार्थियों में क्वांटम-यांत्रिकी पढ़ने वाली लड़कियों का प्रतिशत क्या है?



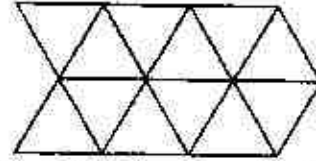
- 1. 10
- 2. 1
- 3. 0.2
- 4. 2

19. Percentage-wise distribution of all science students in a university is given in the pie-diagram. The bar chart shows the distribution of physics students in different sub-areas, where a student takes one and only one sub-area. What percentage of the total science students is girls studying quantum mechanics?



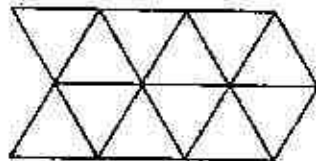
- 1. 10
- 2. 1
- 3. 0.2
- 4. 2

20. दिये हुए चित्र में समांतर चतुर्भुजों की कुल संख्या क्या है?



- 1. 27
- 2. 24
- 3. 22
- 4. 14

20. What is the total number of parallelograms in the given diagram?



- 1. 27
- 2. 24
- 3. 22
- 4. 14

## भाग/PART-B

21. जलीय माध्यम में  $[\text{Co}(\text{NCS})(\text{NH}_3)_5]^{2+}$  तथा  $[\text{Fe}(\text{H}_2\text{O})_6]^{2+}$  के मध्य अभिक्रिया, जो  $[\text{Co}(\text{H}_2\text{O})_6]^{2+}$  तथा  $[\text{Fe}(\text{H}_2\text{O})_6]^{3+}$  उत्पन्न करती है, में मध्यवर्ती  $[\text{Fe}(\text{SCN})(\text{H}_2\text{O})_5]^{2+}$  की पहचान हुई है।  
अभिक्रिया की क्रियाविधि है
1. वियोजनी विनिमय
  2. साहचर्य विनिमय
  3. आन्तरिक क्षेत्र इलेक्ट्रॉन स्थानान्तरण
  4. बाह्य क्षेत्र इलेक्ट्रॉन स्थानान्तरण
21. The intermediate  $[\text{Fe}(\text{SCN})(\text{H}_2\text{O})_5]^{2+}$  is detected in the reaction of  $[\text{Co}(\text{NCS})(\text{NH}_3)_5]^{2+}$  with  $[\text{Fe}(\text{H}_2\text{O})_6]^{2+}$  in aqueous medium to produce  $[\text{Co}(\text{H}_2\text{O})_6]^{2+}$  and  $[\text{Fe}(\text{H}_2\text{O})_6]^{3+}$ .  
The mechanism of the reaction is
1. Interchange dissociative
  2. Interchange associative
  3. Inner sphere electron transfer
  4. Outer sphere electron transfer
22. विटामिन  $\text{B}_{12}$  में बृहत चक्रीय लिगण्ड द्वारा निर्मित कीलेट बलय हैं
1. एक पांच सदस्यीय तथा तीन छः सदस्यीय
  2. दो पांच सदस्यीय तथा दो छः सदस्यीय
  3. तीन पांच सदस्यीय तथा एक छः सदस्यीय
  4. चार छः सदस्यीय
22. The chelate rings made by macrocyclic ligand in vitamin  $\text{B}_{12}$  are
1. one five-membered and three six-membered
  2. two five-membered and two six-membered
  3. three five-membered and one six-membered
  4. four six-membered
23.  $\text{EDTA}^{4-}$  के मैग्नीशियम संकुल में N-दाता तथा O-दाता केन्द्रों की संख्या है, क्रमशः
1. दो तथा चार
  2. दो तथा दो
  3. दो तथा छः
  4. दो तथा आठ
23. For magnesium complex of  $\text{EDTA}^{4-}$ , the number of N-donor and O-donor centers, are respectively,
1. two and four
  2. two and two
  3. two and six
  4. two and eight
24. अष्टफलकीय समन्वय ज्यामिति में धातु आयनों के प्रबल यान-टेलर विरूपण के लिए इलेक्ट्रॉनिक विन्यासों का सही सेट है।
1.  $t_{2g}^6 e_g^1, t_{2g}^1 e_g^1, t_{2g}^6 e_g^3$
  2.  $t_{2g}^1, t_{2g}^1 e_g^2, t_{2g}^6 e_g^1$
  3.  $t_{2g}^3, t_{2g}^3 e_g^1, t_{2g}^3 e_g^2$
  4.  $t_{2g}^1 e_g^2, t_{2g}^6 e_g^2, t_{2g}^6 e_g^3$
24. The correct set of electronic configurations for metal ions in octahedral coordination geometry for strong Jahn-Teller distortion is
1.  $t_{2g}^6 e_g^1, t_{2g}^3 e_g^1, t_{2g}^6 e_g^3$
  2.  $t_{2g}^1, t_{2g}^3 e_g^2, t_{2g}^6 e_g^1$
  3.  $t_{2g}^3, t_{2g}^3 e_g^1, t_{2g}^3 e_g^2$
  4.  $t_{2g}^1 e_g^2, t_{2g}^6 e_g^2, t_{2g}^6 e_g^3$
25. फास्फोरस लिगण्डों की ग्राही क्षमताका सही क्रम है
1.  $\text{PMe}_3 > \text{PPh}_3 > \text{P(OPh)}_3 > \text{PF}_3$
  2.  $\text{PF}_3 > \text{P(OPh)}_3 > \text{PPh}_3 > \text{PMe}_3$
  3.  $\text{PF}_3 > \text{PMe}_3 > \text{PPh}_3 > \text{P(OPh)}_3$
  4.  $\text{P(OPh)}_3 > \text{PF}_3 > \text{PMe}_3 > \text{PPh}_3$
25. The correct order of acceptor ability of the phosphorus ligands is
1.  $\text{PMe}_3 > \text{PPh}_3 > \text{P(OPh)}_3 > \text{PF}_3$
  2.  $\text{PF}_3 > \text{P(OPh)}_3 > \text{PPh}_3 > \text{PMe}_3$
  3.  $\text{PF}_3 > \text{PMe}_3 > \text{PPh}_3 > \text{P(OPh)}_3$
  4.  $\text{P(OPh)}_3 > \text{PF}_3 > \text{PMe}_3 > \text{PPh}_3$



26. प्रतिचुम्बकीय संकुल  $mer-[M(PR_1)_3Cl_3]$  ( $M =$  संक्रमण धातु,  $I = 0$ ) के  $^{31}P\{^1H\}$  NMR स्पेक्ट्रम में अनुवाद/अनुवादों की प्रत्याशित संख्या है
1. तीन
  2. एक
  3. दो
  4. छः

26. In the  $^{31}P\{^1H\}$  NMR spectrum of a diamagnetic complex  $mer-[M(PR_1)_3Cl_3]$  ( $M =$  transition metal,  $I = 0$ ) expected number of resonance(s) is
1. Three
  2. One
  3. Two
  4. Six

27. स्पीशीज  $NO$ ,  $I_3^-$ ,  $I_2^-$ ,  $Cu^{2+}$ , तथा  $VO^{2+}$  पर विचार कीजिए। इनमें से अनुचुम्बकीय स्पीशीज की संख्या तथा EPR निष्क्रिय स्पीशीज हैं, क्रमशः
1. 4 तथा  $I_2^-$
  2. 4 तथा  $I_2$
  3. 3 तथा  $VO^{2+}$ ,  $Cu^{2+}$
  4. 3 तथा  $NO$ ,  $Cu^{2+}$

27. Consider the species  $NO$ ,  $I_3^-$ ,  $I_2^-$ ,  $Cu^{2+}$ , and  $VO^{2+}$ . The number of paramagnetic species among them and the EPR inactive species, respectively, are
1. 4 and  $I_2^-$
  2. 4 and  $I_2$
  3. 3 and  $VO^{2+}$ ,  $Cu^{2+}$
  4. 3 and  $NO$ ,  $Cu^{2+}$

28.  $H_3B-CO$  के लिए सही कथन/कथनों को पहिचानिए
- (a)  $CO$  के एकक इलेक्ट्रॉन युग्म को,  $B$  का  $sp^3$  संकरित कक्षक ग्रहण करता है
  - (b) इसके  $\nu_{CO}$  का मान मुक्त  $CO$  के  $\nu_{CO}$  के मान की अपेक्षा अधिक है
  - (c) यौगिक में कार्बन की औपचारिक ऑक्सीकरण अवस्था  $+4$  है,
- उत्तर है
1. (a) तथा (b)
  2. केवल (b)
  3. केवल (a)
  4. (a) तथा (c)

28. Identify the correct statement(s) for  $H_3B-CO$ .
- (a)  $sp^3$  hybridized orbital of B accepts the lone pair of CO.
  - (b) Its  $\nu_{CO}$  value is more than that for free CO.
  - (c) Formal oxidation state of C is  $+4$  in the compound.

Answer is

1. (a) and (b)
2. (b) only
3. (a) only
4. (a) and (c)

- 29 कॉलम I की मदों का मिलान कॉलम II की मदों से कीजिए

कॉलम I	कॉलम II
a. लेजर स्रोत	i. इलेक्ट्रॉन परिग्रहण संसूचक
b. तापीय अनुमापन	ii. पोलैरोग्राफी
c. जिलेटिन	iii. अभिक्रिया की ऊष्मा
d. गैस-द्रव-क्रोमेटोग्राफी	iv. स्पेक्ट्रोफ्लुओरोमिति

सही उत्तर है

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

- 29 Match the items of Column I with those of Column II.

Column I	Column II
a. Laser source	i. Electron Capture Detector
b. Thermometric titration	ii. Polarography
c. Gelatin	iii. Heat of reaction
d. Gas-liquid chromatography	iv. Spectrofluorimetry

Correct answer is

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

30. यौगिकों  $PF_3$ ,  $SbF_3$ ,  $PH_3$  तथा  $SbH_3$  पर विचार कीजिए। इनमें से प्रबलतम अम्ल तथा प्रबलतम क्षार हैं, क्रमशः

1.  $PF_3$  तथा  $PH_3$
2.  $SbF_3$  तथा  $PH_3$
3.  $SbF_3$  तथा  $SbH_3$
4.  $PF_3$  तथा  $SbH_3$

30. Consider compounds  $PF_3$ ,  $SbF_3$ ,  $PH_3$  and  $SbH_3$ . The strongest acid and the strongest base among these are, respectively,

1.  $PF_3$  and  $PH_3$
2.  $SbF_3$  and  $PH_3$
3.  $SbF_3$  and  $SbH_3$
4.  $PF_3$  and  $SbH_3$

31.  $SiCl_4$ ,  $P(O)Cl_3$ ,  $NF_3$  तथा  $trans-[SnCl_4(py)_2]$  ( $py =$  पिरिडीन), में से जिनका द्विध्रुव आघूर्ण शून्य है, वह हैं

1.  $SiCl_4$  तथा  $NF_3$
2.  $SiCl_4$ ,  $P(O)Cl_3$  तथा  $trans-SnCl_4(py)_2$
3.  $SiCl_4$  तथा  $trans-SnCl_4(py)_2$
4.  $NF_3$  तथा  $trans-SnCl_4(py)_2$

31. Among  $SiCl_4$ ,  $P(O)Cl_3$ ,  $NF_3$ ,  $trans-[SnCl_4(py)_2]$  ( $py =$  pyridine), those with zero dipole moment are

1.  $SiCl_4$  and  $NF_3$
2.  $SiCl_4$ ,  $P(O)Cl_3$  and  $trans-SnCl_4(py)_2$
3.  $SiCl_4$  and  $trans-SnCl_4(py)_2$
4.  $NF_3$  and  $trans-SnCl_4(py)_2$

32. अम्लीय माध्यम में  $F_2$ ,  $Cl_2$ ,  $Na$  तथा  $Zn$  के मानक अपचयन विभवों का क्रम है

1.  $F_2 > Cl_2 > Na > Zn$
2.  $F_2 > Cl_2 > Zn > Na$
3.  $Na > Zn > Cl_2 > F_2$
4.  $Cl_2 > F_2 > Zn > Na$

32. The standard reduction potentials in acid medium for  $F_2$ ,  $Cl_2$ ,  $Na$  and  $Zn$  are in the order

1.  $F_2 > Cl_2 > Na > Zn$
2.  $F_2 > Cl_2 > Zn > Na$
3.  $Na > Zn > Cl_2 > F_2$
4.  $Cl_2 > F_2 > Zn > Na$

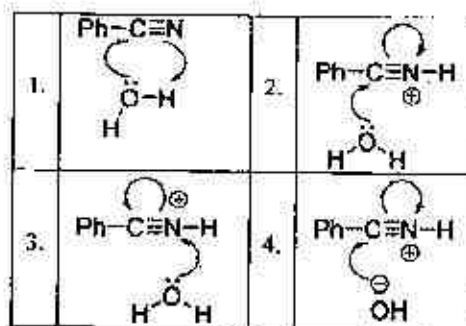
33.  $CN^-$  तथा  $O_2$  के LUMO के लक्षण हैं, क्रमशः

1.  $\sigma_g$  तथा  $\pi_u$
2.  $\pi_u$  तथा  $\sigma_u$
3.  $\pi_g$  तथा  $\sigma_u$
4.  $\sigma_u$  तथा  $\pi_g$

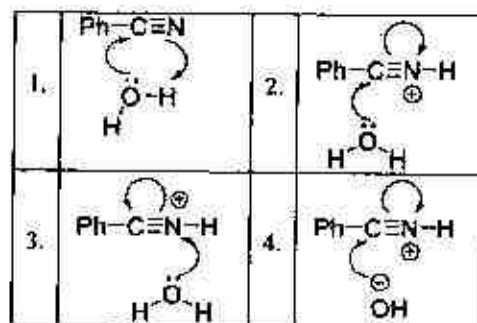
33. The characters of LUMO of  $CN^-$  and  $O_2$  respectively, are

1.  $\sigma_g$  and  $\pi_u$
2.  $\pi_u$  and  $\sigma_u$
3.  $\pi_g$  and  $\sigma_u$
4.  $\sigma_u$  and  $\pi_g$

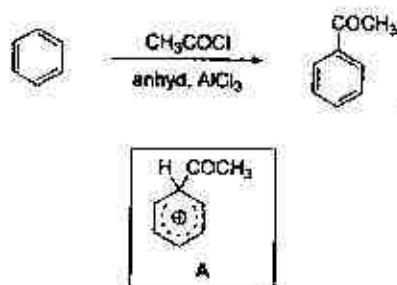
34. अम्ल उत्प्रेरित बेन्जोनाइट्राइल के जलअपघटन की क्रियाविधि में जो सम्मिलित है, वह है

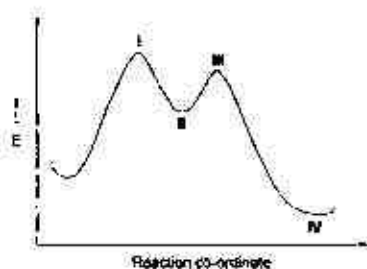


34. The mechanism of acid catalyzed hydrolysis of benzonitrile involves



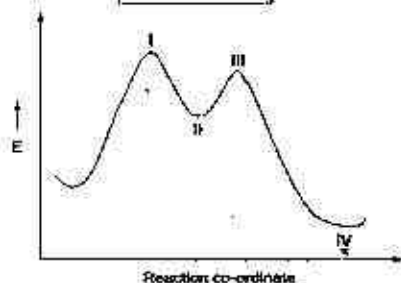
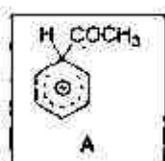
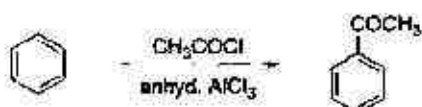
35. नीचे दी गयी अभिक्रिया की ऊर्जा परिच्छेदिका में स्पीशीज A किस स्थान के संगत होगी





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

35. In the energy profile diagram of the reaction given below, the species A would correspond to the position



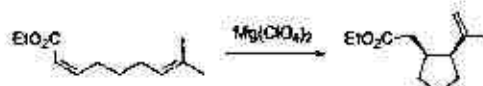
- |        |       |
|--------|-------|
| 1. I   | 2. II |
| 3. III | 4. IV |

36. निम्नलिखित अभिक्रिया जिसका उदाहरण है, वह है



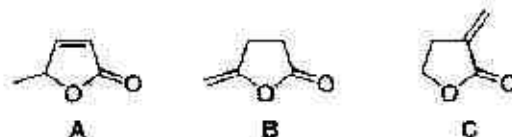
1. ऐल्डर-ईन अभिक्रिया
2. माइकेल संघनन
3. सिग्माट्रोपिक पुनर्विन्यास
4. वाग्नेर मेरवाइज़ पुनर्विन्यास

36. Following reaction is an example of



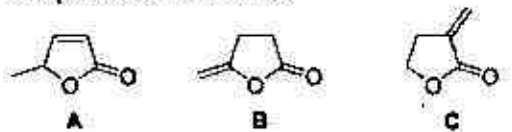
1. Alder-Ene Reaction
2. Michael Addition
3. Sigmatropic Rearrangement
4. Wagner-Meerwein Rearrangement

37. निम्नलिखित यौगिकों के IR स्पेक्ट्रमों में कार्बोनिल ग्रुप की प्रबल आवृत्ति ( $\text{cm}^{-1}$  में) जिस क्रम में है, वह है



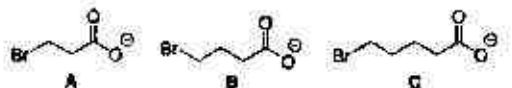
1.  $B > A > C$
2.  $A > C > B$
3.  $B > C > A$
4.  $C > B > A$

37. In IR spectra, the stretching frequency (in  $\text{cm}^{-1}$ ) of the carbonyl group of the following compounds is in the order



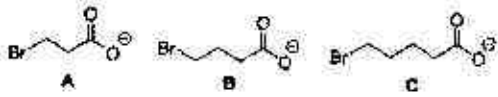
- |                |                |
|----------------|----------------|
| 1. $B > A > C$ | 2. $A > C > B$ |
| 3. $B > C > A$ | 4. $C > B > A$ |

38. निम्नलिखित ब्रोमोकार्बोक्सिलेटों से संगत लेक्टोनों को उत्पन्न करने के लिए यक्रीकरण की सापेक्ष दरों का क्रम है



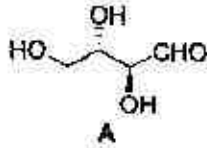
- |                |                |
|----------------|----------------|
| 1. $B > A > C$ | 2. $A > C > B$ |
| 3. $B > C > A$ | 4. $C > B > A$ |

38. The order of relative rate of cyclization of following bromocarboxylates to generate corresponding lactones is



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

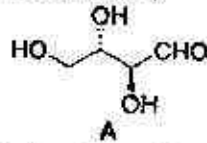
39. A का  $\text{HNO}_3/\text{H}_2\text{O}$  से ऑक्सीकरण



जो उत्पाद देता है, वह है/हैं

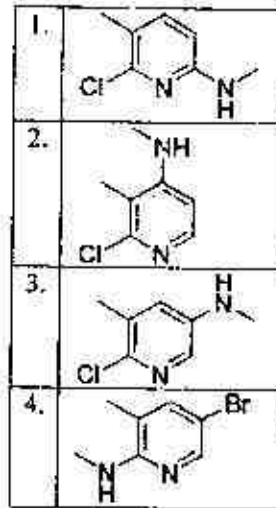
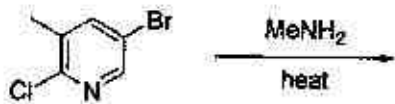
1. रेसिमिक मिश्रण होने के कारण ध्रुवण अघूर्णक
2. *meso* होने के कारण ध्रुवण अघूर्णक
3. एकल अप्रतिबिंबी त्रिविम समावयव होने के कारण ध्रुवण घूर्णक
4. एकल एनेन्टिओमर होने के कारण ध्रुवण घूर्णक

39. Oxidation of A with  $\text{HNO}_3/\text{H}_2\text{O}$  provides the product(s), which is (are)

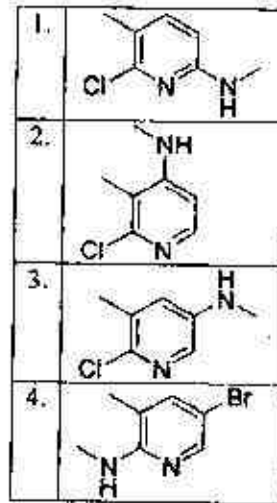
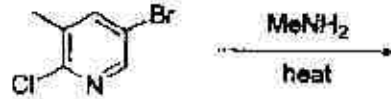


1. optically inactive as it is racemic mixture
2. optically inactive as it is *meso*
3. optically active as it is a single diastomer
4. optically active as it is a single enantiomer

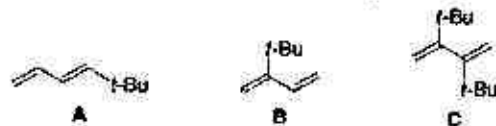
40. निम्नलिखित अभिक्रिया में विरचित मुख्य उत्पाद है



40. The major product formed in the following reaction is

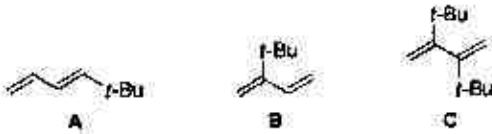


41. निम्नलिखित डाइईनों का डील्स-एल्डर अभिक्रिया के लिए, अभिक्रियाशीलता का क्रम है



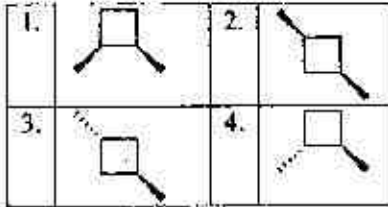
1.  $B > A > C$
2.  $A > C > B$
3.  $B > C > A$
4.  $C > B > A$

41. The order of reactivity of the following dienes towards Diels-Alder reaction is

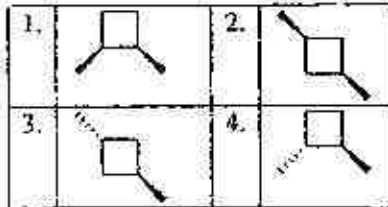


1.  $B > A > C$
2.  $A > C > B$
3.  $B > C > A$
4.  $C > B > A$

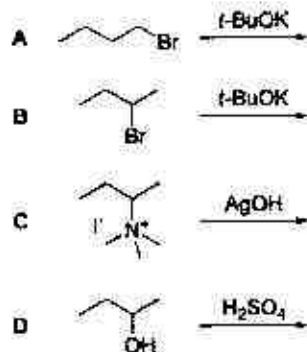
42. निम्नलिखित में से ध्रुवण घूर्णक यौगिक है



42. Among the following, the optically active compound is

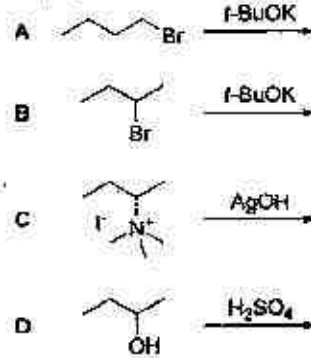


43. निम्नलिखित में से अभिक्रिया/अभिक्रियाएँ जो 1-ब्यूटीन मुख्य उत्पाद उत्पन्न करती हैं/हैं



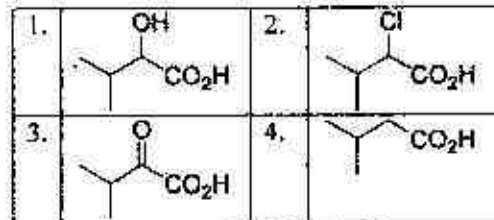
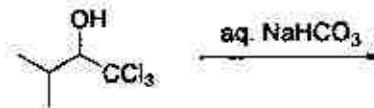
1. A केवल
2. A तथा B
3. A तथा C
4. C तथा D

43. Among the following, reaction(s) which provide(s) 1-butene as the major product is (are)

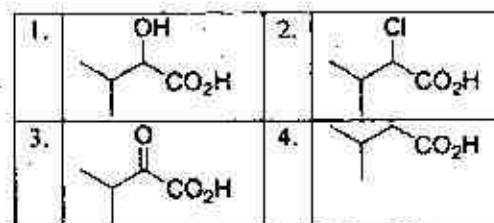
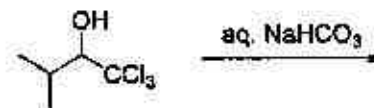


1. A alone
2. A and B
3. A and C
4. C and D

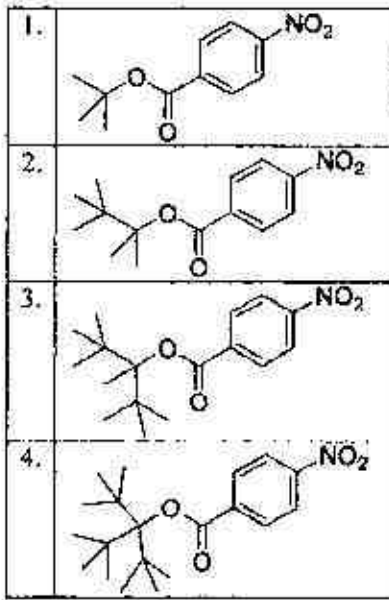
44. निम्नलिखित क्रिया में विरचित मुख्य उत्पाद है



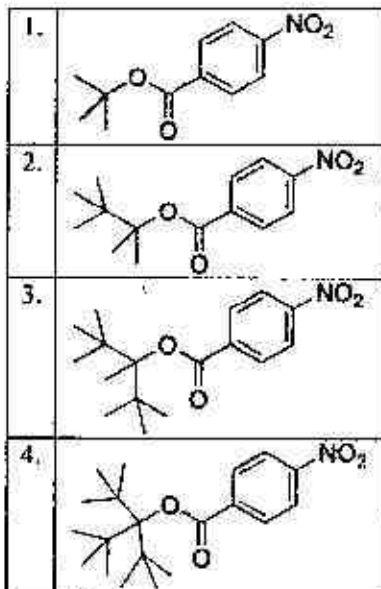
44. The major product formed in the following reaction is



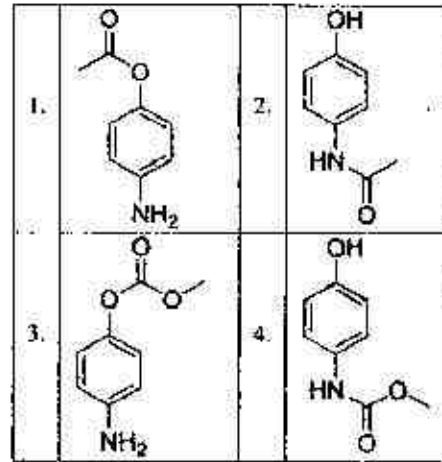
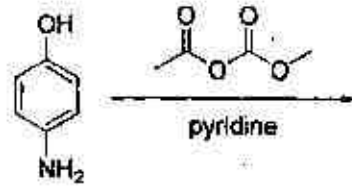
45. निम्नलिखित में से यौगिक जिसके लिए  $S_N1$  क्रियाविधि द्वारा उच्चतम दर से नाभिक स्नेही प्रतिस्थापन होगा, वह है



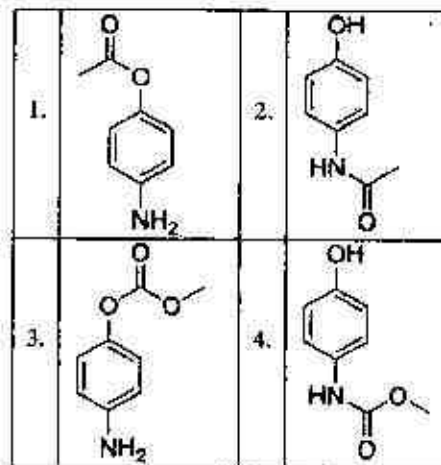
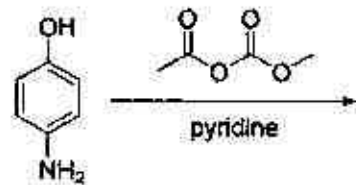
45. Among the following, the compound that will have highest rate for nucleophilic substitution through  $S_N1$  mechanism is



46. निम्नलिखित अभिक्रिया में विरचित मुख्य उत्पाद है।



46. The major product formed in the following reaction is



47. एक निश्चित प्रावस्था संक्रमण में संक्रमण बिन्दु पर आयतन का परिवर्तन  $2.0 \text{ mL mol}^{-1}$  है, इससे हम यह निष्कर्ष निकाल सकते हैं कि यह संक्रमण संभवतया:
1. प्रथम कोटि प्रावस्था संक्रमण है
  2. द्वितीय कोटि प्रावस्था संक्रमण है
  3. तृतीय कोटि प्रावस्था संक्रमण है
  4.  $\lambda$  प्रावस्था संक्रमण है
47. The volume change in a certain phase transition is  $2.0 \text{ mL mol}^{-1}$  at the transition point. From this, we may conclude that the transition is most likely a
1. first order phase transition
  2. second order phase transition
  3. third order phase transition
  4.  $\lambda$  phase transition
48. आदर्श गैस के अणुओं की वर्ग माध्य मूल गति जिसके समानुपाती है, वह है
1.  $1/T^{1/2}$
  2.  $T$
  3.  $T^{1/2}$
  4.  $1/T$
48. Root mean square speed of the molecules of a perfect gas is proportional to
1.  $1/T^{1/2}$
  2.  $T$
  3.  $T^{1/2}$
  4.  $1/T$
49. एक द्वितीय कोटि की अभिक्रिया के लिए निम्नलिखित आरेखों में से जो सीधी रेखा है, वह है :
1.  $[X]$  बनाम समय
  2.  $1/[X]$  बनाम समय
  3.  $\log[X]$  बनाम  $1/\text{समय}$
  4.  $\log[X]$  बनाम समय
49. For a second-order reaction, the straight line among the following plots is:
1.  $[X]$  versus time
  2.  $1/[X]$  versus time
  3.  $\log[X]$  versus  $1/\text{time}$
  4.  $\log[X]$  versus time
50. 300 K पर एक एन्जाइम की उपस्थिति में एक अभिक्रिया की सक्रियण ऊर्जा  $12 \text{ kcal mol}^{-1}$  घट जाती है। छद्म प्रथम कोटि की गतिकी मान कर उस घटक का परिकलन कीजिए जिससे अभिक्रिया दर बढ़ जाती है। [दिया है :  $R = 2 \text{ cal K}^{-1} \text{ mol}^{-1}$  यह होगा]
1.  $2 \times 10^{-9}$
  2. 1.02
  3.  $8.7 \times 10^6$
  4.  $5 \times 10^8$
50. The activation energy of a reaction reduces by  $12 \text{ kcal mol}^{-1}$  in the presence of an enzyme at 300 K. Assuming pseudo-first order kinetics, calculate the factor by which the reaction rate is increased. [Given:  $R = 2 \text{ cal K}^{-1} \text{ mol}^{-1}$ ]
1.  $2 \times 10^{-9}$
  2. 1.02
  3.  $8.7 \times 10^6$
  4.  $5 \times 10^8$
51. एक बहुलकी नमूने के लिए परिक्षेप्यता है
1.  $\frac{\langle M^2 \rangle}{\langle M \rangle^2}$
  2.  $\frac{\langle M \rangle^2}{\langle M^2 \rangle}$
  3.  $\frac{\langle M^2 \rangle}{\langle M \rangle}$
  4.  $\frac{\langle M \rangle}{\langle M^2 \rangle}$
51. The dispersity of a polymeric sample is
1.  $\frac{\langle M^2 \rangle}{\langle M \rangle^2}$
  2.  $\frac{\langle M \rangle^2}{\langle M^2 \rangle}$
  3.  $\frac{\langle M^2 \rangle}{\langle M \rangle}$
  4.  $\frac{\langle M \rangle}{\langle M^2 \rangle}$
52. निम्नलिखित में से कीटो-हेक्सोस है
1. ज़ाइलोस
  2. गैलैक्टोस
  3. फ्रक्टोस
  4. मैन्नोस
52. The keto-hexose among the following is
1. Xylose
  2. Galactose
  3. Fructose
  4. Mannose
53. एक गतिमान इलेक्ट्रॉन के स्थान में अनिश्चितता  $100 \text{ pm}$  है। इसकी स्पीड में अनिश्चितता जिसके निकटम है, वह है ( $m_e = 9.11 \times 10^{-31} \text{ kg}$ ;  $h = 6.63 \times 10^{-34} \text{ J.s}$ )
1.  $6.0 \times 10^2 \text{ m.s}^{-1}$
  2.  $6.0 \times 10^3 \text{ m.s}^{-1}$
  3.  $6.0 \times 10^8 \text{ m.s}^{-1}$
  4.  $6.0 \times 10^{11} \text{ m.s}^{-1}$
53. The uncertainty in the position of a moving electron is  $100 \text{ pm}$ . The uncertainty in its speed is closest to ( $m_e = 9.11 \times 10^{-31} \text{ kg}$ ;  $h = 6.63 \times 10^{-34} \text{ J.s}$ )
1.  $6.0 \times 10^2 \text{ m.s}^{-1}$
  2.  $6.0 \times 10^3 \text{ m.s}^{-1}$
  3.  $6.0 \times 10^8 \text{ m.s}^{-1}$
  4.  $6.0 \times 10^{11} \text{ m.s}^{-1}$

54. सोडियम परमाणु के स्पेक्ट्रम में एक अति समीप से पृथक दृविक 16956.2 तथा 16973.4  $\text{cm}^{-1}$  पर है। उच्चतर ऊर्जा संक्रमण जिसके कारण है, वह है

1.  $^2P_{3/2} \rightarrow ^2S_{1/2}$
2.  $^2P_{1/2} \rightarrow ^2S_{1/2}$
3.  $^3P_{3/2} \rightarrow ^2P_{1/2}$
4.  $^2S_{1/2} \rightarrow ^2P_{3/2}$

54. The spectrum of sodium atom has a closely separated doublet at 16956.2 and 16973.4  $\text{cm}^{-1}$ . The higher energy transition is due to

1.  $^2P_{3/2} \rightarrow ^2S_{1/2}$
2.  $^2P_{1/2} \rightarrow ^2S_{1/2}$
3.  $^3P_{3/2} \rightarrow ^2P_{1/2}$
4.  $^2S_{1/2} \rightarrow ^2P_{3/2}$

55.  $\text{N}_2\text{O}$  अणु जिस बिन्दु समूह का सदस्य है, वह है

1.  $D_{2h}$
2.  $C_{2v}$
3.  $C_{2v}$
4.  $S_2$

55.  $\text{N}_2\text{O}$  molecule belongs to the point group

1.  $D_{2h}$
2.  $C_{2v}$
3.  $C_{2v}$
4.  $S_2$

56. बन्द निकाय के लिए  $A-PV$  कार्य की अनुपस्थिति में सही कथन है।

1.  $dU = TdS - PdV$
2.  $dG = VdP + SdT$
3.  $dU = TdS + PdV$
4.  $dU = VdP - SdT$

56. For a closed system in the absence of non- $PV$  work, the correct statement is:

1.  $dU = TdS - PdV$
2.  $dG = VdP + SdT$
3.  $dU = TdS + PdV$
4.  $dU = VdP - SdT$

57. निम्नलिखित में से सही कथन है:

1. लवण सेतु की आवश्यकता दो अर्ध सेलों के विलयनों के मिश्रण हेतु होती है।
2. लवण सेतु दो अर्ध सेलों के मध्य विद्युत धारा प्रवाह को बिना विलयनों के मिश्रित हुए अनुमत् करता है।
3. लवण सेतु अभिक्रिया की दर बढ़ा देता है।

4. लवण सेतु में अ-विद्युतअपघट्य एक जेल में होता है।

57. The correct statement among the following is:

1. Salt bridge is required for the mixing of the solutions in the two half cells.
2. Salt bridge allows current to flow between the half cells without mixing the solutions.
3. Salt bridge enhances the rate of the reaction.
4. Salt bridge consists of a non-electrolyte in a gel.

58. अभिक्रिया  $\text{AgBr}(s) \rightarrow \text{Ag}^+(\text{aq}) + \text{Br}^-(\text{aq})$

की मानक मुक्त ऊर्जा ( $E^0(\text{AgBr}/\text{Ag}, \text{Br}^-) = +0.07 \text{ V}$ ,  $E^0(\text{Ag}/\text{Ag}^+) = 0.80 \text{ V}$ ;  $F = 96500 \text{ C mol}^{-1}$ )

जिस के निकटतम है, वह है

1.  $7 \text{ kJ mol}^{-1}$
2.  $70 \text{ J mol}^{-1}$
3.  $70 \text{ kJ mol}^{-1}$
4.  $7 \text{ J mol}^{-1}$

58. The standard free energy of the reaction

$\text{AgBr}(s) \rightarrow \text{Ag}^+(\text{aq}) + \text{Br}^-(\text{aq})$

is closest to

( $E^0(\text{AgBr}/\text{Ag}, \text{Br}^-) = +0.07 \text{ V}$ ,  $E^0(\text{Ag}/\text{Ag}^+) = 0.80 \text{ V}$ ;  $F = 96500 \text{ C mol}^{-1}$ )

1.  $7 \text{ kJ mol}^{-1}$
2.  $70 \text{ J mol}^{-1}$
3.  $70 \text{ kJ mol}^{-1}$
4.  $7 \text{ J mol}^{-1}$

59. एक द्रव बूंद (त्रिज्या =  $10^{-6} \text{ m}$ ) का आंतरिक दाब बाह्य दाब की अपेक्षा  $1.5 \times 10^3 \text{ N m}^{-2}$  अधिक है। द्रव का पृष्ठ तनाव ( $\text{mN m}^{-1}$  में) जिसके निकटतम है, वह है

1. 150
2. 125
3. 100
4. 75

59. The internal pressure of a liquid drop (radius =  $10^{-6} \text{ m}$ ) is greater than the external pressure by  $1.5 \times 10^3 \text{ N m}^{-2}$ . The surface tension ( $\text{mN m}^{-1}$ ) of the liquid is closest to

1. 150
2. 125
3. 100
4. 75



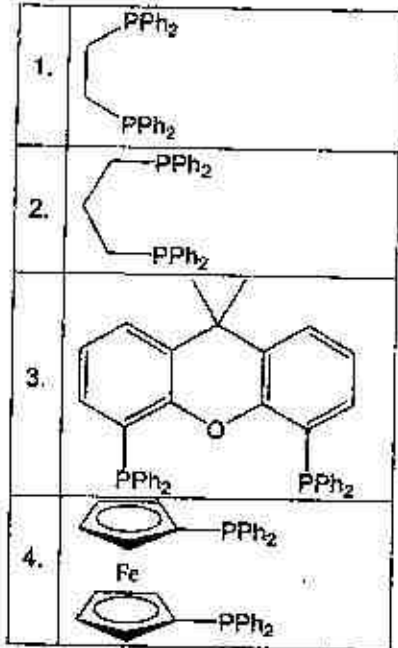
60. एक घनीय क्रिस्टल में (111) तथा (222) परावर्तन प्रेक्षित होते हैं पर (001) परावर्तन प्रेक्षित नहीं होता है। ब्रेव लैटिस है
1. काय केन्द्रित घनीय
  2. फलक केन्द्रित घनीय
  3. साधारण घनीय
  4. पार्श्व केन्द्रित घनीय

60. In a cubic crystal, the (111) and (222) reflections are observed, but not the (001) reflection. The Bravais lattice is

1. body centred cubic
2. face centred cubic
3. simple cubic
4. side centred cubic

## भाग/PART - C

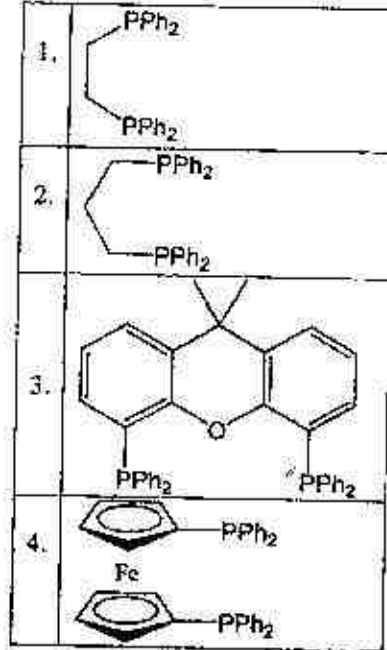
61. 1-प्रोपीन का  $[\text{HRh}(\text{CO})\text{L}_2]$  से हाइड्रोफॉर्मिलीकरण रेखिक तथा शाखित फॉर्मिलीकृत उत्पाद देता है। रेखिक हाइड्रोफॉर्मिलीकृत उत्पाद सर्वाच्च धरणक्षमता से बनता है जब 'L' इस रोडियम संकुल में है।



1-C-H

S/27 CISR/18-1CH-2

61. Hydroformylation of 1-propene with  $[\text{HRh}(\text{CO})\text{L}_2]$  leads to linear and branched formylated products. The linear hydroformylated product is formed with highest selectivity when 'L' in the rhodium complex is



62. हाइड्रोकार्बन जिसकी संरचना  $\text{P}_4\text{O}_6$  की संरचना के अनुरूप है, वह है
1.  $[(\text{CH})_4(\mu-\text{CH}_2)_6]$
  2.  $[(\text{CH})_6(\mu-\text{CH}_2)_4]$
  3.  $[(\text{CH}_2)_4(\mu-\text{CH})_6]$
  4.  $[(\text{CH}_2)_4(\mu-\text{CH})_4]$
62. The hydrocarbon having an analogous structure to that of  $\text{P}_4\text{O}_6$  is
1.  $[(\text{CH})_4(\mu-\text{CH}_2)_6]$
  2.  $[(\text{CH})_6(\mu-\text{CH}_2)_4]$
  3.  $[(\text{CH}_2)_4(\mu-\text{CH})_6]$
  4.  $[(\text{CH}_2)_4(\mu-\text{CH})_4]$
63. निम्नलिखित तीन कॉलमों में दी गयी मर्दों का मिलाव कीजिए

धात्विय प्रोटीन	धातु केन्द्र से सम्बन्धित स्पीशीज़	अनुनाद रामन O-O प्रवान आवृत्ति ( $\text{cm}^{-1}$ )
A. ऑक्सी मायोग्लोबिन	1. $\mu^2\eta^2-\text{O}_2^{2-}$	X. 844

B.	ऑक्सी हीमोसायनिन	II.	$\text{HO}_2^-$	Y.	803
C.	ऑक्सी हीमएरीथ्रिन	III.	$\text{O}_2^-$	Z.	1105

सही मिलान है

1. A-III-Z; B-I-Y; C-II-X
2. A-II-Y; B-I-X; C-III-Z
3. A-III-Y; B-I-Z; C-II-X
4. A-I-X; B-II-Y; C-III-Z

63. Match the items given below in the three columns

Metallo-protein	Species coordinated to metal centre(s)	Resonance Raman O-O stretching frequency ( $\text{cm}^{-1}$ )
A. Oxymyoglobin	I. $\eta^2, \eta^2-\text{O}_2^{2-}$	X. 844
B. Oxyhemocyanin	II. $\text{HO}_2^-$	Y. 803
C. Oxyhemerythrin	III. $\text{O}_2^-$	Z. 1105

Correct matches

1. A-III-Z; B-I-Y; C-II-X
2. A-II-Y; B-I-X; C-III-Z
3. A-III-Y; B-I-Z; C-II-X
4. A-I-X; B-II-Y; C-III-Z

64. ठोस  $\text{Na}[\text{Fe}(\text{EDTA})(\text{H}_2\text{O})_n]$  (X) का एक नमूना तापभासात्मक प्रयोग में  $120^\circ\text{C}$  पर 5.6 % की संहति क्षति दर्शाता है। इस संहति क्षति के परचात शेष संकुल को पहिचानिए।

1.  $\text{Na}[\text{Fe}(\text{EDTA})(\text{H}_2\text{O})]$
2.  $\text{Na}[\text{Fe}(\text{EDTA})]$
3.  $\text{Na}[\text{Fe}(\text{EDTA})(\text{H}_2\text{O})_2]$
4.  $\text{Na}[\text{Fe}(\text{EDTA})(\text{H}_2\text{O})_3]$

64. A solid sample of  $\text{Na}[\text{Fe}(\text{EDTA})(\text{H}_2\text{O})_n]$  (X) showed 5.6 % weight loss at  $120^\circ\text{C}$  in a thermogravimetric experiment. Identify the complex left after this weight loss.

1.  $\text{Na}[\text{Fe}(\text{EDTA})(\text{H}_2\text{O})]$
2.  $\text{Na}[\text{Fe}(\text{EDTA})]$
3.  $\text{Na}[\text{Fe}(\text{EDTA})(\text{H}_2\text{O})_2]$
4.  $\text{Na}[\text{Fe}(\text{EDTA})(\text{H}_2\text{O})_3]$

1-C-H

65. अणुओं के दो सेटों पर विचार कीजिए  
सेट A:  $[\text{AlF}_6]^{3-}$ ,  $[\text{PF}_6]^-$ ,  $[\text{SF}_6]$  तथा  $[\text{SiF}_6]^{2-}$ .  
सेट B:  $[\text{Ba}(\text{H}_2\text{O})_6]^{2+}$ ,  $[\text{Ca}(\text{H}_2\text{O})_6]^{2+}$ ,  
 $[\text{Mg}(\text{H}_2\text{O})_6]^{2+}$ ,  $[\text{Sr}(\text{H}_2\text{O})_6]^{2+}$ .  
सेट A तथा सेट B में लिगन्ड विनिमय की दरें जिनमें मन्दतम हैं, वह हैं क्रमशः

1.  $[\text{AlF}_6]^{3-}$  तथा  $[\text{Sr}(\text{H}_2\text{O})_6]^{2+}$
2.  $[\text{SF}_6]$  तथा  $[\text{Mg}(\text{H}_2\text{O})_6]^{2+}$
3.  $[\text{SiF}_6]^{2-}$  तथा  $[\text{Ca}(\text{H}_2\text{O})_6]^{2+}$
4.  $[\text{PF}_6]^-$  तथा  $[\text{Ca}(\text{H}_2\text{O})_6]^{2+}$

65. Consider the two sets of molecules.  
Set A:  $[\text{AlF}_6]^{3-}$ ,  $[\text{PF}_6]^-$ ,  $[\text{SF}_6]$  and  $[\text{SiF}_6]^{2-}$ .  
Set B:  $[\text{Ba}(\text{H}_2\text{O})_6]^{2+}$ ,  $[\text{Ca}(\text{H}_2\text{O})_6]^{2+}$ ,  
 $[\text{Mg}(\text{H}_2\text{O})_6]^{2+}$ ,  $[\text{Sr}(\text{H}_2\text{O})_6]^{2+}$ .

The slowest ligand exchange rate in Set A and Set B are, respectively

1.  $[\text{AlF}_6]^{3-}$  and  $[\text{Sr}(\text{H}_2\text{O})_6]^{2+}$
2.  $[\text{SF}_6]$  and  $[\text{Mg}(\text{H}_2\text{O})_6]^{2+}$
3.  $[\text{SiF}_6]^{2-}$  and  $[\text{Ca}(\text{H}_2\text{O})_6]^{2+}$
4.  $[\text{PF}_6]^-$  and  $[\text{Ca}(\text{H}_2\text{O})_6]^{2+}$

66.  $\text{Eu}^{3+}$  के लिए निम्न कथनों पर विचार कीजिए
- a. इसके संकुलों के UV-vis स्पेक्ट्रों में तीव्र बैंडों की स्थिति लिगन्ड पर्यावरण पर बेतरह निर्भर करती है
  - b. इसकी निम्नतम अवस्था के लिए पद प्रतीक  ${}^7F_0$  है
  - c. इसके प्रेशिप्त चुम्बकीय आघूर्ण का कारण उच्चतर J तलों का बसना है
  - d. 2 K पर इसका चुम्बकीय आघूर्ण शून्य की ओर अभसर होता है।
- सही कथनों का सेट है

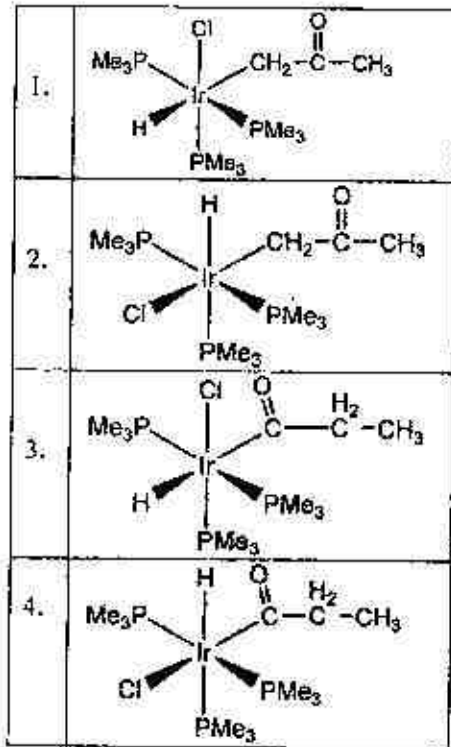
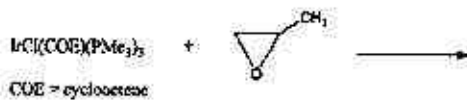
1. a, c तथा d.
2. b, c तथा d.
3. a, b तथा d.
4. a, b तथा c.

66. Consider following statements for  $\text{Eu}^{3+}$
- a. The positions of sharp bands in UV-vis spectra of its complexes depend heavily on the ligand environment.
  - b. Its ground state term symbol is  ${}^7F_0$ .
  - c. The observed magnetic moment is due to populated higher J level.
  - d. At 2 K its magnetic moment approaches to zero.

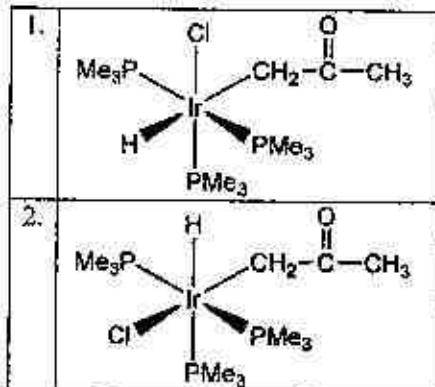
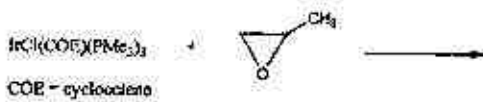
The set of correct statements is

1. a, c and d.      2. b, c and d.  
3. a, b and d.      4. a, b and c.

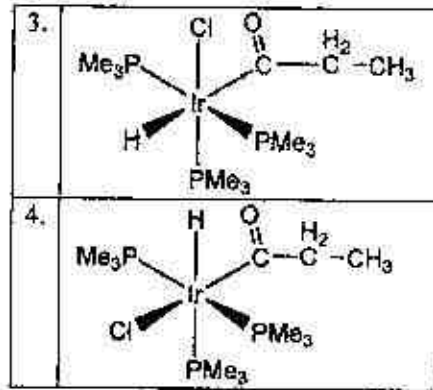
67. निम्नलिखित अभिक्रिया के लिए उत्पाद है।



67. The product for the reaction given below is



1-C-H



68.  $\text{cis-}[\text{Pt}(\text{PEt}_3)_2\text{Cl}_2]$  ( $^{195}\text{Pt}$  (33.8% बहुल्यता):  $I = 1/2$ ; इसके दूसरे समस्थानिक NMR अक्रिय हैं;  $^{31}\text{P} : I = 1/2$ ) के  $^{31}\text{P}\{^1\text{H}\}$  NMR स्पेक्ट्रम में समाविष्ट है सैटेलाइट शिखरों के साथ एक
1. ट्रिपलिट
  2. सिंगलिट
  3. डबलिट
  4. क्वार्टलिट

68. The  $^{31}\text{P}\{^1\text{H}\}$  NMR spectrum of  $\text{cis-}[\text{Pt}(\text{PEt}_3)_2\text{Cl}_2]$  ( $^{195}\text{Pt}$  (33.8% abundance)  $I = 1/2$ ; its other isotopes are NMR inactive;  $^{31}\text{P} : I = 1/2$ ) is comprised with satellite peaks of a
1. triplet
  2. singlet
  3. doublet
  4. quartlet

69. 3d संक्रमण धातु आयन  $\text{M}^{2+}$  के संकुलों के लिए d-d संक्रमण की तीव्रता का सही क्रम है

1.  $\text{cis-}[\text{M}(\text{H}_2\text{O})_4\text{Cl}_2] > \text{trans-}[\text{M}(\text{H}_2\text{O})_4\text{Cl}_2] > [\text{M}(\text{H}_2\text{O})_6]^{2+}$
  2.  $[\text{M}(\text{H}_2\text{O})_6]^{2+} > \text{cis-}[\text{M}(\text{H}_2\text{O})_4\text{Cl}_2] > \text{trans-}[\text{M}(\text{H}_2\text{O})_4\text{Cl}_2]$
  3.  $\text{trans-}[\text{M}(\text{H}_2\text{O})_4\text{Cl}_2] > \text{cis-}[\text{M}(\text{H}_2\text{O})_4\text{Cl}_2] > [\text{M}(\text{H}_2\text{O})_6]^{2+}$
  4.  $[\text{M}(\text{H}_2\text{O})_6]^{2+} > \text{cis-}[\text{M}(\text{H}_2\text{O})_4\text{Cl}_2] \approx \text{trans-}[\text{M}(\text{H}_2\text{O})_4\text{Cl}_2]$
69. The correct order of intensity of the d-d transitions in the complexes of a 3d transition metal ion  $\text{M}^{2+}$  is
1.  $\text{cis-}[\text{M}(\text{H}_2\text{O})_4\text{Cl}_2] > \text{trans-}[\text{M}(\text{H}_2\text{O})_4\text{Cl}_2] > [\text{M}(\text{H}_2\text{O})_6]^{2+}$
  2.  $[\text{M}(\text{H}_2\text{O})_6]^{2+} > \text{cis-}[\text{M}(\text{H}_2\text{O})_4\text{Cl}_2] > \text{trans-}[\text{M}(\text{H}_2\text{O})_4\text{Cl}_2]$



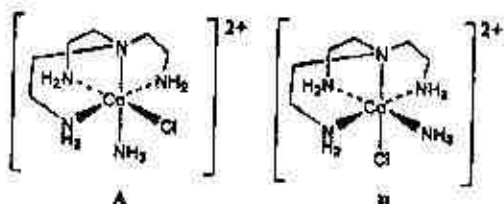
3. b तथा c
4. c तथा d

75. Consider the following statements for  $FeO_4^{2-}$ :
- a. It is stable in the pH range 0-14.
  - b. It is stable in strongly basic medium only.
  - c. It is a very strong oxidizing agent.
  - d. The isomer shift in its Mössbauer spectrum is more negative compared to that of  $FeCl_3$ .

The correct statements are

1. a, c and d
2. b, c and d
3. b and c
4. c and d

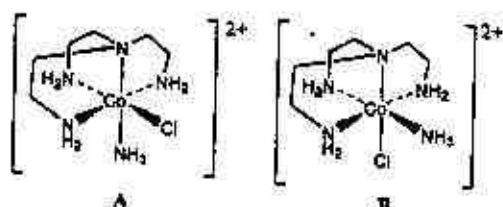
76.



समावयवों A तथा B के क्षार जल अपघटन में एक त्रिसमनताक्ष द्विपिरैमिडी मध्यवर्ती बनता है। सही कथन है

1. B की अपेक्षा A तीव्रता से अभिक्रिया करता है और दोनों उत्पादों का एक मिश्रण देते हैं
2. A की अपेक्षा B तीव्रता से अभिक्रिया करता है और दोनों उत्पादों का एक मिश्रण देते हैं
3. B की अपेक्षा A तीव्रता से अभिक्रिया करता है और B उत्पादों का एक मिश्रण देता है
4. A की अपेक्षा B तीव्रता से अभिक्रिया करता है और A उत्पादों का एक मिश्रण देता है

76.



The isomers A and B undergo base hydrolysis by forming a trigonal bipyramidal intermediate. The correct statement is

1-C-H

S/27 CISR/18-1CH-3A

1. A reacts faster than B and both results in a mixture of products
2. B reacts faster than A and both results in a mixture of products
3. A reacts faster than B and B results in a mixture of products
4. B reacts faster than A and A results in a mixture of products

77.  $B_2H_6$  अभिक्रिया करती है

- a. जल से और देती है बोरिक अम्ल तथा  $H_2$
  - b. ऑक्सीजन से और देती है  $B_2O_3$  तथा  $H_2$
  - c. जल से और देती है बोरिक अम्ल तथा  $H_2O$
  - d. ऑक्सीजन से और देती है  $B_2O_3$  तथा  $H_2O$
- उपरोक्त कथनों में से सही है :

1. a तथा b
2. a तथा d
3. b तथा c
4. b तथा d

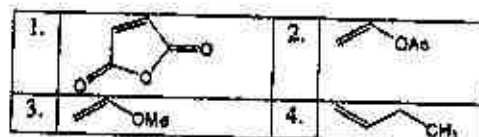
77.  $B_2H_6$  reacts with

- a. water to give boric acid and  $H_2$
- b. oxygen to give  $B_2O_3$  and  $H_2$
- c. water to give boric acid and  $H_2O$
- d. oxygen to give  $B_2O_3$  and  $H_2O$

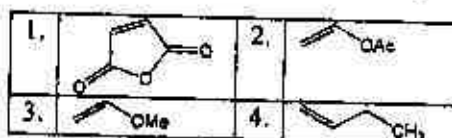
Correct statements from the above are:

1. a and b
2. a and d
3. b and c
4. b and d

78. (2,2'-बाइपिरिडीन) $Ni(0)$  के निकैल केन्द्र से जो लिगण्ड प्रबलता से बंधन करता है, वह है



78. The ligand that binds strongly to the nickel center in (2,2'-bipyridine) $Ni(0)$  complex is



79. कॉलम I तथा II की मर्दोका मिलान कीजिए

कॉलम I	कॉलम II
a. मैजिक संख्या	i. न्यूक्लियर विखंडन
b. द्रव बूंद मॉडल	ii. Q-मान

c.	रेक्टिनाइड	iii	रेडियोधर्मिता
d.	देहली ऊर्जा	iv	ब्युक्लिंस का कोश माडल

सही मिलान है

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

79. Match the items given in Column I with those given in Column II

Column I	Column II
a. Magic number	i. Nuclear fission
b. Liquid drop model of nucleus	ii. Q-value
c. Actinides	iii. Radioactivity
d. Threshold energy	iv. Shell model of nucleus

The correct match is

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

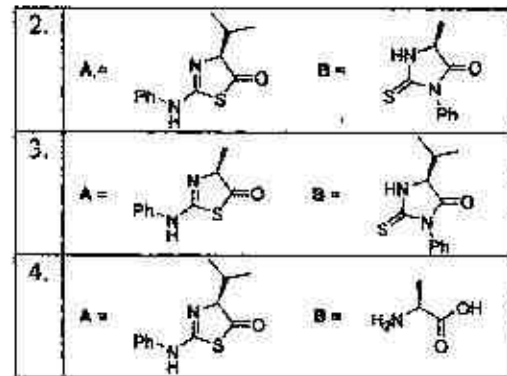
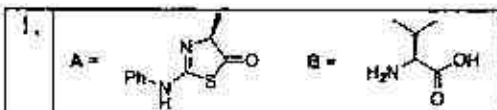
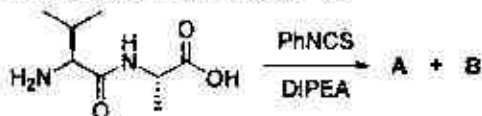
80. स्वीरीज  $[Rh_9P(CO)_{21}]^{2-}$  का क्लस्टर प्रकार तथा ज्यामिति है, क्रमशः

1. *closo*, तीन कैप के साथ त्रिसमनताक्ष प्रिज़म
2. *arachno*, त्रिसमनताक्ष प्रिज़म
3. *nido*, एक कैप के साथ वर्ग प्रतिप्रिज़म
4. *nido*, दो कैप के साथ त्रिसमनताक्ष प्रिज़म

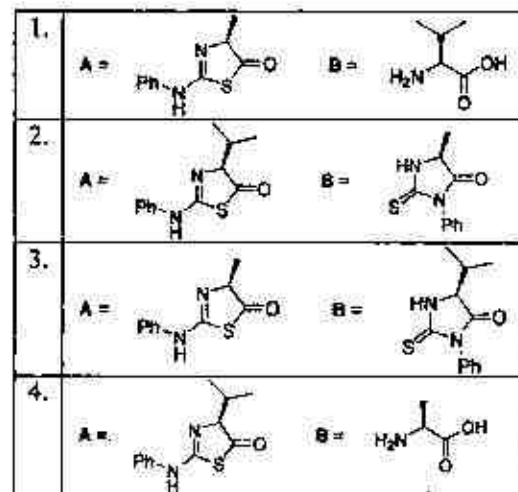
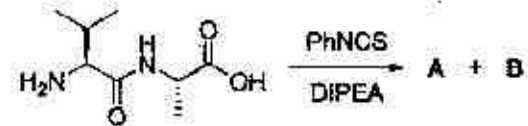
80. The cluster type and geometry of the species  $[Rh_9P(CO)_{21}]^{2-}$  are

1. *closo*, tricapped trigonal prism
2. *arachno*, trigonal prism
3. *nido*, capped square antiprism
4. *nido*, bicapped trigonal prism

81. डाइपेप्टाइड के एडमैन निम्नीकरण में विरचित उत्पादों A तथा B की संरचनायें हैं।

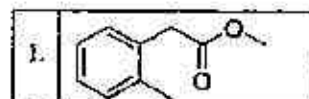


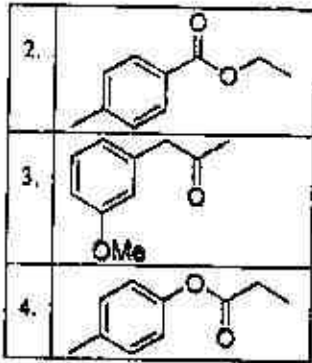
81. The structures of products A and B formed in the Edman degradation of the dipeptide are



82. एक कार्बनिक यौगिक के आंशिक स्पेक्ट्रमी आँकड़े नीचे दिए हैं:

- $^{13}\text{C}$  NMR स्पेक्ट्रम में  $\delta$  120-150 ppm के मध्य 4 सिग्नल
  - $^1\text{H}$  NMR स्पेक्ट्रम में  $\delta$  6.8-8.5 ppm के मध्य 2 द्रविक
  - IR स्पेक्ट्रम में  $1724\text{ cm}^{-1}$  पर एक अवशोषण बैंड
- यौगिक की संरचना है

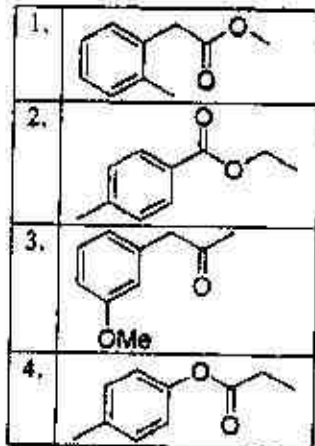




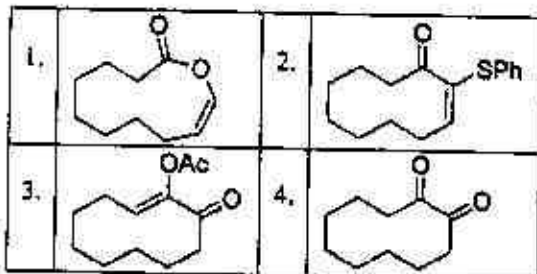
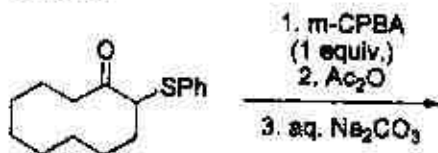
82. Partial spectroscopic data is given below for an organic compound:

- 4 signals between  $\delta$  120-150 ppm in  $^{13}\text{C}$  NMR spectrum
- 2 doublets between  $\delta$  6.8-8.5 ppm in  $^1\text{H}$  NMR spectrum
- an absorption band at  $1724\text{ cm}^{-1}$  in IR spectrum

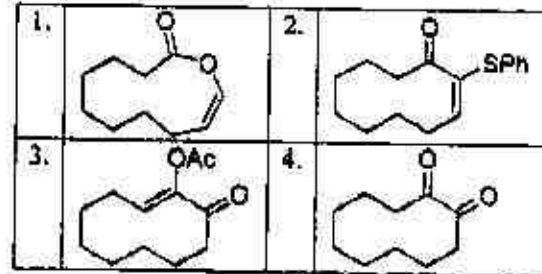
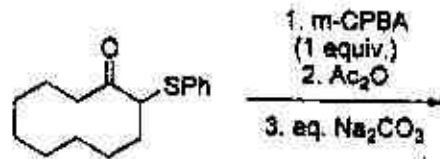
The structure of the compound is



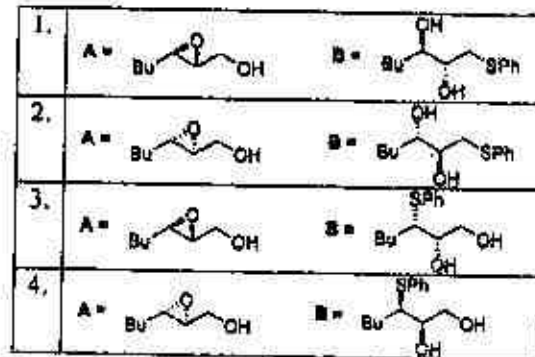
83. निम्नलिखित अभिक्रिया में विरचित मुख्य उत्पाद है।



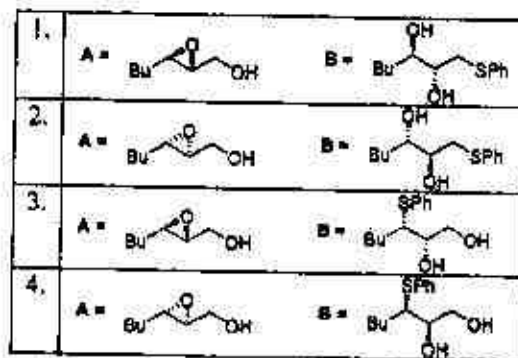
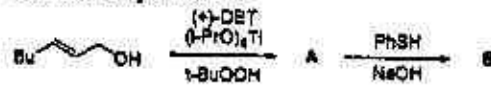
83. The major product formed in the following reaction is



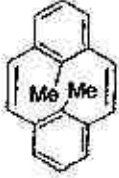
84. निम्नलिखित अभिक्रिया क्रम के मुख्य उत्पाद A तथा B हैं।



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



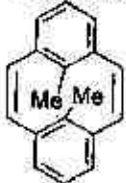
85. यौगिक P प्रकाश रासायनिक अवस्था में पेरिसाइकलिक अभिक्रिया से गुजर कर यौगिक Q देता है। यौगिक Q के मेथिल ग्रुपों के लिए सापेक्ष त्रिविम रसायन तथा  $^1\text{H}$  NMR में रासायनिक सृतिओं का मान ( $\delta$  ppm में), है क्रमशः



P

1. *cis*; -5
2. *trans*; 17
3. *cis*; 17
4. *trans*; -5

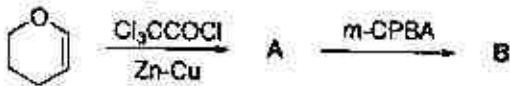
85. The compound P undergoes a pericyclic reaction under photochemical conditions to give compound Q. In compound Q, the relative stereochemistry and  $^1\text{H}$  NMR chemical shift values of methyl groups (in  $\delta$  ppm), respectively, are



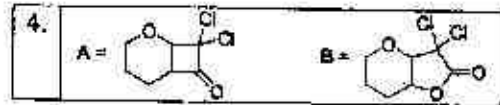
P

1. *cis*; -5
2. *trans*; 17
3. *cis*; 17
4. *trans*; -5

86. निम्नलिखित अभिक्रिया क्रम में मुख्य उत्पाद A तथा B हैं।



1.	A =	B =
2.	A =	B =
3.	A =	B =

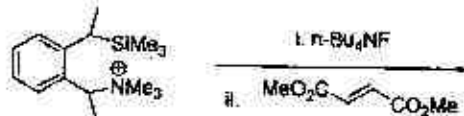


86. The major products A and B in the following reaction sequence are



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

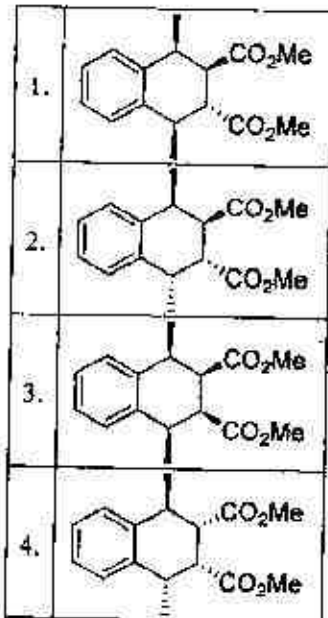
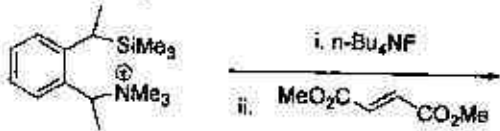
87. निम्नलिखित अभिक्रिया में विरचित मुख्य उत्पाद है



1.	
2.	
3.	
4.	



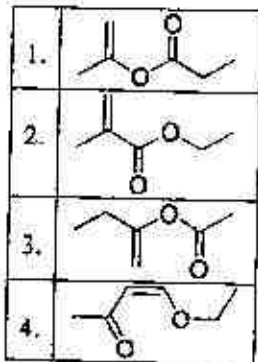
87. The major product formed in the following reaction is



88. निम्नलिखित अभिलाक्षणिक स्पेक्ट्रमी आँकड़ों दर्शाने वाले यौगिक की संरचना है।

IR:  $1720\text{ cm}^{-1}$

$^1\text{H NMR}$ : 6.2 (br s, 1H), 5.5 (br s, 1H), 4.2 (q, 2H), 2.0 (s, 3H), 1.1 (t, 3H)

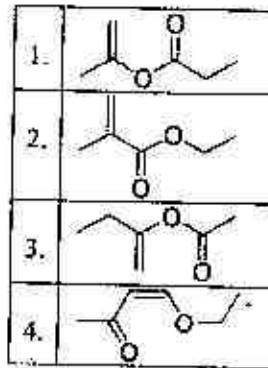


88. Structure of the compound displaying following characteristic spectral data

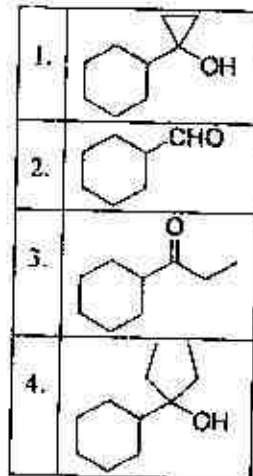
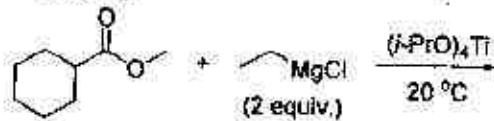
IR:  $1720\text{ cm}^{-1}$

$^1\text{H NMR}$ : 6.2 (br s, 1H), 5.5 (br s, 1H), 4.2 (q, 2H), 2.0 (s, 3H), 1.1 (t, 3H)

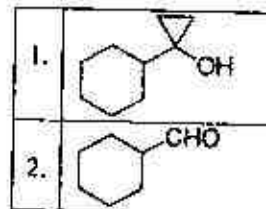
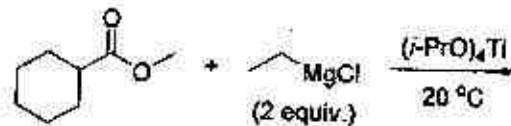
is

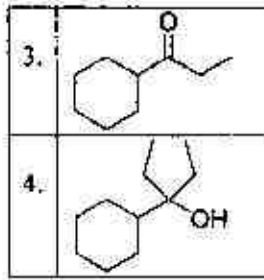


89. निम्नलिखित अभिक्रिया में विरचित मुख्य उत्पाद है।

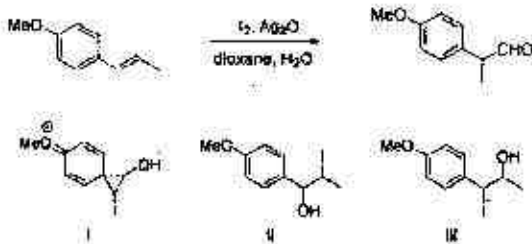


89. The major product formed in the following reaction is



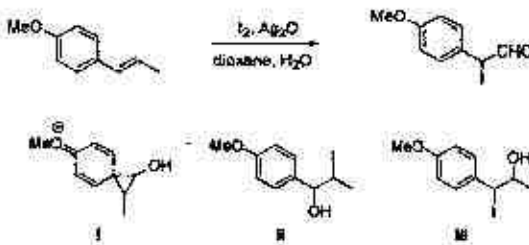


90. निम्नलिखित अभिक्रिया में सम्मिलित मध्यवर्ती है/हैं



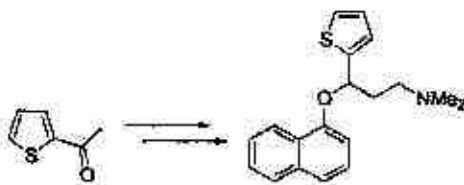
- केवल I
- केवल II
- I तथा II केवल
- I तथा III केवल

90. The intermediate(s) involved in the following reaction is(are)



- only I
- only II
- I and II only
- I and III only

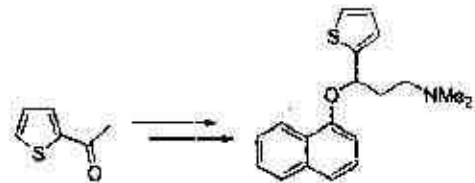
91. निम्नलिखित रूपांतरण के लिए उपयोग किये जाने वाले अभिकर्मकों का सही क्रम है



1-C-H

- (I) NaH, 1-फ्लुओरोनाफ्थलीन; (II) NaBH<sub>4</sub>; (III) i. (CH<sub>2</sub>O)<sub>n</sub>, Me<sub>2</sub>NH.HCl; ii. 5 N NaOH.
- (I) NaBH<sub>4</sub>; (II) NaH, 1-फ्लुओरोनाफ्थलीन; (III) i. (CH<sub>2</sub>O)<sub>n</sub>, Me<sub>2</sub>NH.HCl; ii. 5 N NaOH.
- (I) i. (CH<sub>2</sub>O)<sub>n</sub>, Me<sub>2</sub>NH.HCl; ii. 5 N NaOH; (II) NaBH<sub>4</sub>; (III) NaH, 1-फ्लुओरोनाफ्थलीन.
- (I) i. (CH<sub>2</sub>O)<sub>n</sub>, Me<sub>2</sub>NH.HCl; ii. 5 N NaOH; (II) NaH, 1-फ्लुओरोनाफ्थलीन; (III) NaBH<sub>4</sub>.

91. Correct sequence of reagents to be used for the following conversion is

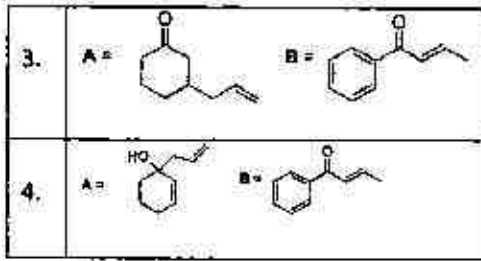


- (I) NaH, 1-fluoronaphthalene; (II) NaBH<sub>4</sub>; (III) i. (CH<sub>2</sub>O)<sub>n</sub>, Me<sub>2</sub>NH.HCl; ii. 5 N NaOH.
- (I) NaBH<sub>4</sub>; (II) NaH, 1-fluoronaphthalene; (III) i. (CH<sub>2</sub>O)<sub>n</sub>, Me<sub>2</sub>NH.HCl; ii. 5 N NaOH.
- (I) i. (CH<sub>2</sub>O)<sub>n</sub>, Me<sub>2</sub>NH.HCl; ii. 5 N NaOH; (II) NaBH<sub>4</sub>; (III) NaH, 1-fluoronaphthalene.
- (I) i. (CH<sub>2</sub>O)<sub>n</sub>, Me<sub>2</sub>NH.HCl; ii. 5 N NaOH; (II) NaH, 1-fluoronaphthalene; (III) NaBH<sub>4</sub>.

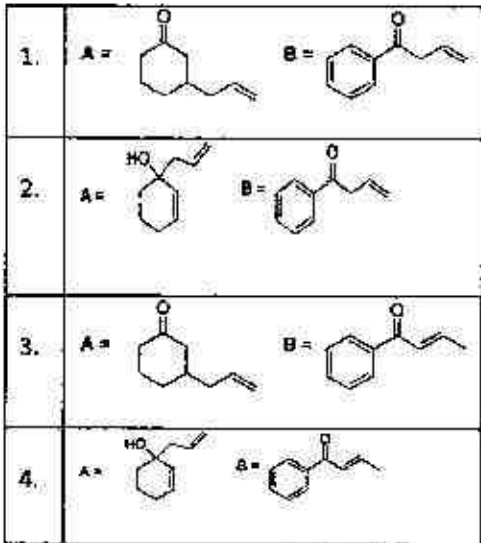
92. निम्नलिखित अभिक्रिया में विरचित मुख्य उत्पाद A तथा B हैं।



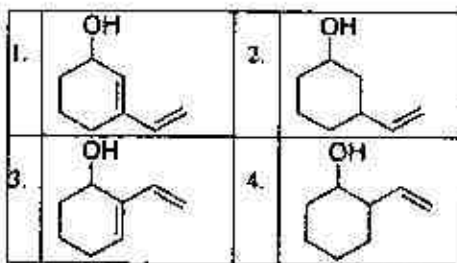
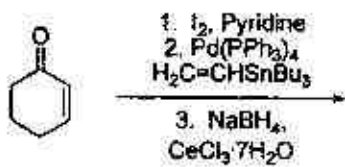
1.	A =	B =
2.	A =	B =



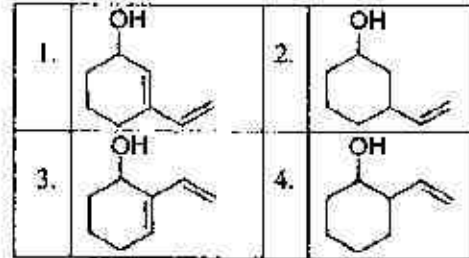
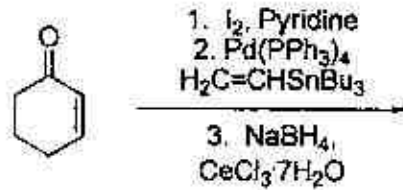
92. The major products A and B formed in the following reactions are



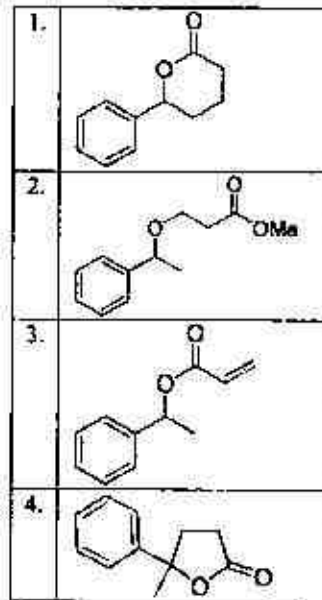
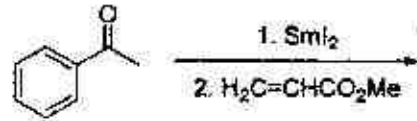
93. निम्नलिखित अभिक्रिया में विरचित मुख्य उत्पाद है।



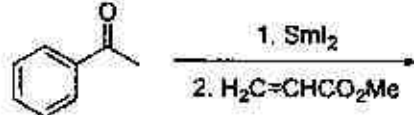
93. The major product formed in the following reaction is

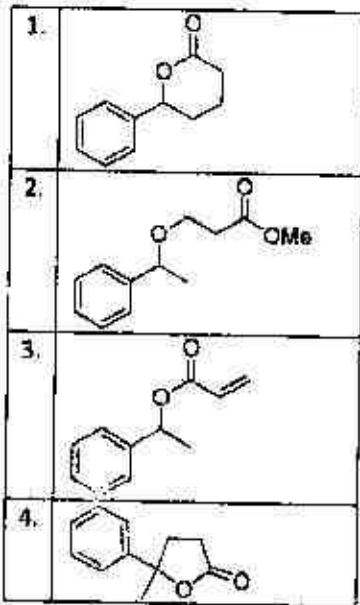


94. निम्नलिखित अभिक्रिया में विरचित मुख्य उत्पाद है।

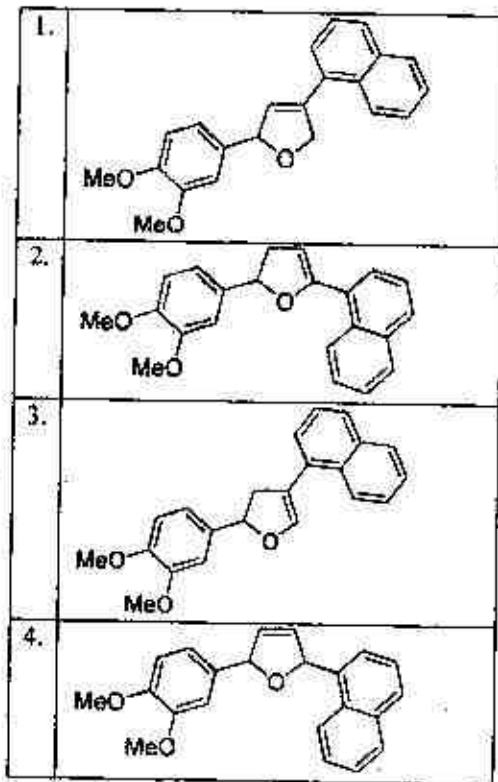
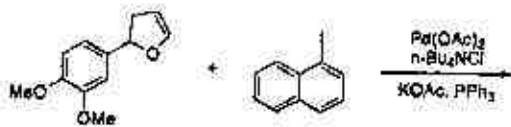


94. The major product formed in the following reaction is

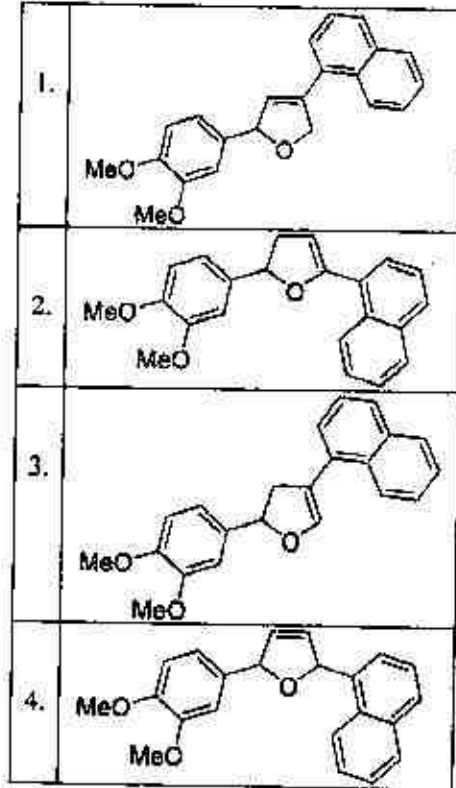
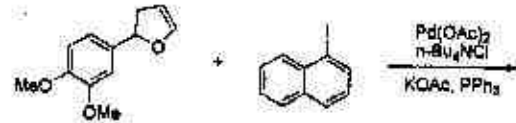




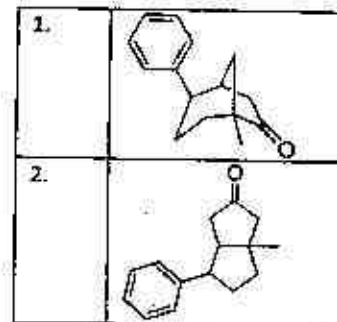
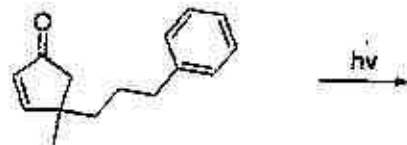
95. निम्नलिखित अभिक्रिया में विरचित मुख्य उत्पाद है।

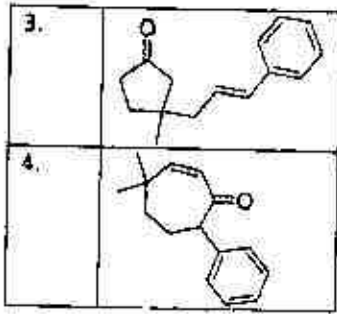


95. The major product formed in the following reaction is

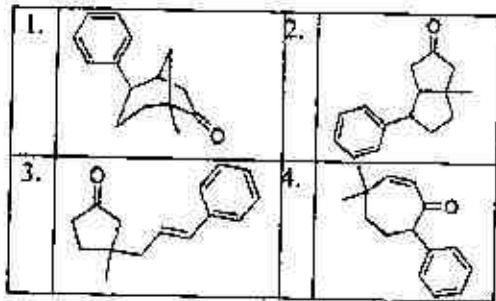
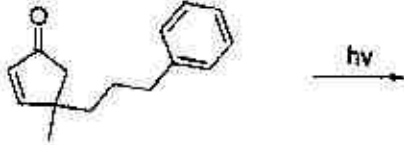


96. निम्नलिखित प्रकाश रसायनिक अभिक्रिया में विरचित मुख्य उत्पाद है।





96. The major product formed in the following photochemical reaction is



97. निम्नलिखित रूपांतरण में अभिकर्मकों के प्रयोग किए जाने का सही क्रम है।



- (i) LDA, EtBr; (ii) EtLi; (iii) H<sub>3</sub>O<sup>+</sup>
- (i) EtLi; (ii) LDA, EtBr; (iii) H<sub>3</sub>O<sup>+</sup>
- (i) H<sub>3</sub>O<sup>+</sup>; (ii) EtLi; (iii) LDA, EtBr
- (i) EtLi; (ii) H<sub>3</sub>O<sup>+</sup>; (iii) LDA, EtBr

97. Correct sequence of reagents to be used for the following conversion is



- (i) LDA, EtBr; (ii) EtLi; (iii) H<sub>3</sub>O<sup>+</sup>
- (i) EtLi; (ii) LDA, EtBr; (iii) H<sub>3</sub>O<sup>+</sup>
- (i) H<sub>3</sub>O<sup>+</sup>; (ii) EtLi; (iii) LDA, EtBr
- (i) EtLi; (ii) H<sub>3</sub>O<sup>+</sup>; (iii) LDA, EtBr

1-C-H

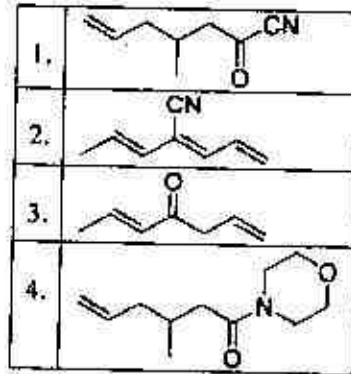
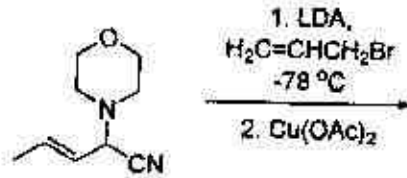
98. NaOMe की उपस्थिति में गर्म करने पर दोनों, 1-क्लोरो-1-फेनिलप्रोपेन-2-ऑल तथा 1-क्लोरो-3-फेनिलप्रोपेन-2-ऑल एक ही उत्पाद A देते हैं। उत्पाद A है

- मेथिल 3-फेनिलप्रोपेनोएट
- मेथिल 2-फेनिलप्रोपेनोएट
- मेथिल 2-मैथॉक्सी-2-फेनिलप्रोपेनोएट
- 1-मैथॉक्सी-3-फेनिलप्रोपेन-2-ऑल

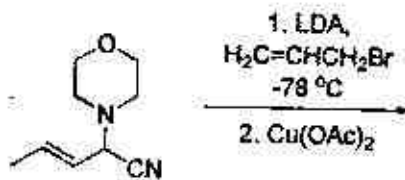
98. Both, 1-chloro-1-phenylpropan-2-one and 1-chloro-3-phenylpropan-2-one give same product A when heated in presence of NaOMe. The product A is

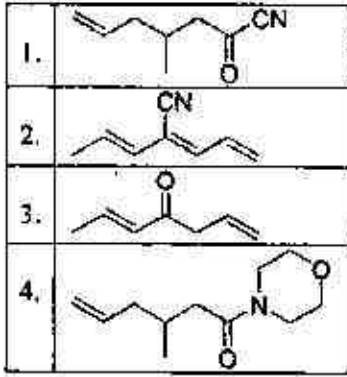
- methyl 3-phenylpropanoate
- methyl 2-phenylpropanoate
- methyl 2-methoxy-2-phenylacetate
- 1-methoxy-3-phenylpropan-2-one

99. निम्नलिखित अभिक्रिया क्रम में विरचित मुख्य उत्पाद है

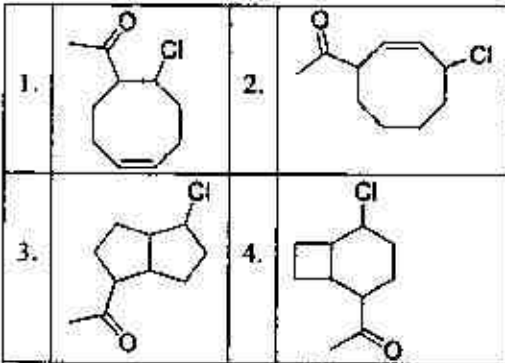
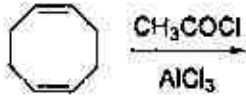


99. The major product formed in the following reaction sequence is

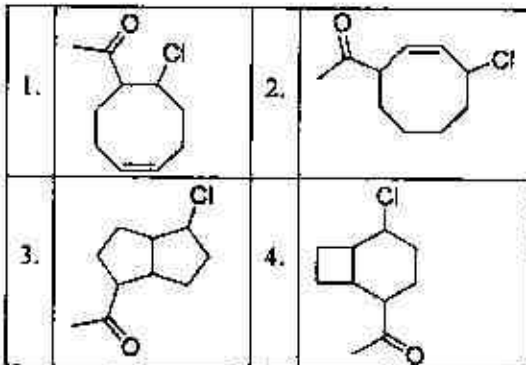
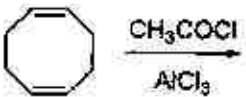




100. निम्नलिखित अभिक्रिया में विरचित मुख्य उत्पाद है।



100. The major product formed in the following reaction is



101. 300 K पर 1 L आयतन में सीमित Ar जिसकी तरंग दैर्घ्य  $1.60 \times 10^{-11}$  m है के लिए स्थानांतरीय विभाजन फलन जिस के निकटतम है, वह है

1.  $24.4 \times 10^{29}$
2.  $2.44 \times 10^{29}$
3.  $0.244 \times 10^{29}$
4.  $244 \times 10^{29}$

101. The translational partition function for Ar confined to a volume of 1 L at 300 K, having thermal wavelength of  $1.60 \times 10^{-11}$  m, is closest to

1.  $24.4 \times 10^{29}$
2.  $2.44 \times 10^{29}$
3.  $0.244 \times 10^{29}$
4.  $244 \times 10^{29}$

102. दो असंपीड्य प्रावस्थाओं के मध्य प्रावस्था संक्रमण पर विचार कीजिए। निम्नलिखित में से सही कथन है:

1. संक्रमण दाब से स्वतंत्र है।
2. संक्रमण तापमान से स्वतंत्र है।
3. ऐसे संक्रमण की एन्ट्रॉपी सदा शून्य होती है।
4. ऐसे संक्रमण की एन्थैल्पी सदा अ-शून्य होती है।

102. Consider a phase transition between two incompressible phases. The correct statement among the following is:

1. The transition is independent of pressure.
2. The transition is independent of temperature.
3. The entropy of such transitions is always zero.
4. The enthalpy of such transitions is always non-zero.

103. CO के घूर्णन रामन स्पेक्ट्रम में तृतीय तथा चतुर्थ लाइनें  $8 \text{ cm}^{-1}$  से पृथक हैं। जो CO की आबन्ध लम्बाई देता है, वह है :

$$1. \sqrt{\frac{h}{16\pi^2 \mu k}} \quad 2. \sqrt{\frac{3h}{32\pi^2 \mu k}}$$

$$3. \sqrt{\frac{h}{32\pi^2 \mu c}} \quad 4. \sqrt{\frac{5h}{32\pi^2 \mu c}}$$

103. The third and fourth lines in the rotational Raman spectrum of CO are separated by  $8 \text{ cm}^{-1}$ . The CO bond length is given by:

$$1. \sqrt{\frac{h}{16\pi^2 \mu c}} \quad 2. \sqrt{\frac{3h}{32\pi^2 \mu c}}$$

$$3. \sqrt{\frac{h}{32\pi^2 \mu c}} \quad 4. \sqrt{\frac{5h}{32\pi^2 \mu c}}$$

104. जल तथा एक अल्प विलेय साल्ट  $\text{AB}_2$  के संतृप्त विलयन की चालकताएं क्रमशः हैं 7 तथा  $21 \mu\text{S m}^{-1}$  दिया है,  $\lambda_{\text{A}^{2+}}^0 = 12.72 \text{ mS m}^2 \text{ mol}^{-1}$  तथा  $\lambda_{\text{B}^-}^0 = 7.64 \text{ mS m}^2 \text{ mol}^{-1}$ ,  $\text{AB}_2$  की विलेयता ( $\text{mol m}^{-3}$  में) है।

$$1. 5.0 \times 10^{-4} \quad 2. 5.0 \times 10^{-3}$$

$$3. 5.0 \times 10^{-5} \quad 4. 5.0 \times 10^{-6}$$

104. Conductivities of water and a saturated solution of a sparingly soluble salt  $\text{AB}_2$  are 7 and  $21 \mu\text{S m}^{-1}$ , respectively. Given,  $\lambda_{\text{A}^{2+}}^0 = 12.72 \text{ mS m}^2 \text{ mol}^{-1}$  and  $\lambda_{\text{B}^-}^0 = 7.64 \text{ mS m}^2 \text{ mol}^{-1}$ , the solubility of  $\text{AB}_2$ , in  $\text{mol m}^{-3}$ , is

$$1. 5.0 \times 10^{-4} \quad 2. 5.0 \times 10^{-3}$$

$$3. 5.0 \times 10^{-5} \quad 4. 5.0 \times 10^{-6}$$

105. 300 K पर निम्नलिखित अभिक्रिया का साम्य स्थिरांक



जिसके निकट है, वह है

(दिया है :  $E_{\text{Sn}^{4+}/\text{Sn}^{2+}}^0 = +0.15 \text{ V}$  तथा  $E_{\text{Sn}^{2+}/\text{Sn}}^0 = -0.15 \text{ V}$ ;  $R = 8.314 \text{ J K}^{-1} \text{ mol}^{-1}$ ;  $F = 96485 \text{ C mol}^{-1}$ )

$$1. 10^{6.08} \quad 2. 10^{8.08}$$

$$3. 10^{10.08} \quad 4. 10^{12.08}$$

105. The equilibrium constant of the following reaction



at 300 K is close to

1-C-H

(Given :  $E_{\text{Sn}^{4+}/\text{Sn}^{2+}}^0 = +0.15 \text{ V}$  and  $E_{\text{Sn}^{2+}/\text{Sn}}^0 = -0.15 \text{ V}$ ;  $R = 8.314 \text{ J K}^{-1} \text{ mol}^{-1}$ ;  $F = 96485 \text{ C mol}^{-1}$ )

$$1. 10^{6.08} \quad 2. 10^{8.08}$$

$$3. 10^{10.08} \quad 4. 10^{12.08}$$

106.  $\text{D}_2$  के वियोजनी अधिशोषण के लिए लैंग्म्यूर अधिशोषण समतापी है ( $p = \text{D}_2$  का आंशिक दाब तथा  $k =$  अधिशोषण और विशोषण के दर नियतांकों का अनुपात):

$$1. \theta = \frac{kp}{1+kp}$$

$$2. \theta = \frac{k}{1+kp}$$

$$3. \theta = \frac{(kp)^{1/2}}{1+(kp)^{1/2}}$$

$$4. \theta = \left(\frac{p}{1+kp}\right)^{1/2}$$

106. Langmuir adsorption isotherm for the dissociative adsorption of  $\text{D}_2$  ( $p =$  partial pressure of  $\text{D}_2$  and  $k =$  ratio of rate constants for adsorption and desorption) is:

$$1. \theta = \frac{kp}{1+kp}$$

$$2. \theta = \frac{k}{1+kp}$$

$$3. \theta = \frac{(kp)^{1/2}}{1+(kp)^{1/2}}$$

$$4. \theta = \left(\frac{p}{1+kp}\right)^{1/2}$$

107. एक आदर्श गैस की एन्ट्रॉपी होती है

1.  $V$  से स्वतंत्र

2.  $V$  के समानुपाती

3.  $\ln V$  के समानुपाती

4.  $V^2$  के समानुपाती

107. Entropy of a perfect gas is

1. independent of  $V$ .

2. proportional to  $V$ .

3. proportional to  $\ln V$ .

4. proportional to  $V^2$ .

108. अनियमित कुंडली में प्रतिरूपित  $N = 1000$  तथा  $l = 150$  pm की बहुलक शृंखला के लिए कन्टूर तथा वर्ग माध्य मूल लम्बाईयां (nm में) जिनके निकटम हैं, वह हैं।

1. 1.50 तथा 47.4
2. 15.0 तथा 4.74
3. 150 तथा 47.4
4. 150 तथा 4.74

108. The contour and root mean square length (in nm) of a polymer chain modelled as a random coil, with  $N = 1000$  and  $l = 150$  pm, are closest to

1. 1.50 and 47.4
2. 15.0 and 4.74
3. 150 and 47.4
4. 150 and 4.74

109. एक निकाय जिसमें 10 अन्योन्यक्रियाहीन स्पिन ( $S = 1$ ) हैं के लिए मुक्त ऊर्जा  $[A - A(0)]$  है

1.  $-k_B T \ln(3)$
2.  $-10k_B T \ln(3)$
3.  $-k_B T \ln(0.3)$
4.  $-10k_B T \ln(0.3)$

109. The free energy  $[A - A(0)]$  of a system with 10 non-interacting spins ( $S = 1$ ) is

1.  $-k_B T \ln(3)$
2.  $-10k_B T \ln(3)$
3.  $-k_B T \ln(0.3)$
4.  $-10k_B T \ln(0.3)$

TABLE I

$D_{2h}$	$E$	$C_2$	$C_2$	$C_2$	$i$	$\sigma$	$\sigma$	$\sigma$	
		(z)	(y)	(x)		(xy)	(xz)	(yz)	
$A_g$	1	1	1	1	1	1	1	1	$x^2, y^2, z^2$
$B_{1g}$	1	1	-1	-1	1	1	-1	-1	$R_x, xy$
$B_{2g}$	1	-1	1	-1	1	-1	1	-1	$R_y, xz$
$B_{3g}$	1	-1	-1	1	1	-1	-1	1	$R_z, yz$
$A_u$	1	1	1	1	-1	-1	-1	-1	
$B_{1u}$	1	1	-1	-1	-1	-1	1	1	$x$
$B_{2u}$	1	-1	1	-1	-1	1	-1	1	$y$
$B_{3u}$	1	-1	-1	1	-1	1	1	-1	$z$

1-C-H

110.  $xy$ -तल में एथिलीन का  $\pi_u$ -ऑर्बिटल, इस प्रकार स्थापित किया जाता है कि C=C अक्ष से  $x$ -अक्ष संरेखित है, तो अखंडनीय विरूपण के अनुसार यह ऑर्बिटल जिसमें रूपांतरित होता है, वह है (Table 1 का उपयोग कीजिए)

1.  $a_u$
2.  $b_{1u}$
3.  $b_{2u}$
4.  $b_{3u}$

110. The  $\pi_u$ -orbital of ethylene, when placed in the  $xy$ -plane with the C=C bond aligned to the  $x$ -axis, transforms according to the irreducible representation (Use Table 1)

1.  $a_u$
2.  $b_{1u}$
3.  $b_{2u}$
4.  $b_{3u}$

111. एथिलीन में  $b_{1u} \rightarrow b_{2g}$  संक्रमण

1. अनुमत नहीं है
2.  $x$ -ध्रुवित प्रकाश द्वारा अनुमत है
3.  $y$ -ध्रुवित प्रकाश द्वारा अनुमत है
4.  $z$ -ध्रुवित प्रकाश द्वारा अनुमत है

(Table 1 का उपयोग कीजिए)

111. The  $b_{1u} \rightarrow b_{2g}$  transition in ethylene is

1. not allowed.
2. allowed by  $x$ -polarized light.
3. allowed by  $y$ -polarized light.
4. allowed by  $z$ -polarized light.

(Use Table 1)

112. एक धातु का घन सुसंकुलित संरचना में क्रिस्टलीकरण होता है। मिसर तलों (200) तथा (111) से ड्रैगपरावर्तनों के लिए  $\sin^2 \theta$  के मान हैं क्रमशः 0.18 तथा 0.14। एकक सेल की लम्बाई है

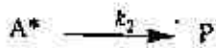
1.  $\lambda/2$
2.  $\lambda/0.2$
3.  $\lambda/0.4$
4.  $0.4 \lambda$

112. A metal crystallizes with cubic close-packed structure. The  $\sin^2 \theta$  values of Bragg reflections of Miller planes (200) and (111) are 0.18 and 0.14, respectively. The unit cell length is

1.  $\lambda/2$
2.  $\lambda/0.2$
3.  $\lambda/0.4$
4.  $0.4 \lambda$



113. निम्नलिखित एक आविष्क अभिक्रिया के लिए प्रभावी प्रथम कोटि का दर नियतांक  $k_{\text{eff}}$  है



$1/k_{\text{eff}}$  तथा  $1/[M]$  के मध्य आरेख के ढाल तथा अंतःखंड हैं, क्रमशः  $4 \times 10^6$  तथा  $8 \times 10^{11}$ ,

$k_{-1}/k_2$  का मान है :

1.  $2 \times 10^5$
2.  $0.5 \times 10^5$
3.  $32 \times 10^5$
4.  $2 \times 10^{-5}$

113.  $k_{\text{eff}}$  is the effective first-order rate constant of the following unimolecular reaction



The slope and intercept of the plot of  $1/k_{\text{eff}}$  vs.  $1/[M]$  are  $4 \times 10^6$  and  $8 \times 10^{11}$ , respectively. The value of  $k_{-1}/k_2$  is:

1.  $2 \times 10^5$
2.  $0.5 \times 10^5$
3.  $3.32 \times 10^5$
4.  $2 \times 10^{-5}$

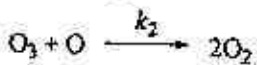
114. ओज़ोन के वियोजन की क्रियाविधि है



यदि  $k_{-1}[O_2] \ll k_2[O_3]$  हो, तब ओज़ोन के सापेक्ष अभिक्रिया की कोटि है

1. शून्य
2. एक
3. दो
4. जटिल

114. The decomposition mechanism of ozone is



If  $k_{-1}[O_2] \ll k_2[O_3]$ , then the order of the reaction with respect to ozone is

1-C-H

1. zero
2. one
3. two
4. complex

115. निम्नलिखित अणुओं को उनकी मौलिक कंपन आवृत्तियों के बढ़ते क्रम में व्यवस्थित कीजिए।

1.  $O_2^{2-} < O_2^- < O_2 < O_2^+$
2.  $O_2 < O_2^+ < O_2^- < O_2^{2-}$
3.  $O_2^{2-} < O_2^- < O_2^+ < O_2$
4.  $O_2^+ < O_2 < O_2^- < O_2^{2-}$

115. Arrange the following molecules in order of increasing fundamental vibrational frequencies

1.  $O_2^{2-} < O_2 < O_2^- < O_2^+$
2.  $O_2 < O_2^+ < O_2^- < O_2^{2-}$
3.  $O_2^{2-} < O_2^- < O_2^+ < O_2$
4.  $O_2^+ < O_2 < O_2^- < O_2^{2-}$

116. 1,3-ब्यूटाडायन के हुकैल आविष्क आर्बिटलों में से एक है

$$\psi = 0.60\chi_1 + 0.37\chi_2 - 0.37\chi_3 - 0.60\chi_4$$

इस आर्बिटल की ऊर्जा कूलाम ( $\alpha$ ) तथा अनुनाद ( $\beta$ ) समाकलों के पदों में है :

1.  $\alpha + 1.62\beta$
2.  $\alpha + 0.62\beta$
3.  $\alpha - 0.62\beta$
4.  $\alpha - 1.62\beta$

116. One of the Hückel molecular orbitals of 1,3-butadiene is

$$\psi = 0.60\chi_1 + 0.37\chi_2 - 0.37\chi_3 - 0.60\chi_4$$

The energy of this orbital in terms of the coulomb ( $\alpha$ ) and resonance ( $\beta$ ) integrals is:

1.  $\alpha + 1.62\beta$
2.  $\alpha + 0.62\beta$
3.  $\alpha - 0.62\beta$
4.  $\alpha - 1.62\beta$

117. एक अणु  $AB_2$  निम्नलिखित IR तथा रामन स्पेक्ट्रमों को दर्शाता है

$\bar{\nu}$ ( $\text{cm}^{-1}$ )	IR	रामन
2215	vs, PR	s, depol.
1250	vs, PR	vs, pol.
560	s, PQR	-

अणु की संरचना है:

1. रेखिक सममित ( $D_{2h}$ )
2. बंक सममित ( $C_{2v}$ )
3. रेखिक असममित ( $C_{2v}$ )
4. बंक असममित ( $C_s$ )

117. A molecule  $AB_2$  shows the following IR and Raman spectra

$\tilde{\nu}$ ( $cm^{-1}$ )	IR	Raman
2215	vs, PR	s, depol.
1250	vs, PR	vs, pol.
560	s, PQR	-

The structure of the molecule is:

1. Linear symmetrical ( $D_{2h}$ )
2. Bent symmetrical ( $C_{2v}$ )
3. Linear asymmetrical ( $C_{2v}$ )
4. Bent asymmetrical ( $C_s$ )

118.  $x^2$  विभव के शोभ में प्रभावित एक विमीय ( $x$ ) सरल आवर्ती दोलक की निम्नतम ऊर्जा अवस्था में प्रथम और द्वितीय कोटि के संशोधन का योग है:

1.  $< 0$
2.  $0$
3.  $> 0$
4.  $\geq 0$

118. For a one-dimensional ( $x$ ) harmonic oscillator perturbed by an  $x^2$  potential, the sum of the first order and second order corrections to the ground state energy is:

1.  $< 0$
2.  $0$
3.  $> 0$
4.  $\geq 0$

119. लम्बाई  $L$  के एक विमीय बॉक्स ( $x$ ) में सीमित कण की अवस्थाओं  $n = 1$  तथा  $n = 2$  में स्थिति  $\langle x \rangle$  के औसत मानों में अन्तर है:

1.  $L/4$
2.  $L/2$
3.  $L/3$
4.  $0$

119. Difference of average values of position  $\langle x \rangle$  for states  $n = 1$  and  $n = 2$  of a particle confined in a one-dimensional ( $x$ ) box of length  $L$  is:

1.  $L/4$
2.  $L/2$
3.  $L/3$
4.  $0$

120. निम्नलिखित में से हर्मिटी संकारक है :

1.  $i\hbar \frac{d^2}{dx^2}$
2.  $-i\hbar \frac{d}{dx}$
3.  $i\hbar x$
4.  $i\hbar$

120. The hermitian operator among the following is:

1.  $i\hbar \frac{d^2}{dx^2}$
2.  $-i\hbar \frac{d}{dx}$
3.  $i\hbar x$
4.  $i\hbar$

FOR ROUGH WORK

FOR ROUGH WORK