क्रमांक
7235

विषय कोड पुस्तिका कोड

1 **B**

माध्यम

H

2019 (I)
रसायन विज्ञान
प्रश्न पत्र

समय : *3:00* 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) बहुल विकल्प प्रश्न (MCQ) दिए गए हैं। आपको भाग 'A' में से अधिकतम 15 और भाग 'B' में से 35 तथा भाग 'C' में से 25 प्रश्नों के उत्तर देने हैं। यदि निर्धारित से अधिक प्रश्नों के उत्तर दिए गए तब भाग 'A' से केवल पहले 15, भाग 'B' से केवल पहले 35 तथा भाग 'C' से केवल पहले 25 उत्तरों 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 रफ़ कार्य करने के लिए अतिरिक्त पृष्ठ 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 समुचित वृत्तों को काले बॉल पेन से अवश्य काला करें। यह मात्र परीक्षार्थी की ही 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 का 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 2 और भाग 'C' में प्रत्येक प्रश्न 4 अंक का है। भाग 'A' तथा 'B' में प्रत्येक गलत उत्तर पर ऋणात्मक मूल्यांकन 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 ढूंढना है।
7. नकल करते हुए या अनुचित तरीकों का प्रयोग करते हुए पाए जाने वाले परीक्षार्थियों को इस और अन्य भावी परीक्षाओं के लिए अयोग्य ठहराया जा सकता है।
8. परीक्षार्थी को उत्तर पत्रक या रफ़ पृष्ठों के अतिरिक्त कहीं और कुछ भी नहीं लिखना चाहिए।
9. केलकुलेटर का उपयोग करने की अनुमति नहीं है।
10. परीक्षा समाप्ति पर छिद्र बिन्दु चिन्हित स्थान से ओ.एम.आर. उत्तर पत्रक को विभाजित करें। इन्विजीलेटर को मूल ओ.एम.आर. उत्तर पत्रक सौंपने के पश्चात् आप इसकी कॉर्बनलेस प्रतिलिपि ले जा सकते हैं।
11. हिन्दी माध्यम/संस्करण के प्रश्न में विसंगति होने/पाये जाने पर अंग्रेजी संस्करण प्रामाणिक होगा।
12. केवल परीक्षा की पूरी अवधि तक बैठने वाले परीक्षार्थियों को ही परीक्षा पुस्तिका की प्रतिलिपि साथ ले जाने की अनुमति दी जाएगी।

रोल नंबर :...............................

नाम :.....................................

परीक्षार्थी द्वारा भरी गई जानकारी को मैं सत्यापित करता हूँ।

....

इन्विजीलेटर के हस्ताक्षर

2019 (I)
CHEMICAL SCIENCES
TEST BOOKLET

Time : 3:00 Hours *Maximum Marks: 200*

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. निम्न में से कौन-सा चित्र बिना कागज़ से पेन उठाए या बिना फिर से उसी रेखा पर पेन चलाए बन सकता है?

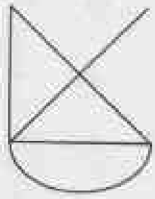


Figure A

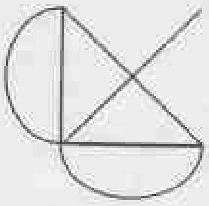


Figure B

1. चित्र A लेकिन चित्र B नहीं
2. चित्र B लेकिन चित्र A नहीं
3. दोनों चित्र A तथा B
4. न चित्र A और न चित्र B

1. Which of the following figures can be drawn without lifting the pen from the paper or retracing?

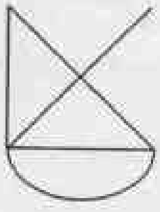


Figure A

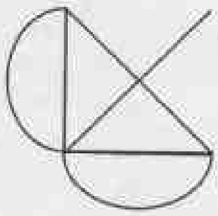
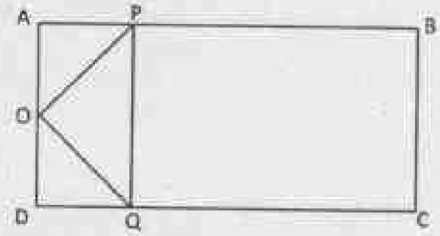


Figure B

1. figure A but not figure B
2. figure B but not figure A
3. both figures A and B
4. neither figure A nor figure B

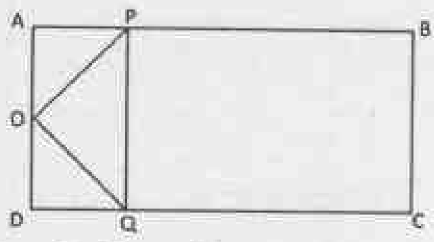
2. ABCD एक आयत है और AD का मध्यबिंदु O है। रेखाओं AB तथा CD पर क्रमश: P तथा Q बिंदु इस तरह से हैं कि $AP = \frac{1}{4}AB$ तथा $DQ = \frac{1}{4}DC$



आयत ABCD के क्षेत्रफल तथा त्रिभुज OPQ के क्षेत्रफल का अनुपात होगा

1. 4	2. 6
3. 8	4. 16

2. ABCD is a rectangle and O is the midpoint of AD. P and Q are points on AB and CD, respectively such that $AP = \frac{1}{4}AB$ and $DQ = \frac{1}{4}DC$.



The ratio of area of the rectangle ABCD to that of the triangle OPQ is

1. 4	2. 6
3. 8	4. 16

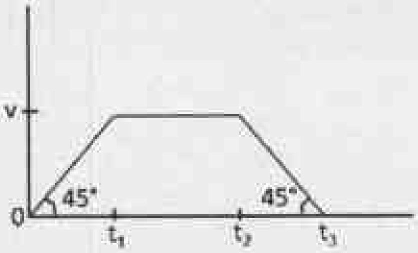
3. गेंदें समान आरंभिक गति से घर्षण रहित, तरंगी सतह वाले ट्रैक पर जल्दी-जल्दी लुढ़काई जा रही हैं। बिंदु A की तुलना में बिंदु B पर गेंदें अधिक घनी इकट्ठी दिखती हैं। निम्न में से कौन-सा कथन सही है?

1. बिंदु A, बिंदु B से ऊँचा है
2. बिंदु B, बिंदु A से ऊँचा है
3. बिंदु A तथा B एक ही ऊँचाई पर हैं
4. गेंदें पहले बिंदु A पर पहुँची और उसके बाद बिंदु B पर

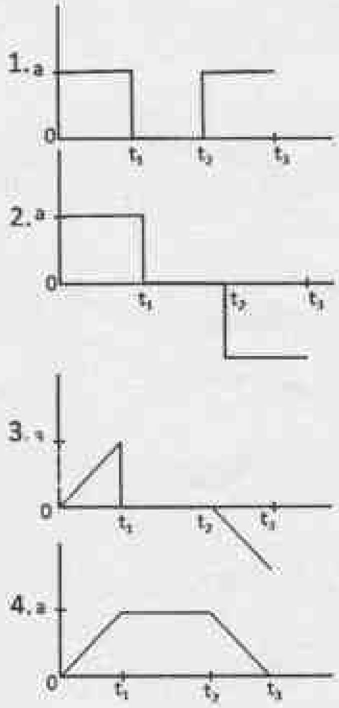
3. Balls are being rolled out with equal initial speeds along a frictionless, undulating (wave-like) track in quick succession. There is denser clustering of balls around point B than around point A. Which of the following statements is true?

1. Point A is higher than B
2. Point B is higher than A
3. Points A and B are at the same heights.
4. Balls reached point A first and then point B

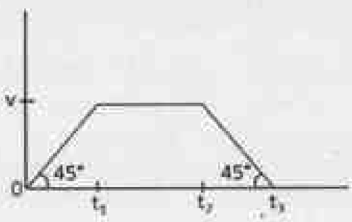
4. किसी पिंड का वेग-समय वक्र नीचे चित्र में है:



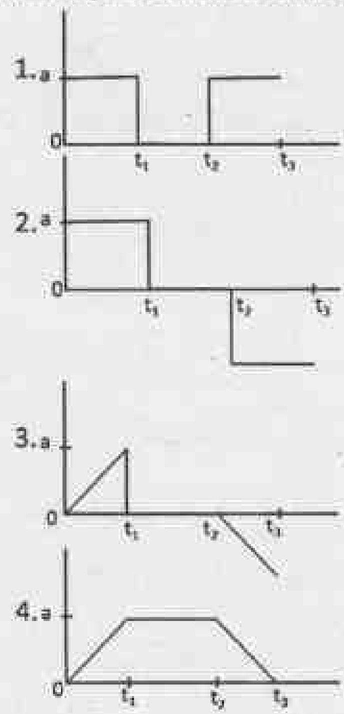
इस पिंड के त्वरण को समय के फलन के रूप में दिखाने के लिए चित्र है



4. Velocity-time curve of a body is given in the diagram below:



The diagram showing the acceleration of this body as a function of time is



5. किसी शहर में हर व्यक्ति के सर पर कम से कम एक बाल है। कम से कम दो लोगों के सरों पर बिलकुल एक जैसी संख्या में बाल होने की गारंटी दी जा सकती है यदि शहर की जनसंख्या
   1. सर के बालों की अधिकतम संभव संख्या से अधिक हो
   2. सर के बालों की अधिकतम संभव संख्या से कम हो
   3. में कम से कम एक जोड़ी सर्वथा समान जुड़वाओं की हो
   4. आनुवांशिक रूप से समांग हो

5. In a city, each person has at least one hair on his/her head. At least two persons in this city are guaranteed to have exactly the same number of hair on their heads if the population of the city
   1. is greater than the maximum possible number of hair on the head.
   2. is less than the maximum possible number of hair on the head.
   3. has at least one pair of identical twins.
   4. is genetically homogeneous.

6. एक धातु का तार अपनी लंबाई की दिशा में खींचा जाता है। बिलकुल वैसे ही एक और तार को गर्म किया जाता है। दोनों तारों की परिणामी लंबाई बराबर निकलती है। दोनों तारों के व्यासों के बारे में क्या कहा जा सकता है?
   1. दोनों व्यास समान रूप से घटे होंगे
   2. दोनों व्यास समान रूप से बढ़े होंगे
   3. गर्म तार का व्यास खींचें गए तार के व्यास से बड़ा होगा
   4. गर्म तार का व्यास खींचें गए तार के व्यास से कम होगा

6. A metal wire is stretched along its length. Another identical wire is heated. The resultant length of the two wires is the same. What can be said about the diameters of the two wires?
   1. both diameters will have reduced equally
   2. both diameters will have increased equally
   3. the hot wire has a larger diameter than the stretched wire
   4. the hot wire has a smaller diameter than the stretched wire

7. पृष्ठ 1 (प्रथम पृष्ठ) से आरंभ करके किसी पुस्तक के सभी पृष्ठों पर पृष्ठ संख्या लिखने में कुल 2019 अंक लिखते पड़ते हैं। पुस्तक में कितने पृष्ठ हैं?

1. 609	2. 610
3. 709	4. 710

7. The number of digits you have to type to write all the page numbers of a book starting from 1 (first page) is 2019. What is the number of pages in that book?

1. 609	2. 610
3. 709	4. 710

8. एक विद्यार्थी को छ: में से पांच पाठ्यक्रमों में 91, 86, 81, 79 तथा 92 अंक प्राप्त हुए। उसके छ: पाठ्यक्रमों में प्राप्तांकों का औसत 85 है। छठे पाठ्यक्रम में उसे कितने अंक मिले?

1. 83	2. 85
3. 81	4. 88

8. A student received the following marks in the five of the six courses: 91, 86, 81, 79 and 92. Average of his marks in six subjects is 85. How many marks did he receive in the sixth subject?

1. 83	2. 85
3. 81	4. 88

9. विक्रेता 'A' ने कोई वस्तु मुद्रित मूल्य से Rs. 5 कम में बेची और इसमें उसे विक्रय मूल्य पर 5% का कमीशन मिला। दूसरे विक्रेता 'B' ने वैसी ही वस्तु मुद्रित मूल्य से Rs.15 कम पर बेची एवं उसे विक्रय मूल्य का 15% कमीशन मिला। यदि A तथा B दोनों को कमीशन में समान राशि मिली हो तो वस्तु का मुद्रित मूल्य क्या है?

1. 10	2. 20
3. 22.5	4. 30

9. Salesperson 'A' sells an object at a price Rs. 5 less than the marked price, receiving a commission of 5% on the selling price. The same object is sold by person 'B' at a price Rs.15 less than the marked price, receiving a commission of 15% on the selling price. If both A and B receive the same amount in commission, then what is the marked price of the object?

1. 10	2. 20
3. 22.5	4. 30

10. एक गेंद r घूर्णन प्रति सेकेंड की दर से घूमते हुए साथ-साथ एक स्थिर बिंदु O के इर्द गिर्द R परिक्रमा प्रति सेकेंड की दर से परिक्रमा कर रही है ($R < r$) । घूर्णन तथा परिक्रमा एक ही दिशा में हैं। गेंद पर एक बिंदु ऐसा है जो किसी क्षण पर गेंद के केंद्र तथा O के साथ एक-रैखिक है। यह विन्यास निम्न समयकाल के बाद में फिर दिखेगा

1. $\frac{1}{r-R}$	2. $\frac{1}{R}-\frac{1}{r}$
3. $\frac{1}{r+R}$	4. $\frac{1}{R}+\frac{1}{r}$

10. A ball rotates at a rate r rotations per second and simultaneously revolves around a stationary point O at a rate R revolutions per second ($R < r$). The rotation and revolution are in the same sense. A certain point on the ball is in the line of the centre of the ball and point O at a certain time. This configuration repeats after a time

1. $\frac{1}{r-R}$
2. $\frac{1}{R}-\frac{1}{r}$
3. $\frac{1}{r+R}$
4. $\frac{1}{R}+\frac{1}{r}$

11. एक विषय की दो परीक्षाओं A तथा B में क्रमश: 30 तथा 70 में से अंक दिए जाते हैं। परीक्षा उत्तीर्ण करने के लिए विद्यार्थी को योग में कम से 40 % तथा B में न्यूनतम 40 % अंक पाने हैं। विद्यार्थियों S_1 से S_4 के निम्न अंक हैं

विद्यार्थी	A	B
S_1	12	28
S_2	10	29
S_3	16	27
S_4	05	29

उत्तीर्ण विद्यार्थी केवल निम्न हैं/है

1. S_1, S_3
2. S_1, S_2, S_4
3. S_1, S_2
4. S_1

11. There are two examinations, A and B in a subject which are evaluated out of 30 and 70 marks, respectively. In order to pass the course the student has to get at least 40 % in total and at least 40 % in B. The following are the marks of the students S_1 to S_4.

Students	A	B
S_1	12	28
S_2	10	29
S_3	16	27
S_4	05	29

The only student/s to have passed is/are

1. S_1, S_3
2. S_1, S_2, S_4
3. S_1, S_2
4. S_1

12. दो वन क्षेत्रों में टीक के एक ही आयु के क्रमश: 100 तथा 200 पेड़ हैं। एक ऋतु में सारे पेड़ों की कुछ पत्तियां यादृच्छिक झड़ जाती है। नित्य इन दो क्षेत्रों से संग्रहीत पत्तियों के कूड़े में अपेक्षित है कि

1. लगभग एक जैसे माध्य, मानक विचलन, तथा विचरण गुणांक होंगे
2. भिन्न माध्य, लगभग समान मानक विचलन तथा विचरण गुणांक होंगे
3. भिन्न माध्य, लगभग समान मानक विचलन तथा भिन्न विचरण गुणांक होंगे
4. भिन्न माध्य तथा मानक विचलन परंतु लगभग समान विचरण गुणांक होंगे

12. Two forest patches have, respectively, 100 and 200 teak trees of the same age. In a given season, all trees shed some of their leaves at random. The daily total collections of the leaf litter from the two patches are expected to have

1. nearly equal means, standard deviations and coefficients of variation
2. different means, nearly equal standard deviations and coefficients of variation
3. different means, nearly equal standard deviations and different coefficients of variation
4. different means, and standard deviations but nearly equal coefficients of variation

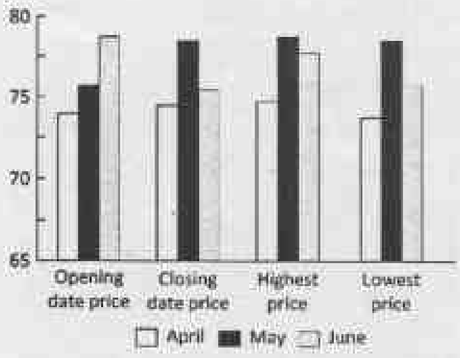
13. निम्न में कौन-सी संख्या अभाज्य है?

1. 183
2. 121
3. 157
4. 10201

13. Which one of the following numbers is a prime number?

1. 183
2. 121
3. 157
4. 10201

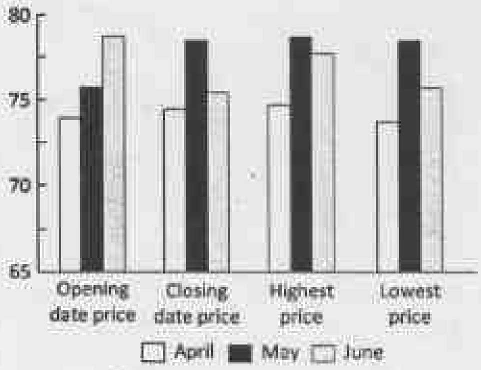
14. ग्राफ़ (रुपयों में) अप्रैल, मई तथा जून महीनों में पेट्रोल के प्रति लिटर मूल्य दर्शाता है।



इनमें से अशुद्ध कथन बताएं

1. अधिकतम मूल्य कभी 75 से अधिक नहीं हुआ
2. अधिकतम एवं न्यूनतम मूल्य में सर्वाधिक अंतर जून के महीने में था
3. जून महीने में खुलने वाले और बंद होने वाले दिनों के मूल्यों के बीच में सर्वाधिक कमी दिखी
4. सारे प्रदर्शित मूल्य 70 एवं 80 के बीच में हैं

14. The graph depicts the petrol prices (in Rs. per litre) for the months April, May and June.



Pick the INCORRECT statement.

1. The highest price never crossed 75
2. The largest difference between the highest and lowest price was for the month of June
3. Month of June showed the largest decrease of price between the opening date and closing date price
4. All depicted prices lie between 70 and 80

15. शहर में आया यात्री चौराहे पर पहुंचता है। स्थानीय निवासियों A, B तथा C से किसी स्थान का रास्ता पूछने पर उसे निम्न उत्तर मिलते हैं

A: बांयें मुड़ो

B: बांयें मत मुड़ना

C: सीधे जाओ

यदि A, B तथा C में से केवल एक सच्चा है तो यात्री को

1. बांयें जाना चाहिए
2. सीधे जाना चाहिए
3. दांयें जाना चाहिए
4. बांयें और दांयें मुड़ने के बीच निर्णय नहीं कर पाएगा

15. A traveller to the town reaches a crossroad. Upon asking residents A, B and C for directions to a certain destination, he gets the following responses

A: turn left

B: do not turn left

C: go straight

If only one among A, B and C is truthful, the traveller

1. should go left
2. should go straight
3. should go right
4. will not be able to decide between going left or right

16. एक भौतिक राशि का मान 3.4587 ± 0.0022 मापा गया है। त्रुटियों को भी हिसाब में लेते हुए निम्न में से कौन परिणाम को समुचित रूप से दर्शाता है?

1. 3.4567	2. 3.457
3. 3.46	4. 3.5

16. The value of a physical quantity is measured to be 3.4587 ± 0.0022. Which one of the following is the appropriate representation of the result taking the errors in account?

1. 3.4567	2. 3.457
3. 3.46	4. 3.5

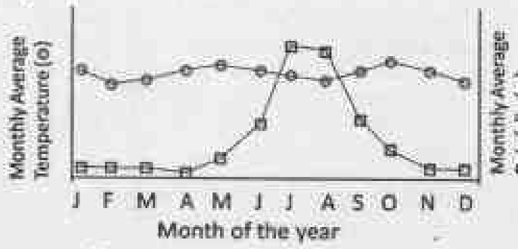
17. दो परस्पर लंबवत अक्षों की दिशाओं में एक ठोस वस्तु के अनुप्रस्थ परिच्छेद क्रमश: वृत्त तथा वर्ग हैं। वह वस्तु है

1. छिन्न शंकु
2. बेलन
3. समांतर असमचतुर्भुज
4. घन

17. The cross-section along two mutually perpendicular axes of a solid object are a circle and a square, respectively. The object is

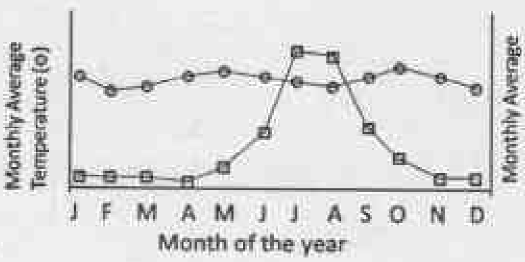
1. a truncated cone
2. a cylinder
3. a rhomboid
4. a cube

18. नीचे दिया गया ग्राफ़ भारत के किसी स्थान के वर्षा तथा तापमान के मासिक औसत को दिखाता है। यह स्थान कहां पर स्थित होने की सर्वाधिक संभावना है?



1. पश्चिम तट पर
2. पूर्व तट पर
3. उत्तर-पूर्वी पहाड़ियों में
4. हिमालयीय गिरिपादों में

18. The graph below shows the monthly average rainfall and monthly average temperature at a certain place in India. Where is this place most likely to be located?



1. On the west coast
2. On the east coast
3. In the north-eastern hills
4. In the Himalayan foothills

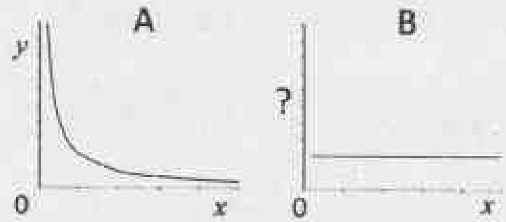
19. एक वृत्त की 8 cm तथा 6 cm की दो समांतर जीवायें एक-दूसरे से 1 cm की दूरी पर हैं। वृत्त की त्रिज्या (cm में) निम्न होगी

1. 4
2. $4\sqrt{2}$
3. 5
4. $5\sqrt{2}$

19. Two parallel chords of length 8 cm and 6 cm of a circle are separated by a distance of 1 cm. The radius of the circle (in cm) is

1. 4
2. $4\sqrt{2}$
3. 5
4. $5\sqrt{2}$

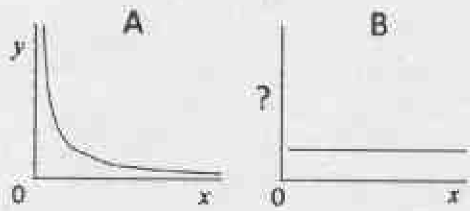
20. A तथा B ग्राफ़, y तथा x के मध्य $x, y > 0$ के लिए एक जैसा संबंध परिभाषित करते हैं



ग्राफ़ B की कोटि पर चर होगा

1. $\frac{1}{x}$
2. x^2
3. $\frac{x}{y}$
4. xy

20. Graphs A and B define the same relationship between y and x for $x, y > 0$.



The variable on the ordinate of graph B is

1. $\frac{1}{x}$
2. x^2
3. $\frac{x}{y}$
4. xy

भाग/PART- B

21. पाइरोफाइलाइट $[Al_2(OH)_2Si_4O_{10}]$ में एक चौथाई Si(IV) को Al(III) से बदलने पर [K(I) द्वारा आवेश संतुलन] उत्पन्न होने वाली स्पीशीज़ है।
   1. मस्कोवाइट
   2. फ्लोगोपाइट
   3. मॉन्टमॉरिलोनाइट
   4. टेल्क

21. The species that results by replacing one quarter of Si(IV) in pyrophyllite $[Al_2(OH)_2Si_4O_{10}]$ with Al(III) [charge balance by K(I)] is
   1. muscovite
   2. phlogopite
   3. montmorillonite
   4. talc

22. IO_3^- की I^- से जलीय अम्ल विलियन में अभिक्रिया देती है।
   1. I_2 तथा H_2O
   2. I_2 तथा H_2O_2
   3. IO^- तथा H_2O
   4. IO^- तथा H_2O_2

22. The reaction of IO_3^- with I^- in aqueous acidic medium results in
   1. I_2 and H_2O
   2. I_2 and H_2O_2
   3. IO^- and H_2O
   4. IO^- and H_2O_2

23. $[Fe(CO)_2(PPh_3)]^-$ से आइसोलोबल कार्बनिक स्पीशीज़ है

1. CH_2^+	2. CH^-
3. CH_3	4. CH

23. The organic species isolobal to $[Fe(CO)_2(PPh_3)]^-$ is

1. CH_2^+	2. CH^-
3. CH_3	4. CH

24. डाइफेनिल ऐमीन सल्फोनेट सूचक का प्रयोग कर, Fe(II) का $K_2Cr_2O_7$ से आकलन करने में H_3PO_4 की भूमिका है
   1. Fe(II) के एरियल ऑक्सीकरण को टालना
   2. $Fe^{3+} \rightarrow Fe^{2+}$ इलेक्ट्रोड विभव को घटना
   3. सूचक को दृढ़ करना
   4. $K_2Cr_2O_7$ को दृढ़ करना

24. The role of H_3PO_4 in the estimation of Fe(II) with $K_2Cr_2O_7$ using diphenylamine sulphonate as indicator is to
   1. avoid aerial oxidation of Fe(II)
   2. reduce the electrode potential of $e^{3+} \rightarrow Fe^{2+}$
   3. stabilize the indicator
   4. stabilize $K_2Cr_2O_7$

25. $O_2^{\cdot -}$:
   1. इसकी O-O आबन्ध लंबाई O_2 की अपेक्षा छोटी होती है।
   2. O_2 की अपेक्षा यह एक प्रबल ऑक्सीकरण कर्मक है।
   3. IR सक्रिय है।
   4. दुर्बल अम्लों से प्रोटान को पृथक करने में असमर्थ है।

25. $O_2^{\cdot -}$ is
   1. having a shorter O–O bond length than that in O_2
   2. a stronger oxidizing agent than O_2
   3. IR active
   4. unable to abstract proton from weak acids

26. न्यूट्रान सक्रियण विश्लेषण में संसूचित किया जाने वाला विकिरण है

1. α-किरणें	2. β- किरणें
3. γ- किरणें	4. X- किरणें

26. In neutron activation analysis the radiation commonly detected is

1. α-rays	2. β-rays
3. γ-rays	4. X-rays

27. सिडेरोफोरों/सिडेरोक्रोमों का प्रयोग करके बैक्टीरिया/फंजाइ द्वारा स्थानान्तरित धातु है

1. Mo	2. Cu
3. Fe	4. Zn

27. The metal transferred by bacteria and fungi using siderophores/siderochromes is
1. Mo 2. Cu
3. Fe 4. Zn

28. स्वत: विनिमयी इलेक्ट्रॉन स्थानान्तरण जिसमें तीव्रतम है, वह है
1. $[Ru(NH_3)_6]^{2+/3+}$
2. $[Co(NH_3)_6]^{2+/3+}$
3. $[Cr(OH_2)_6]^{2+/3+}$
4. $[Fe(OH_2)_6]^{2+/3+}$

28. Self-exchange electron transfer is fastest in
1. $[Ru(NH_3)_6]^{2+/3+}$
2. $[Co(NH_3)_6]^{2+/3+}$
3. $[Cr(OH_2)_6]^{2+/3+}$
4. $[Fe(OH_2)_6]^{2+/3+}$

29. 18e नियम का पालन करने वाले $[CpNi(\mu\text{-}PPh_2)]_2$ संकुल, में Ni–Ni आबंधों की संख्या है
1. 0 2. 1
3. 2 4. 3

29. The number of Ni–Ni bonds in $[CpNi(\mu\text{-}PPh_2)]_2$ complex obeying the 18 electron rule is
1. 0 2. 1
3. 2 4. 3

30. *trans*-$[IrX(CO)(PPh_3)_2]$ (X = F, Cl, Br, I) की O_2, से अभिक्रिया के लिए, दर का X के साथ परिवर्तित होने का सही क्रम है
1. Br > I > F > Cl
2. F > Cl > Br > I
3. F ≈ Cl ≈ Br ≈ I
4. I > Br > Cl > F

30. For the reaction of *trans*-$[IrX(CO)(PPh_3)_2]$ (X = F, Cl, Br, I) with O_2, correct order of variation of rate with X is
1. Br > I > F > Cl
2. F > Cl > Br > I
3. F ≈ Cl ≈ Br ≈ I
4. I > Br > Cl > F

31. $GdCl_3.6H_2O$ में Gd की समन्वय संख्या है
1. 3 2. 6
3. 8 4. 9

31. The coordination number of Gd in $GdCl_3.6H_2O$ is
1. 3 2. 6
3. 8 4. 9

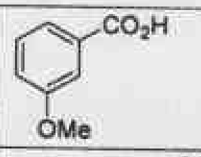
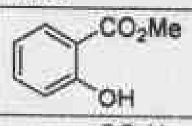
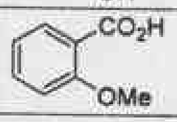
32. डाइथायोनस तथा डाइथायोनिक अम्लों में सल्फर की ऑक्सीकरण अवस्था है, क्रमश:
1. +4, +6 2. +4, +5
3. +3, +5 4. +3, +6

32. The oxidation state of sulphur in the dithionous and dithionic acids, respectively, are:
1. +4, +6 2. +4, +5
3. +3, +5 4. +3, +6

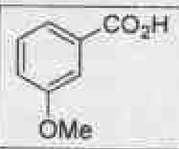
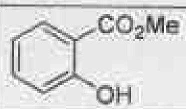
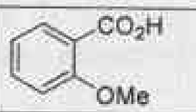
33. निम्नलिखित अभिक्रिया पर विचार कीजिए:
$Hg^{2+}(aq) + X^-(aq) = [HgX]^+(aq)$.
$[HgX]^+(aq)$ के लिए, यदि X = F, Cl तथा Br हो, तो स्थायित्व नियतांक जिस क्रम का अनुसरण करते हैं, वह है
1. F < Cl < Br 2. Br < Cl < F
3. Cl < Br < F 4. Br < F < Cl

33. Consider the following reaction:
$Hg^{2+}(aq) + X^-(aq) = [HgX]^+(aq)$.
The stability constants for $[HgX]^+(aq)$ for X = F, Cl and Br follow the order
1. F < Cl < Br 2. Br < Cl < F
3. Cl < Br < F 4. Br < F < Cl

34. EI द्रव्यमान स्पेक्ट्रम में m/z 120 पर जो यौगिक आधार शिखर दर्शाता है, वह है

1.	
2.	
3.	
4.	

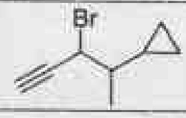
34. The compound that will show a base peak at m/z 120 in its EI mass spectrum is

1.	
2.	
3.	
4.	

35. निम्नलिखित अभिक्रिया में उत्पन्न मुख्य उत्पाद है

1.	
2.	
3.	
4.	

35. The major product formed in the following reaction is

1.	
2.	
3.	
4.	

36. द्विसंयोजक धनायन की जल में गतिशीलता $8 \times 10^{-8}\ m^2\ V^{-1}\ s^{-1}$ है। आयन की प्रभावी त्रिज्या है (जल की श्यानता = 1 cP; e=1.6 $\times 10^{-19}$ C)

1. 106 pm
2. 212 pm
3. 424 pm
4. 318 pm

36. The mobility of a divalent cation in water is $8 \times 10^{-8}\ m^2\ V^{-1}\ s^{-1}$. The effective radius of the ion is (viscosity of water = 1 cP; e=1.6 $\times 10^{-19}$ C)

1. 106 pm
2. 212 pm
3. 424 pm
4. 318 pm

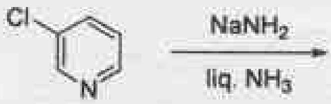
37. बेन्ज़ीन के π-आण्विक कक्षकों (π-MOs) के लिए निम्नलिखित में से सही कथन है

1. केवल न्यूनतम ऊर्जा का MO द्वित: अपभ्रष्ट है
2. केवल LUMO द्वित: अपभ्रष्ट है
3. केवल HOMO द्वित: अपभ्रष्ट है
4. LUMO तथा HOMO दोनों द्वित: अपभ्रष्ट है

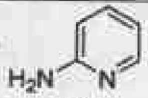
37. Among the following, the correct statement about π-molecular orbitals (π-MOs) of benzene is

1. Only the lowest energy MO is doubly degenerate
2. Only LUMO is doubly degenerate
3. Only HOMO is doubly degenerate
4. Both the HOMO and LUMO are doubly degenerate

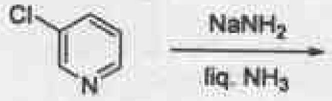
38. निम्नलिखित अभिक्रिया में उत्पन्न मुख्य उत्पाद हैं/है

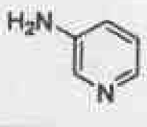


1.	and
2.	and

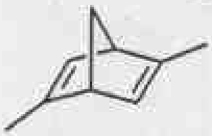
3.	only 
4.	only

38. The major product(s) formed in the following reaction is(are)



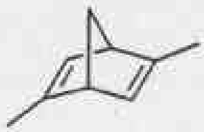
1.	 and
2.	and
3.	only
4.	only

39. निम्नलिखित यौगिक के ^{1}H NMR में प्रेक्षित सिग्नलों की संख्या है



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

39. The number of ^{1}H NMR signals observed for the following compound is

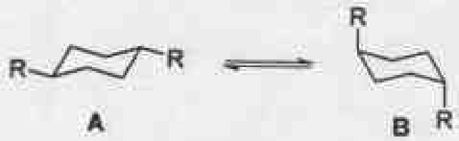


1. 3
2. 4
3. 5
4. 6

40. निम्नलिखित डाईनों की मैलेइक एनहाइड्राइड से अभिक्रिया के लिए अभिक्रियाशीलता का सही क्रम है
 1. *E*-1-क्लोरोब्यूटा-1,3-डाईन < *E*-पेन्टा-1,3-डाईन < *E*-1-मेथाक्सीब्यूटा-1,3- डाईन
 2. *E*- पेन्टा -1,3- डाईन < *E*-1- क्लोरोब्यूटा -1,3-डाईन < *E*-1- मेथाक्सीब्यूटा -1,3- डाईन
 3. *E*-1- मेथाक्सीब्यूटा -1,3- डाईन < *E*-1-क्लोरोब्यूटा-1,3- डाईन < *E*-पेन्टा -1,3- डाईन
 4. *E*-1- मेथाक्सीब्यूटा -1,3-डाईन < *E*- पेन्टा -1,3- डाईन < *E*-1- क्लोरोब्यूटा -1,3- डाईन

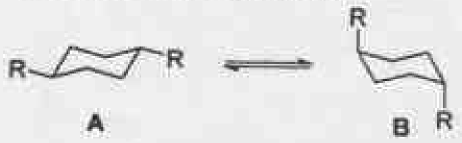
40. The correct order of reactivity of the following dienes towards reaction with maleic anhydride is
 1. *E*-1-chlorobuta-1,3-diene < *E*-penta-1,3-diene < *E*-1-methoxybuta-1,3-diene
 2. *E*-penta-1,3-diene < *E*-1-chlorobuta-1,3-diene < *E*-1-methoxybuta-1,3-diene
 3. *E*-1-methoxybuta-1,3-diene < *E*-1-chlorobuta-1,3-diene < *E*-penta-1,3-diene
 4. *E*-1-methoxybuta-1,3-diene < *E*-penta-1,3-diene < *E*-1-chlorobuta-1,3-diene

41. निम्नलिखित साम्य में संरूपी **A** की अपेक्षा **B** अधिक स्थायी होता है जब R है



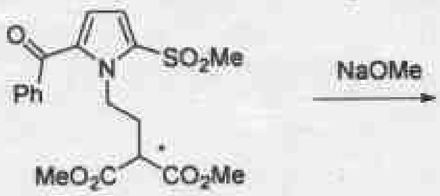
1. Me
2. F
3. Cl
4. OMe

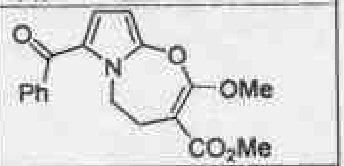
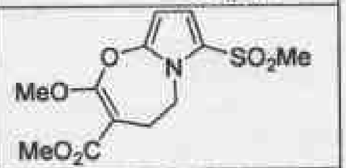
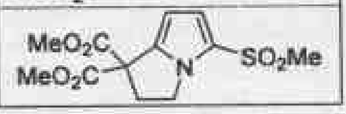
41. In the following equilibrium, conformer **B** is more stable than **A** when R is



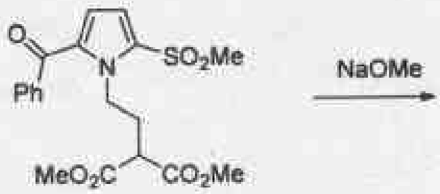
1. Me
2. F
3. Cl
4. OMe

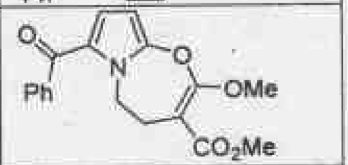
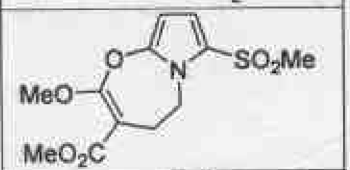
42. निम्नलिखित अभिक्रिया में उत्पन्न मुख्य उत्पाद है



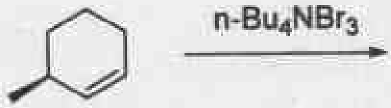
1.	
2.	
3.	
4.	

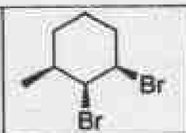
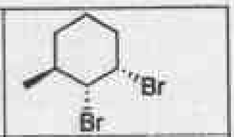
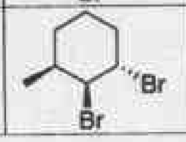
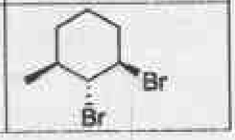
42. The major product formed in the following reaction is



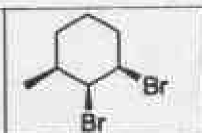
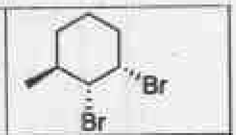
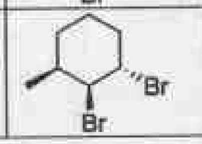
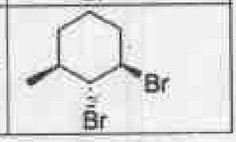
1.	
2.	
3.	
4.	

43. निम्नलिखित अभिक्रिया में उत्पन्न मुख्य उत्पाद है



1.		2.	
3.		4.	

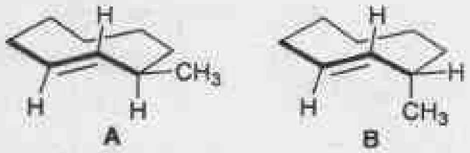
43. The major product formed in the following reaction is

1.		2.	
3.		4.	

44. A तथा B के मध्य संबंध है

1. होमोमर (समरूप)
2. ऐनैन्टिओमर
3. अप्रतिबिंबी त्रिविम समावयव
4. संरूपी

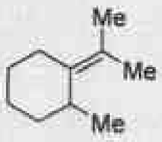
44. The relationship between **A** and **B** is

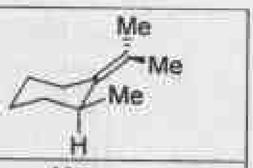
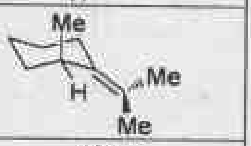
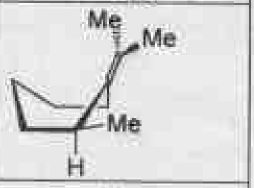
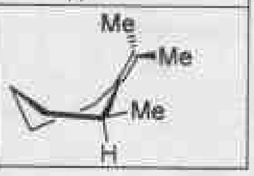


A B

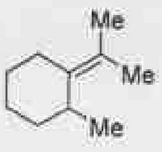
1. Homomers (identical)
2. Enantiomers
3. Diastereomers
4. Conformers

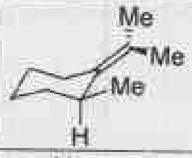
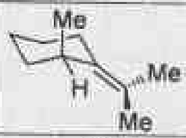
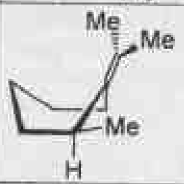
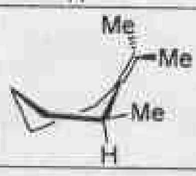
45. निम्नलिखित अणु का सर्वाधिक स्थायी संरूपण है



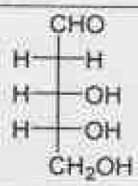
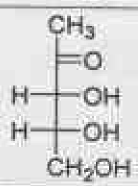
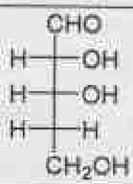
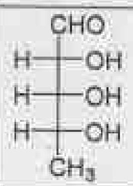
1.	
2.	
3.	
4.	

45. The most stable conformation of the following molecule is

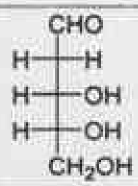
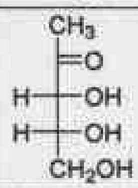
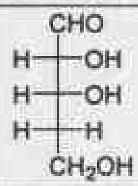
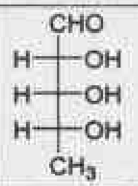


1.	
2.	
3.	
4.	

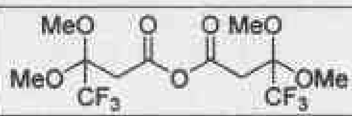
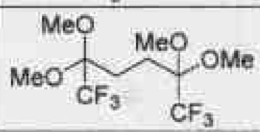
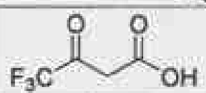
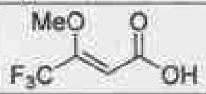
46. डीऑक्सीमोनोसैकेराइड **A** की HIO_4 के 2 तुल्यमानों से अभिक्रिया प्रोपेनडाइअल फार्मिक अम्ल तथा फ़ार्मेल्डीहाइड देती है। **A** की संरचना है

1.	
2.	
3.	
4.	

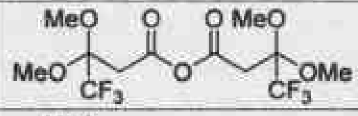
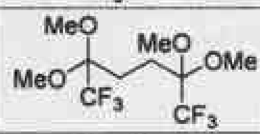
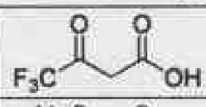
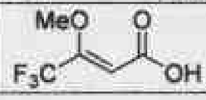
46. Reaction of deoxymonosaccharide **A** with 2 equivalents of HIO_4 affords propanedial, formic acid and formaldehyde. The structure of **A** is

1.	
2.	
3.	
4.	

47. निम्नलिखित अभिक्रिया में उत्पन्न मुख्य उत्पाद है

1.	
2.	
3.	
4.	

47. The major product formed in the following reaction is

1.	
2.	
3.	
4.	

48. निम्नलिखित में से जिस अणु के लिए घूर्णन विभाजन फलन सबसे कम अपेक्षित है, वह है

1. H_2 2. Li_2
3. N_2 4. F_2

48. The rotational partition function is expected to be the smallest for the molecule, among the following,

1. H_2 2. Li_2
3. N_2 4. F_2

49. यदि एक अभिक्रिया की अर्ध-आयु अभिकर्मक की सांद्रता के वर्ग के व्युत्क्रमानुपाती है, तो अभिक्रिया की कोटि है

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

49. If the half-life of a reaction is inversely proportional to the square of the concentration of the reactant, the order of the reaction is

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

50. एक बहुलीकरण अभिक्रिया में बहुलीकरण की डिग्री ($\langle N \rangle$) तथा एकलक के उपभुक्त अंश (P) के मध्य संबंध है

1. $\langle N \rangle = \frac{1}{1-P}$
2. $\langle N \rangle = \frac{1}{1+P}$
3. $\langle N \rangle = \frac{1}{P}$
4. $\langle N \rangle = \frac{1}{P^2}$

50. The degree of polymerisation ($\langle N \rangle$) and the fraction of monomer consumed (P) for a polymerization reaction are related as

1. $\langle N \rangle = \frac{1}{1-P}$
2. $\langle N \rangle = \frac{1}{1+P}$
3. $\langle N \rangle = \frac{1}{P}$
4. $\langle N \rangle = \frac{1}{P^2}$

51. कॉलम I में दिये यौगिकों का कॉलम II में दिए गुणधर्मों से मिलान कीजिए

कॉलम I		कॉलम II	
P	डाक्लोरोडाइफ्लु-ओरोमेथेन	i	एन्टी इनफ्लेमेटरी
Q	सल्फाडाइएजीन	ii	कीटनाशी
R	कार्टिसोन	iii	प्रतिजीवाणुक
S	हेक्साक्लोरोबेन्जीन	iv	ओज़ोन परत क्षरण

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

51. The correct match for the compounds in **Column I** with the property in **Column II** is

Column I		Column II	
P	Dichlorodifluoro-methane	i	Anti-inflammatory
Q	Sulfadiazine	ii	Insecticidal
R	Cortisone	iii	Antibacterial
S	Hexachloroben-zene	iv	Ozone layer depletion

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

52. निम्नलिखित में से वह वैद्युत द्विक स्तर माडल जिसमें स्थिर तथा विसरित स्तर दोनों होते हैं,वह है

1. हेल्महोल्त्स
2. गॉय
3. स्टर्न
4. डेबाई-हुकेल

52. The electrical double layer model among the following that consists of both fixed and diffuse layers is

1. Helmoltz
2. Gouy
3. Stern
4. Debye-Hückel

53. H_2^+ अणु के लिए निम्नतम ऊर्जा का अप्रसामान्यीकृत तरंग फलन है। (इलेक्ट्रॉन तथा न्यूक्लियों 1 तथा 2 के मध्य की दूरियां क्रमश: r_1 तथा r_2 हैं)

1. $\psi = \left(e^{-r_1/a_0} + e^{-r_2/a_0}\right)$
2. $\psi = \left(e^{-r_1/a_0} - e^{-r_2/a_0}\right)$
3. $\psi = e^{-r_1/a_0}$
4. $\psi = e^{-r_2/a_0}$

53. The lowest energy unnormalized wave function of H_2^+ molecule is (r_1 and r_2 are the distances between the electron and nuclei 1 and 2, respectively)

1. $\psi = \left(e^{-r_1/a_0} + e^{-r_2/a_0}\right)$
2. $\psi = \left(e^{-r_1/a_0} - e^{-r_2/a_0}\right)$
3. $\psi = e^{-r_1/a_0}$
4. $\psi = e^{-r_2/a_0}$

54. साइड लंबाई a के जिस एक क्रिस्टल निकाय में निकटम प्रतिवेशी की दूरी $\frac{a}{\sqrt{2}}$ है, वह निकाय है

1. फलक केन्द्रित घन
2. काय केन्द्रित घन
3. त्रिसमनताक्ष
4. आद्य घन

54. Nearest neighbour distance in a crystal system of side length a is $\frac{a}{\sqrt{2}}$ in

1. Face-centered cube
2. Body-centered cube
3. Trigonal primitive
4. Primitive cube

55. $2L$ लंबाई के एक विमीय बॉक्स में सीमित, m संहति के एक कण के लिए $n = 8$ से संगत ऊर्जा स्तर है

1. $\frac{h^2}{8mL^2}$
2. $\frac{h^2}{32mL^2}$
3. $\frac{4h^2}{mL^2}$
4. $\frac{2h^2}{mL^2}$

55. For a particle of mass m in a one-dimensional box of length $2L$, the energy of the level corresponding to $n = 8$ is

1. $\frac{h^2}{8mL^2}$
2. $\frac{h^2}{32mL^2}$
3. $\frac{4h^2}{mL^2}$
4. $\frac{2h^2}{mL^2}$

56. निम्नलिखित में से HCl तथा DCl के लिए सही कथन है

1. HCl की अपेक्षा DCl की शून्य बिंदु ऊर्जा कम होती है
2. DCl की अपेक्षा HCl की कंपन आवृति कम होती है
3. HCl आबंध का बल नियतांक k, DCl के मान का आधा होता है
4. HCl की अपेक्षा DCl का समानीत द्रव्यमान छोटा होता है

56. The correct statement about HCl and DCl, among the following, is

1. DCl has a smaller zero-point energy than HCl
2. HCl has a smaller vibration frequency than DCl
3. The force constant k of the HCl bond is half that of DCl
4. The reduced mass of DCl is smaller than that of HCl

57. एकल परमाणु की आदर्श गैस को 300 K तथा 2 atm से 600 K तथा 4 atm में परिवर्तित किया गया है, इस प्रक्रम में एन्ट्रापी परिवर्तन है

1. $\frac{3}{2}R\ln2$
2. $\frac{1}{2}R\ln2$
3. $\frac{7}{2}R\ln2$
4. $\frac{5}{2}R\ln2$

57. One mole of a mono-atomic ideal gas is transformed from 300 K and 2 atm to 600 K and 4 atm. The entropy change for this process is

1. $\frac{3}{2}R\ln2$
2. $\frac{1}{2}R\ln2$
3. $\frac{7}{2}R\ln2$
4. $\frac{5}{2}R\ln2$

58. एक आण्विक निकाय में अनुमत संक्रमण है

1. ${}^3F_4 \rightarrow {}^3D_3$
2. ${}^3F_4 \rightarrow {}^1D_3$
3. ${}^3F_4 \rightarrow {}^3P_4$
4. ${}^3F_4 \rightarrow {}^3D_2$

58. The allowed transition in an atomic system is

1. ${}^3F_4 \rightarrow {}^3D_3$
2. ${}^3F_4 \rightarrow {}^1D_3$
3. ${}^3F_4 \rightarrow {}^3P_4$
4. ${}^3F_4 \rightarrow {}^3D_2$

59. डाइबोरेन अणु में सममिति तत्वों की कुल संख्या है

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

59. The total number of symmetry elements in diborane molecule is

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

60. एक भौतिक रूप से दृश्य $'x'$, वितरण प्रायिकता $e^{(-|2x-12|)}$ से प्रकट होता है। $'x'$ का औसत मान होगा

1. 0
2. 3
3. 6
4. 12

60. A physical observable, $'x'$, appears with the probability distribution $e^{(-|2x-12|)}$. The average of $'x'$ would be

1. 0
2. 3
3. 6
4.

भाग/PART- C

61. उच्च स्पिन संकुलों के इलेक्ट्रॉनिक स्पेक्ट्रमों के संदर्भ में निम्नलिखित कथनों पर विचार कीजिए
A. Ti^{3+} के संकुल एक तीव्र बैंड दिखाते हैं
B. Co^{2+} तथा Cr^{3+} के संकुल दो ब्राड बैन्ड दिखाते हैं
C. Mn^{2+} के संकुल अति दुर्बल तथा तीव्र बैन्डों की श्रेणी दर्शाते हैं
D. Ni^{2+} के संकुल तीन ब्राड बैंड दर्शाते हैं
सही कथन हैं
1. A तथा C
2. A, C तथा D
3. C तथा D
4. B, C तथा D.

61. Consider the following statements regarding electronic spectra of high spin complexes
A. Ti^{3+} complexes exhibit one sharp band.
B. Co^{2+} and Cr^{3+} complexes exhibit two broad bands.
C. Mn^{2+} complexes exhibit a series of very weak and sharp bands.
D. Ni^{2+} complexes exhibit three broad bands.
The correct statements are:
1. A and C
2. A, C and D
3. C and D
4. B, C and D.

62. बांयी ओर लिखी प्रत्येक स्पीशीज़ का मिलान दाहिनी तरफ लिखी उससे संगत ज्यामिति से कीजिए:

(A) $FXeO(OSO_2F)$	(i) रैखिक
(B) $FXeN(SO_2F)_2$	(ii) पिरैमिडी
(C) XeO_3	(iii) T-आकृति
(D) $XeOF_2$	(iv) बंकित

1. (A)-(i), (B)-(i), (C)-(ii), (D)-(iii)
2. (A)-(i), (B)-(i), (C)-(ii), (D)-(iv)
3. (A)-(iv), (B)-(i), (C)-(ii), (D)-(iii)
4. (A)-(i), (B)-(iv), (C)-(ii), (D)-(iii)

62. Match the appropriate geometry on the right with each of the species on the left:

(A) $FXeO(OSO_2F)$	(i) linear
(B) $FXeN(SO_2F)_2$	(ii) pyramidal
(C) XeO_3	(iii) T-shaped
(D) $XeOF_2$	(iv) bent

1. (A)-(i), (B)-(i), (C)-(ii), (D)-(iii)
2. (A)-(i), (B)-(i), (C)-(ii), (D)-(iv)
3. (A)-(iv), (B)-(i), (C)-(ii), (D)-(iii)
4. (A)-(i), (B)-(iv), (C)-(ii), (D)-(iii)

63. *trans*-$[CoLCl(en)_2]^+$ ($L = NO_2^-$, NCS^-, OH^-, Cl^-) के जल अपघटन का परिणाम एक उत्पाद **(A)** है। इस उत्पाद **(A)** के *cis*-समावयव के उत्पन्न होने की प्रवृत्ति जिस क्रम का अनुसरण करती है, वह है
1. $L = NO_2^- < NCS^- < OH^- < Cl^-$
2. $L = NO_2^- < Cl^- < NCS^- < OH^-$
3. $L = OH^- < Cl^- < NO_2^- < NCS^-$
4. $L = OH^- < NCS^- < Cl^- < NO_2^-$

63. Hydrolysis of *trans*-$[CoLCl(en)_2]^+$ ($L = NO_2^-$, NCS^-, OH^-, Cl^-) results in a product **(A)**. The tendency to form *cis*-isomer of the product **(A)** follows the order
1. $L = NO_2^- < NCS^- < OH^- < Cl^-$
2. $L = NO_2^- < Cl^- < NCS^- < OH^-$
3. $L = OH^- < Cl^- < NO_2^- < NCS^-$
4. $L = OH^- < NCS^- < Cl^- < NO_2^-$

64. निम्नलिखित अभिक्रियाओं में से जो द्रव NH_3 में संभव हैं, वह हैं
(i) $KNO_3 + AgCl \rightarrow KCl + AgNO_3$
(ii) $NH_4Br + KNH_2 \rightarrow KBr + 2\,NH_3$
(iii) $Fe(CO)_5 + 2e^- \rightarrow [Fe(CO)_4]^{2-} + CO$
1. (i), (ii), तथा (iii)
2. (i) तथा (ii) केवल
3. (i) तथा (iii) केवल
4. (ii) तथा (iii) केवल

64. Among the following reactions, those that are feasible in liquid NH_3 are
(i) $KNO_3 + AgCl \rightarrow KCl + AgNO_3$
(ii) $NH_4Br + KNH_2 \rightarrow KBr + 2\,NH_3$
(iii) $Fe(CO)_5 + 2e^- \rightarrow [Fe(CO)_4]^{2-} + CO$
1. (i), (ii), and (iii)
2. (i) and (ii) only
3. (i) and (iii) only
4. (ii) and (iii) only

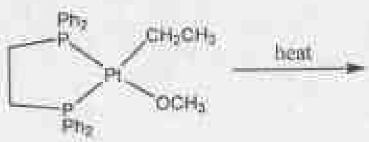
65. द्रव BrF_3 में SnF_4 तथा AuF_3 को अलग-अलग घोलने पर विरचित धनायन हैं, क्रमश:

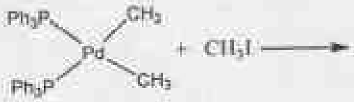
1. SnF_3^+ तथा BrF_2^+
2. BrF_2^+ तथा AuF_2^+
3. BrF_2^+ केवल
4. SnF_3^+ तथा AuF_2^+

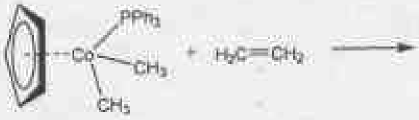
65. The cations formed upon dissolving SnF_4 and AuF_3 in liquid BrF_3 separately, respectively are

1. SnF_3^+ and BrF_2^+
2. BrF_2^+ and AuF_2^+
3. BrF_2^+ only
4. SnF_3^+ and AuF_2^+

66. निम्नलिखित अभिक्रियाओं पर विचार कीजिए

(A) 

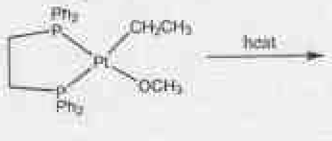
(B) 

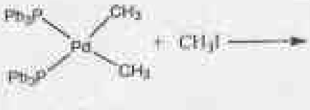
(C) 

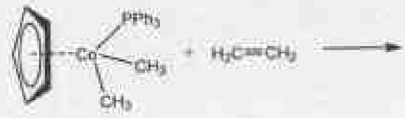
अभिक्रिया/अभिक्रियायें जो एथेन एक उत्पाद के रूप में उत्पन्न नहीं करती है/ हैं, वह है/ हैं

1. A
2. B
3. C
4. A तथा C

66. Consider the following reactions.

(A) 

(B) 

(C) 

The reaction(s) which will **NOT** produce ethane as a product is/are

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

67. NO लिगन्ड की दाता विधा, धातु पर निर्भर करती है। अब निम्नलिखित संकुलों (गैसीय अवस्था में) पर विचार कीजिए

A. $[IrCl(CO)(PPh_3)_2(NO)]^+$
B. $[RuCl(PPh_3)_2(NO)_2]^+$
C. $[Co(NCS)(diars)_2(NO)]^+$
   यहाँ diars = o-$(Me_2As)_2C_6H_4$
D. $[Cr(CN)_5(NO)]^{3-}$

जिन संकुल/संकुलों में NO की बंकित समन्वय विधा नहीं प्रदर्शित होती है, वह है/हैं

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

67. Donor mode of NO ligand depends on metal. Now consider the following complexes (in gaseous state).

A. $[IrCl(CO)(PPh_3)_2(NO)]^+$
B. $[RuCl(PPh_3)_2(NO)_2]^+$
C. $[Co(NCS)(diars)_2(NO)]^+$
   where diars = o-$(Me_2As)_2C_6H_4$
D. $[Cr(CN)_5(NO)]^{3-}$

The complex(es) that do **NOT** exhibit bent NO coordination mode is/are:

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

68. एक धातु आयन **(A)** का जलीय विलियन KSCN से अभिक्रिया करके खूनी लाल रंग का उत्पाद **(B)** देता है। NaF का बूंद-बूंद कर संकलन करने पर संकल एक रंगहीन यौगिक **(C)** में परिवर्तित हो जाता है। **A, B** तथा **C** को पहिचानिए

1. aq. Fe(II), $[Fe(SCN)(H_2O)_5]^+$ तथा $[Fe(H_2O)_6]^{2+}$
2. aq. Fe(III), $[Fe(SCN)(H_2O)_5]^{2+}$ तथा $[FeF_6]^{3-}$
3. aq. Fe(II), $[Fe(SCN)(H_2O)_5]^+$ तथा FeF_3
4. aq. Fe(III), $[Fe(SCN)_3(H_2O)_3]^+$ तथा FeF_3

68. An aqueous solution of metal ion (**A**) gives a blood-red colored product (**B**) upon reaction with KSCN. Upon dropwise addition of NaF, the complex turns to a colorless compound (**C**). Identify **A**, **B** and **C**.

1. aq. Fe(II), $[Fe(SCN)(H_2O)_5]^+$ and $[Fe(H_2O)_6]^{2+}$
2. aq. Fe(III), $[Fe(SCN)(H_2O)_5]^{2+}$ and $[FeF_6]^{3-}$
3. aq. Fe(II), $[Fe(SCN)(H_2O)_5]^+$ and FeF_3
4. aq. Fe(III), $[Fe(SCN)_2(H_2O)_4]^+$ and FeF_3

69. एक त्रिसमनताक्ष द्विपिरैमिडी (TBP) ज्यामिति के संकुल के MO आरेख में केवल σ-आबन्धन पर विचार कीजिए। d आर्बिटल जो अनाबंधी रह जाते हैं, वह है

1. d_{z^2} तथा d_{xz}
2. d_{xz} तथा d_{yz}
3. $d_{x^2-y^2}$ तथा d_{xy}
4. d_{z^2} तथा d_{yz}

69. Considering σ-bonding only, in the MO diagram of a metal complex with trigonal bipyramidal (TBP) geometry, the d orbitals which remain non-bonding are:

1. d_{z^2} and d_{xz}
2. d_{xz} and d_{yz}
3. $d_{x^2-y^2}$ and d_{xy}
4. d_{z^2} and d_{yz}

70. $[Ru_6C(CO)_{17}]$ क्लस्टर के लिए निम्नलिखित कथनों में से सही हैं।

(a) यह 86 इलेक्ट्रॉन क्लस्टर है
(b) इसकी संरचना *closo* प्रकार की है
(c) इसकी आकृति कैप के साथ वर्ग पिरैमिड है
(d) क्लस्टर के सभी Ru केन्द्रों से C जुड़ा है

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

70. The correct statements about $[Ru_6C(CO)_{17}]$ cluster from the following

(a) it is an 86 electron cluster
(b) it is a *closo* structure type
(c) its shape is capped square pyramid
(d) carbon interacts with all the Ru centers in the cluster

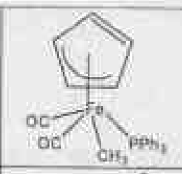
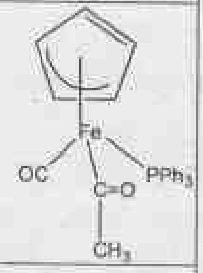
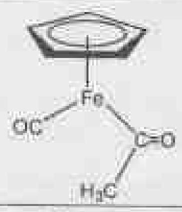
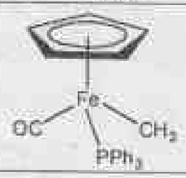
are

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

71. निम्नलिखित अभिक्रिया में सम्मिलित एक युक्तिसंगत मध्यवर्ती की संरचना है

$[Fe(\eta^5\text{-}C_5H_5)(CH_3)(CO)_2] + PPh_3 \longrightarrow$

$[Fe(\eta^5\text{-}C_5H_5)(C(=O)CH_3)(CO)(PPh_3)]$

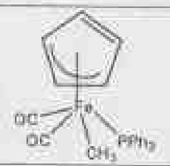
1.	
2.	
3.	
4.	

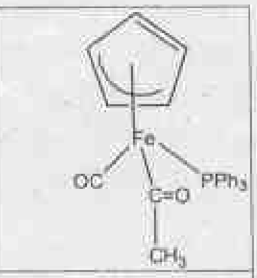
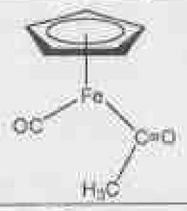
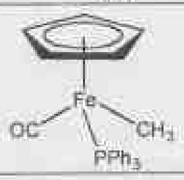
71. A plausible structure of the *intermediate* involved in the following reaction

$[Fe(\eta^5\text{-}C_5H_5)(CH_3)(CO)_2] + PPh_3 \longrightarrow$

$[Fe(\eta^5\text{-}C_5H_5)(C(=O)CH_3)(CO)(PPh_3)]$

is

1.	

2.	
3.	
4.	

72. पालीडाइमेथिलसिलोक्सेन के संश्लेषण में शृंखला विरचन, शाखीकरण तथा समापन कर्मक हैं, क्रमश:
1. Me_2SiCl_2, Me_3SiCl तथा $MeSiCl_3$
2. Me_2SiCl_2, $MeSiCl_3$ तथा Me_3SiCl
3. $MeSiCl_3$, Me_2SiCl_2 तथा Me_3SiCl
4. Me_2SiCl_2, $MeSiCl_3$ तथा Me_4Si

72. In the synthesis of polydimethylsiloxane, the chain forming, branching and terminating agents respectively, are
1. Me_2SiCl_2, Me_3SiCl and $MeSiCl_3$
2. Me_2SiCl_2, $MeSiCl_3$ and Me_3SiCl
3. $MeSiCl_3$, Me_2SiCl_2 and Me_3SiCl
4. Me_2SiCl_2, $MeSiCl_3$ and Me_4Si

73 निम्नलिखित में से सेट जिसमें सभी संख्यायें न्यूक्लिओनों की मैजिक संख्यायें हैं, वह है
1. 20, 28, 50 तथा 126
2. 24, 28, 82 तथा 126
3. 20, 50, 80 तथा 184
4. 28, 50, 82 तथा 180

73 The set among the following in which all numbers are magic numbers of nucleons is
1. 20, 28, 50 and 126
2. 24, 28, 82 and 126
3. 20, 50, 80 and 184
4. 28, 50, 82 and 180

74. धारामापी अनुमापन के लिए असत्य कथन है
1. यह विसरण धारा के मापन पर आधारित है
2. इसकी सुग्राहिता, स्पेक्ट्रोफ़ोटोमापिकी अनुमापन की अपेक्षा सदा उच्चतर होती है
3. इसके लिए प्राय: सूचक की आवश्यकता नहीं होती है
4. इसके लिए अक्रिय वायुमंडल (N_2/Ar) की आवश्यकता होती है

74. Incorrect statement for amperometric titration is
1. it is based on measurement of diffusion current
2. its sensitivity is always higher than those of spectrophotometric titrations
3. it does not generally require an indicator
4. it requires inert atmosphere (N_2/Ar)

75. साइटोक्रोम P-450 के संदर्भ में निम्न कथनों पर विचार कीजिए
A. इसमें हिस्टिडीन, आयरन केन्द्र से समन्वित है
B. यह झिल्ली से जुड़ा एक धात्विक एन्ज़ाइम है
C. इसमें Fe(III) आयन एन्ज़ाइम की विराम अवस्था में है

सही कथन है/हैं

1. A, B	2. A, C
3. B, C	4. केवल A

75. Consider the following statements with respect to Cytochrome P-450
A. It has histidine coordinated to iron centre
B. It is a membrane bound metalloenzyme
C. It has Fe(III) ion in the resting state of the enzyme

The correct statement(s) is/are

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

76. निम्नलिखित रूपांतरण अभिक्रियाओं पर सहएन्ज़ाइम B_{12} के संदर्भ में विचार कीजिए
A. 1,2-कार्बन शिफ्ट
B. CO_2 का जलयोजन
C. बेन्ज़ीन से फ़ीनाल
D. डाइमेथिल सल्फ़ाइड से डाइमेथिल सल्फ़ाक्साइड

सहएन्ज़ाइम B_{12} के लिए सही कथन है/हैं

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

76. Consider the following transformation reactions in the context of co-enzyme B_{12}

A. 1,2-Carbon shift
B. Hydration of CO_2
C. Benzene to phenol
D. Dimethyl sulfide to dimethyl sulfoxide

The correct statement(s) for co-enzyme B_{12} is/are

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

77. 'B' के संदर्भ में निम्नलिखित में से सही कथन है

(i) ^{10}B की अपेक्षा ^{11}B की न्यूक्लियर स्पिन अधिक होती है
(ii) B–H तथा C–H आबन्धों की ध्रुवणायें एक दूसरे के विपरीत हैं
(iii) ^{11}B की अपेक्षा ^{10}B का न्यूट्रान अवशोषण के लिए अनुप्रस्थ परिच्छेद बहुत अधिक है
(iv) 'B' उबलते जलीय NaOH से अभिक्रिया करके $NaB(OH)_4$ विरचित करता है

1. (ii) तथा (iii)
2. (i) तथा (ii)
3. (iii) तथा (iv)
4. (ii) तथा (iv)

77. The correct statements regarding B among the following

(i) Nuclear spin of ^{11}B is greater than that of ^{10}B
(ii) The polarities of B–H bond and C–H bonds are opposite
(iii) Cross-section of neutron absorption for ^{10}B is much more than that of ^{11}B
(iv) B reacts with boiling aq. NaOH solution to form $NaB(OH)_4$

are

1. (ii) and (iii)
2. (i) and (ii)
3. (iii) and (iv)
4. (ii) and (iv)

78. निम्नलिखित में से सही कथन/कथनों को चुनिए:

(i) $LiClO_4$ की अपेक्षा LiF जल में अधिक विलेय है
(ii) Na की तुलना में Li का मानक अपचयन विभव [E^0] अधिक ऋणात्मक है
(iii) $Na^+(g)$ की अपेक्षा $Li^+(g)$ की जलयोजन ऊष्मा अधिक है

1. (i) तथा (ii)
2. (i) तथा (iii)
3. (ii) तथा (iii)
4. (iii) केवल

78. Choose the correct statement/s among the following:

(i) LiF is more soluble than $LiClO_4$ in water.
(ii) The standard reduction potential [E^0] of Li is more negative than that of Na.
(iii) The heat of hydration of $Li^+(g)$ is greater than that of $Na^+(g)$

1. (i) and (ii)
2. (i) and (iii)
3. (ii) and (iii)
4. (iii) only

79. निम्नलिखित में से सही कथनों को चुनिए:

(i) O_2F_2 में द्वितल कोण 0° है
(ii) प्राय: फ्लुओरीन गैस की तनु (2%) जलीय NaOH विलयन से अभिक्रिया करके OF_2 का विरचन करते हैं
(iii) H_2S से O_2F_2 अतिशीघ्र अपचयित हो जाती है

1. (i) तथा (ii) केवल
2. (i), (ii) तथा (iii)
3. (ii) तथा (iii) केवल
4. (ii) केवल

79. Choose the correct statement(s) among the following:

(i) The dihedral angle in O_2F_2 is 0°.
(ii) OF_2 is generally prepared by reacting fluorine gas with dilute (2%) aq. NaOH solution.
(iii) O_2F_2 can be readily reduced by H_2S.

1. (i) and (ii) only
2. (i), (ii) and (iii)
3. (ii) and (iii) only
4. (ii) only

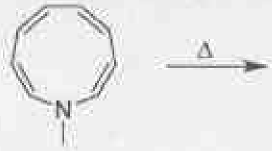
80. सेट जिसमें सही सूचना है, वह है

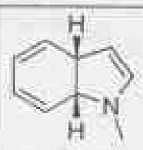
1. $[Mn(H_2O)_6]^{2+}$: $\mu_{observed} = \mu_{spin}$; $[Co(H_2O)_6]^{3+}$: अनुचुम्बकीय
2. $[Mn(H_2O)_6]^{2+}$: $\mu_{observed} > \mu_{spin}$; $[Co(H_2O)_6]^{3+}$: प्रतिचुम्बकीय
3. $[Mn(H_2O)_6]^{2+}$: $\mu_{observed} = \mu_{spin}$; $[Co(H_2O)_6]^{3+}$: प्रतिचुम्बकीय
4. $[Mn(H_2O)_6]^{2+}$: $\mu_{observed} > \mu_{spin}$; $[Co(H_2O)_6]^{3+}$: अनुचुम्बकीय

80. The correct set of information is

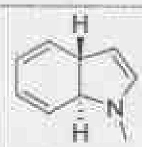
1. $[Mn(H_2O)_6]^{2+}$: $\mu_{observed} = \mu_{spin}$; $[Co(H_2O)_6]^{3+}$: Paramagnetic
2. $[Mn(H_2O)_6]^{2+}$: $\mu_{observed} > \mu_{spin}$; $[Co(H_2O)_6]^{3+}$: Diamagnetic
3. $[Mn(H_2O)_6]^{3+}$: $\mu_{observed} = \mu_{spin}$; $[Co(H_2O)_6]^{3+}$: Diamagnetic
4. $[Mn(H_2O)_6]^{2+}$: $\mu_{observed} > \mu_{spin}$; $[Co(H_2O)_6]^{3+}$: Paramagnetic

81. निम्नलिखित अभिक्रिया का मुख्य उत्पाद है

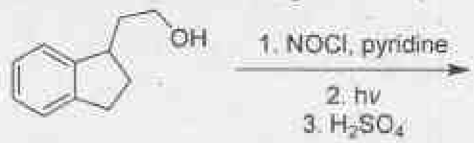


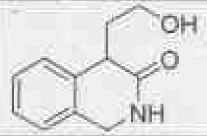
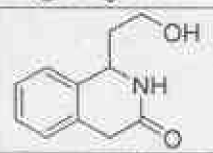
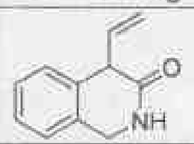
1.		2.	
3.		4.	

81. The major product formed in the following reaction is

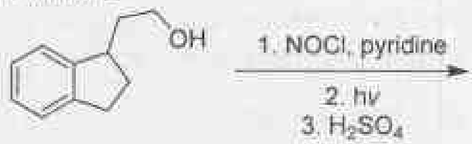
1.		2.	
3.		4.	

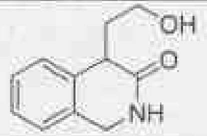
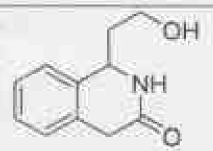
82. निम्नलिखित अभिक्रिया का मुख्य उत्पाद है

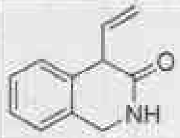


1.	
2.	
3.	
4.	

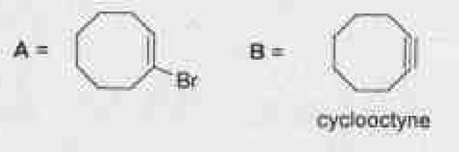
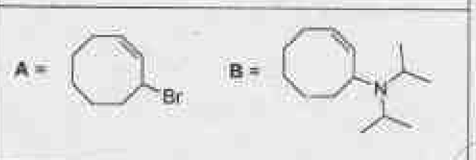
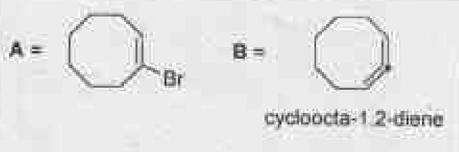
82. The major product formed in the following reaction is



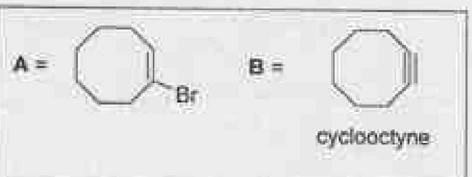
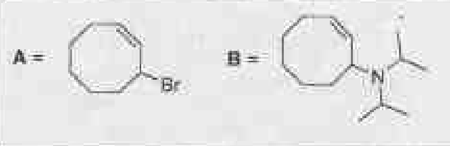
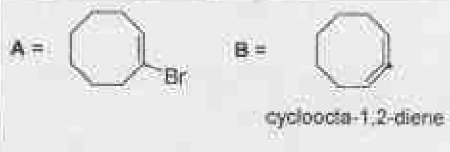
1.	
2.	

3.	
4.	

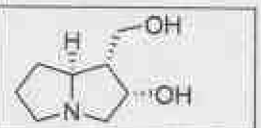
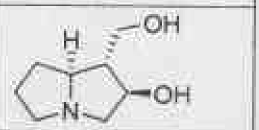
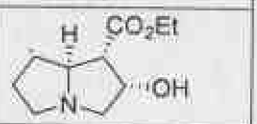
83. निम्नलिखित अभिक्रिया अनुक्रम में विरचित मुख्य उत्पाद **A** तथा **B** हैं।

1.	
2.	
3.	
4.	

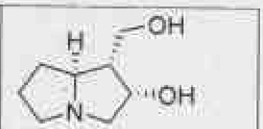
83. The major products **A** and **B** formed in the following reaction sequence are

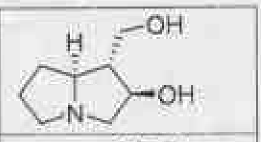
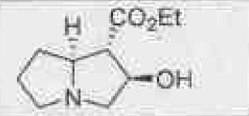
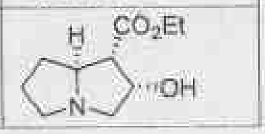
1.	
2.	
3.	
4.	

84. निम्नलिखित मुख्य अभिक्रिया का मुख्य उत्पाद है

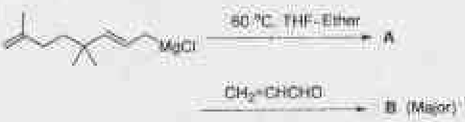
1.	
2.	
3.	
4.	

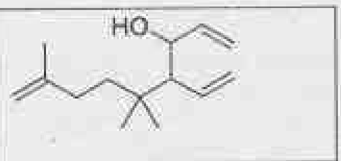
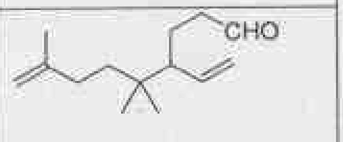
84. The major product formed in the following reaction is

1.	

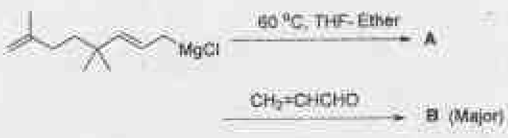
2.	
3.	
4.	

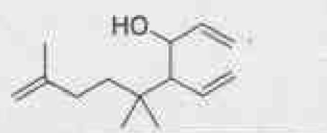
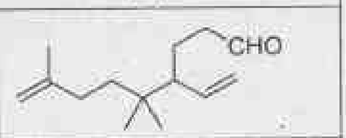
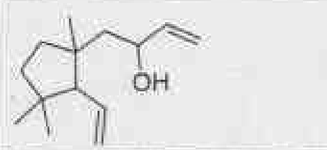
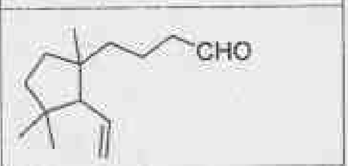
85. निम्नलिखित अभिक्रिया अनुक्रम में विरचित उत्पाद **B** की संरचना है



1.	
2.	
3.	
4.	

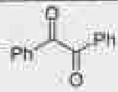
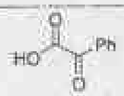
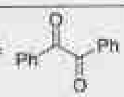
85. The structure of product **B** formed in the following reaction sequence is



1.	
2.	
3.	
4.	

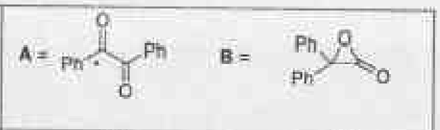
86. निम्नलिखित अभिक्रिया अनुक्रम के मुख्य उत्पाद **A** तथा **B** हैं।

$$2\,PhCHO \xrightarrow[2.\ MnO_2]{1.\ NaCN} A \xrightarrow{NaOH} B$$

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

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

$$2\,PhCHO \xrightarrow[2.\ MnO_2]{1.\ NaCN} A \xrightarrow{NaOH} B$$

1.	
2.	
3.	
4.	

87. स्टाइरीन ($PhCH=CH_2$) की HBr से अभिक्रिया संरचनात्मक समावयवों **A** (मुख्य) तथा **B** (गौण) का मिश्रण देती है। मिश्रण का ^{1}H NMR स्पेक्ट्रम चार सिग्नल δ 5.17, 3.53, 3.15 तथा 2.00 ppm पर, और सिग्नलों के साथ दर्शाता है, जिनका सापेक्ष समाकलन 2:1:1:6 है। **A** तथा **B** का मोलर अनुपात है

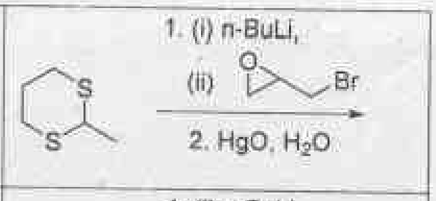
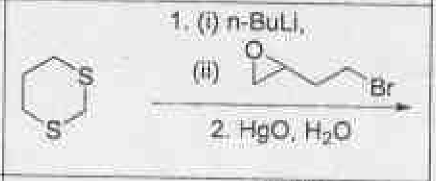
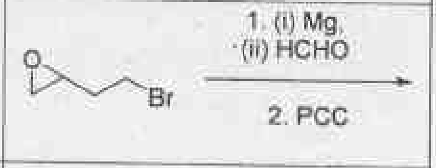
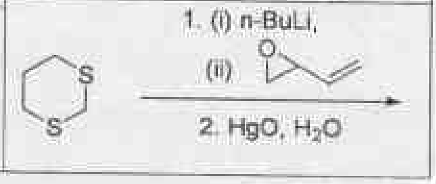
1. 3:2
2. 4:1
3. 2:1
4. 3:1

87. Reaction of styrene ($PhCH=CH_2$) with HBr gives a mixture of regioisomers **A** (major) and **B** (minor). The ^{1}H NMR spectrum of the mixture shows four signals, amongst others, at δ 5.17, 3.53, 3.15 and 2.00 ppm with relative integration of 2:1:1:6, respectively. The molar ratio of **A** and **B** is

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

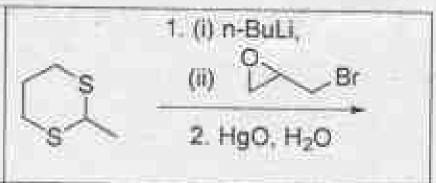
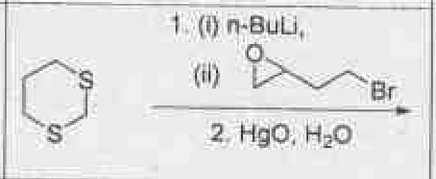
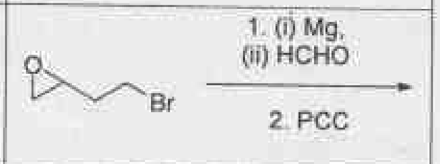
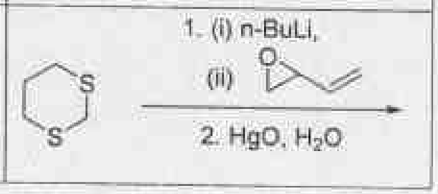
88. **A** की निर्मिति के लिए अभिक्रियाओं का सही अनुक्रम है

A

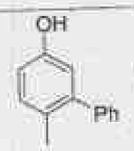
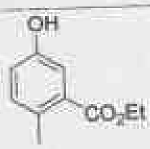
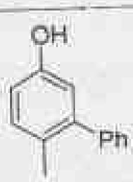
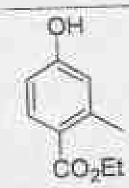
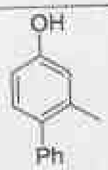
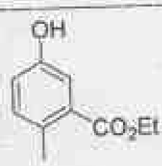
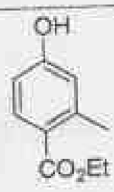
1.	
2.	
3.	
4.	

88. The correct sequence of reactions for the preparation of **A** is

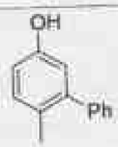
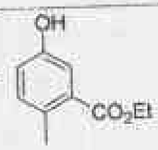
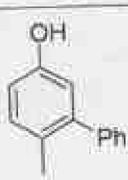
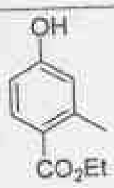
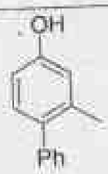
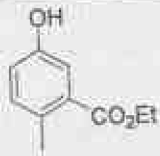
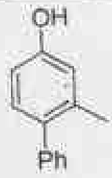
A

1.	
2.	
3.	
4.	

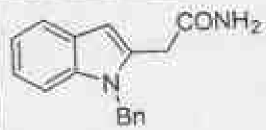
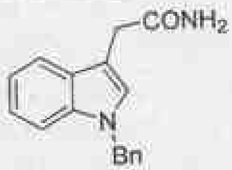
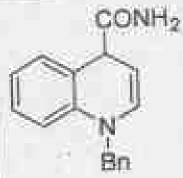
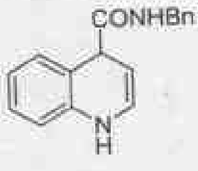
89. निम्नलिखित अभिक्रियाओं में **A** तथा **B** की संरचनायें हैं

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

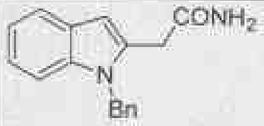
89. Structures of **A** and **B** in the following reactions are

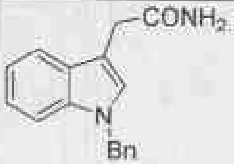
1.	A = 	B = 
2.	A = 	B = 
3.	A = 	B = 
4.	A = 	B =

90. निम्नलिखित अभिक्रिया का मुख्य उत्पाद है

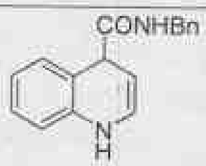
1.	
2.	
3.	
4.	

90. The major product of the following reaction is

1. 

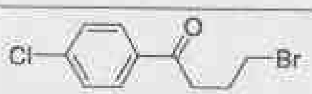
2. 

3.

4. 

91. निम्नलिखित स्पेक्ट्रमी आंकड़े दर्शाने वाला यौगिक है
IR: (ν) 1685 cm^{-1}; ^{1}H NMR: δ 7.84 (d, J = 8 Hz, 2H), 7.60 (d, J = 8 Hz, 2H), 3.65 (t, J = 7 Hz, 2H), 3.18 (t, J = 7 Hz, 2H), 2.25 (pentet, J = 7 Hz, 2H) ppm; ^{13}C NMR: δ 28, 36, 45, 128, 130, 133, 137, 197 ppm; EI MS m/z: 200, 198 (1:1), 185, 183 (1:1)

1.

2. 

3.

4.

91. The compound that exhibits following spectral data is
IR: (ν) 1685 cm^{-1}; ^{1}H NMR: δ 7.84 (d, J = 8 Hz, 2H), 7.60 (d, J = 8 Hz, 2H), 3.65 (t, J = 7 Hz, 2H), 3.18 (t, J = 7 Hz, 2H), 2.25 (pentet, J = 7 Hz, 2H) ppm; ^{13}C NMR: δ 28, 36, 45, 128, 130, 133, 137, 197 ppm; EI MS m/z: 200, 198 (1:1), 185, 183 (1:1)

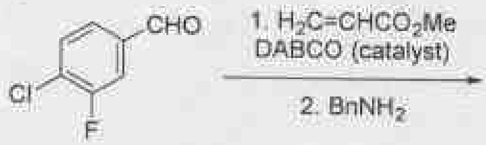
1.

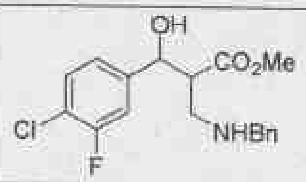
2.

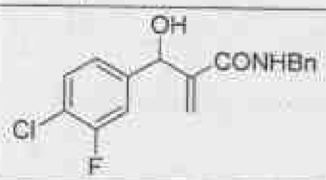
3.

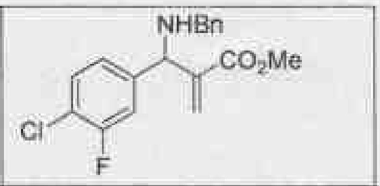
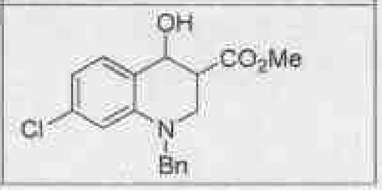
4.

92. निम्नलिखित अभिक्रिया अनुक्रम का मुख्य उत्पाद है

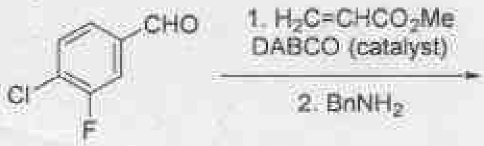


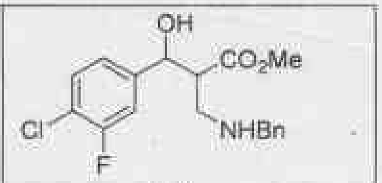
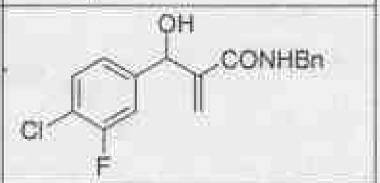
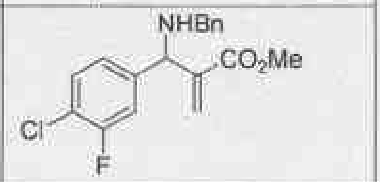
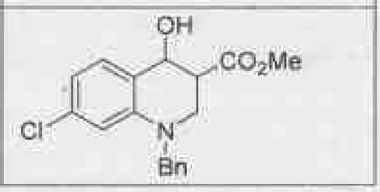
1. 

2. 

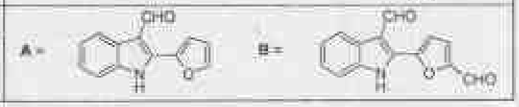
3.	
4.	

92. The major product of the following reaction sequence is

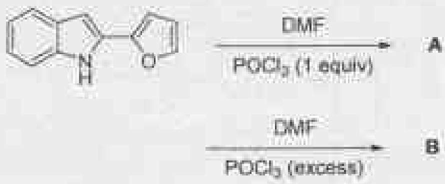


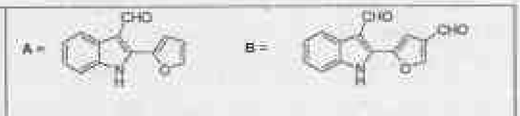
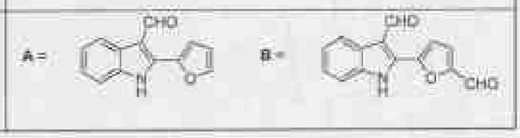
1.	
2.	
3.	
4.	

93. निम्नलिखित अभिक्रिया अनुक्रम के मुख्य उत्पाद**A** तथा **B** हैं

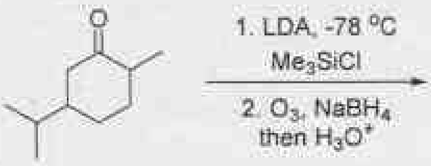
1.	
2.	
3.	
4.	

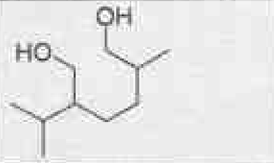
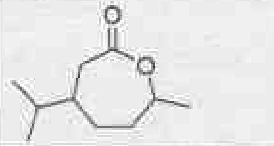
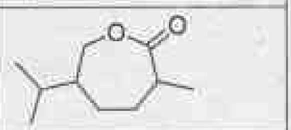
93. The major products **A** and **B** of the following reaction sequence are



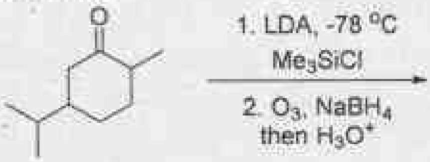
1.	
2.	
3.	
4.	

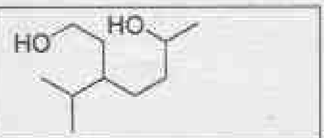
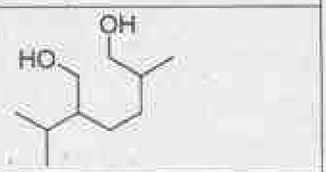
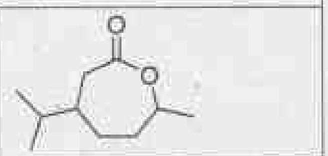
94. निम्नलिखित अभिक्रिया का मुख्य उत्पाद है



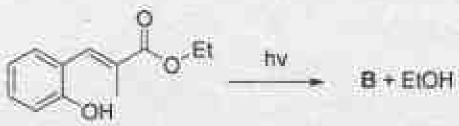
1.	
2.	
3.	
4.	

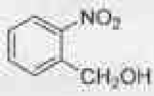
94. The major product of the following reaction is



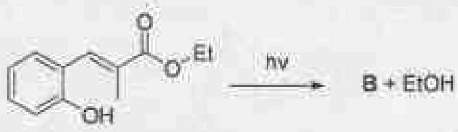
1.	
2.	
3.	
4.	

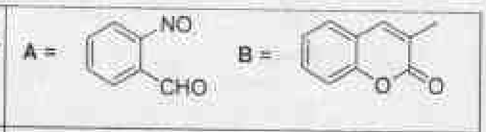
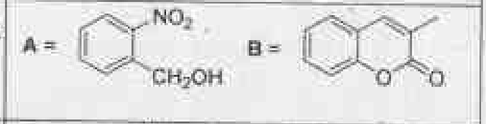
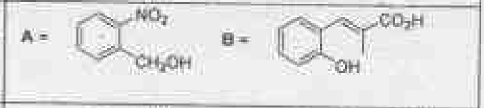
95. निम्नलिखित प्रकाशिक विरक्षण अभिक्रियाओं के उत्पादों **A** तथा **B** की संरचनायें हैं



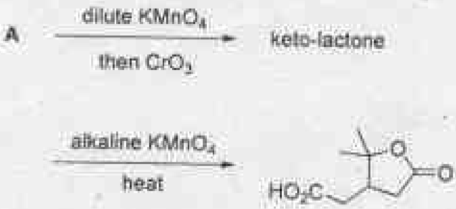
1.	A = B =
2.	A =  B =
3.	A = B =
4.	A = B =

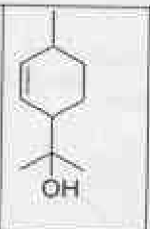
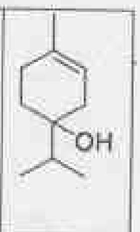
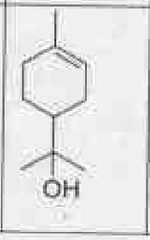
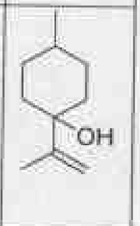
95. Structures of the products **A** and **B** in the following photo-deprotection reactions are



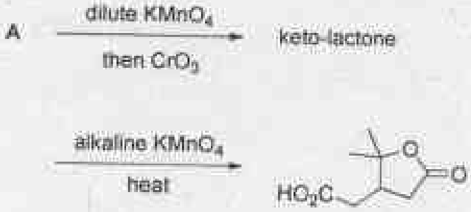
1.	
2.	
3.	
4.	

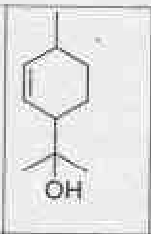
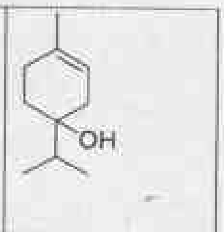
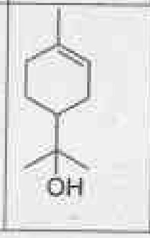
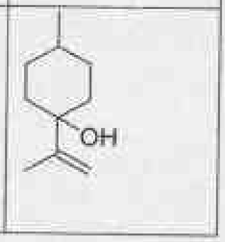
96. मोनोटर्पीन **A** जो निम्नलिखित अवकर्षण से अवगमन करती है, उसकी संरचना है



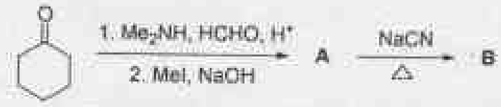
1.		2.	
3.		4.	

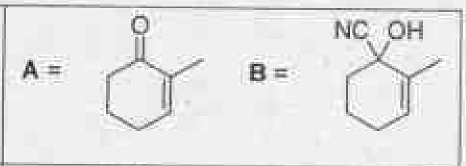
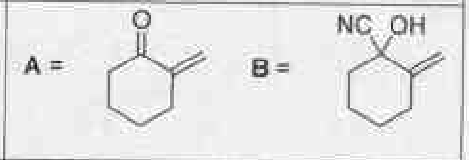
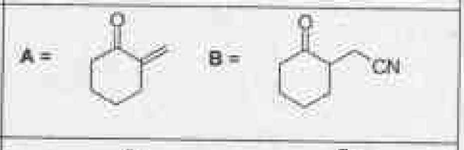
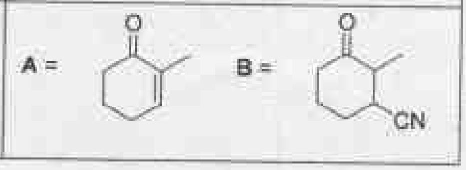
96. Structure of the monoterpene **A** that undergoes following degradation is



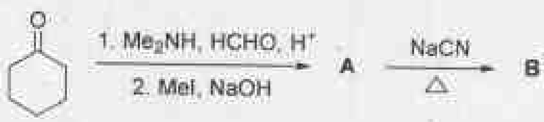
1.		2.	
3.		4.	

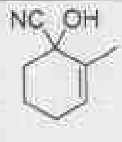
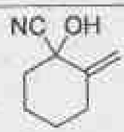
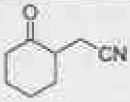
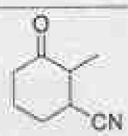
97. निम्नलिखित अभिक्रिया अनुक्रम के मुख्य उत्पाद **A** तथा **B** हैं



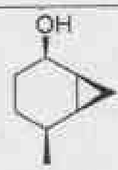
1.	
2.	
3.	
4.	

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

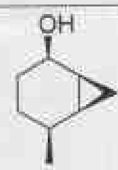


1.	A = B = 
2.	A = B = 
3.	A = B = 
4.	A = B = 

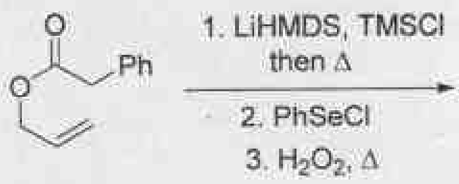
98. निम्निलखित अभिक्रिया अनुक्रम के मुख्य उत्पाद **A** तथा **B** हैं

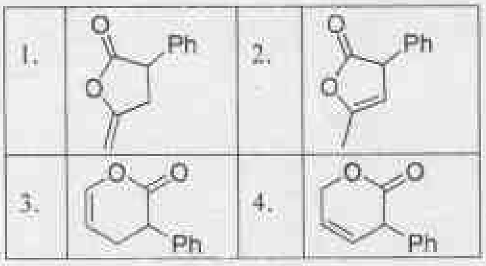
1.	A = B =
2.	A = B =
3.	A = B = 
4.	A = B =

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

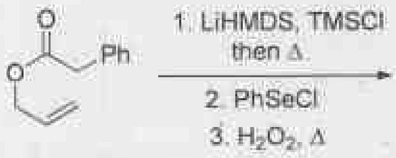
1.	A = B =
2.	A = B =
3.	A = B = 
4.	A = B =

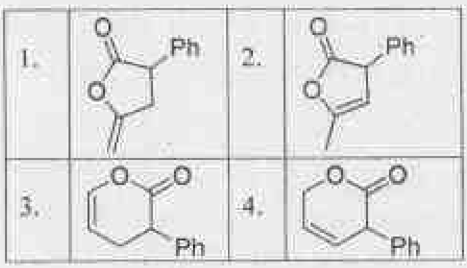
99. निम्नलिखित अभिक्रिया का मुख्य उत्पाद है



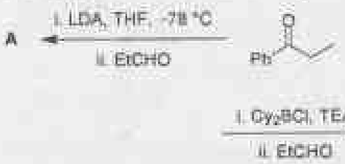


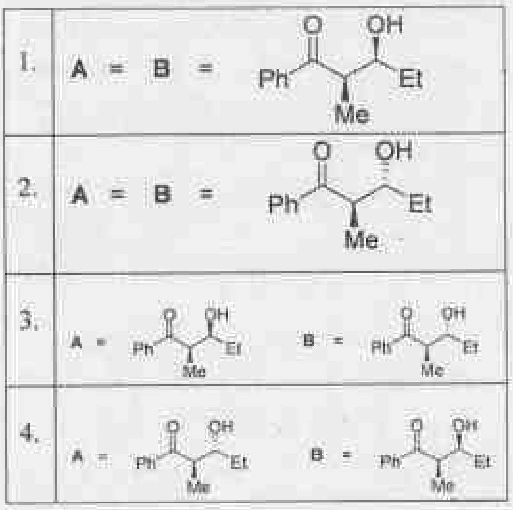
99. The major product formed in the following reaction is



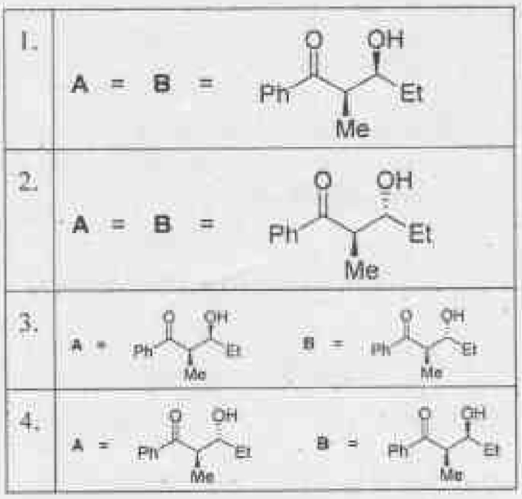


100. निम्नलिखित अभिक्रियाओं के मुख्य उत्पाद **A** तथा **B** हैं





100. The major products **A** and **B** in the following reactions are



101. एक स्वउत्प्रेरित पॉलीएस्टरीकरण अभिक्रिया की अभिक्रिया दर को इस प्रकार प्रस्तुत किया है $-\frac{d[COOH]}{dt} = k[COOH]^2[OH]$ यदि $[M]_0$ हाइड्रॉक्सिल तथा कार्बोक्सिल एकलकों की आरंभिक सांद्रता है, तो बहुलीकरण के परिमाण $\langle N \rangle$ को जो देता है, वह है

1. $\langle N \rangle = 2[M]_0^2 kt$
2. $\langle N \rangle^2 = 2[M]_0^2 kt$
3. $\langle N \rangle^2 = 2[M]_0^2 kt + 1$
4. $\langle N \rangle^2 = 2[M]_0 kt + 1$

101. The reaction rate of a self-catalyzed polyesterification reaction is given as $-\frac{d[COOH]}{dt} = k[COOH]^2[OH]$. If $[M]_0$ is the initial concentration of hydroxyl and carboxyl monomers, then the degree of polymerization, $\langle N \rangle$ is given by

1. $\langle N \rangle = 2[M]_0^2 kt$
2. $\langle N \rangle^2 = 2[M]_0^2 kt$
3. $\langle N \rangle^2 = 2[M]_0^2 kt + 1$
4. $\langle N \rangle^2 = 2[M]_0 kt + 1$

102. एक द्विसमलम्बाक्ष क्रिस्टल निकाय $(a = b \neq c; \alpha = \beta = \gamma = 90°)$ के लिए निम्नलिखित में से जो संबंध सही है, वह है

1. $sin^2\theta = \frac{\lambda^2}{4a^2}[c^2(h^2 + k^2) + a^2\ell^2]$
2. $sin^2\theta = \frac{\lambda^2}{4a^2c^2}[c^2(h^2 + k^2) + a^2\ell^2]$
3. $sin^2\theta = \frac{\lambda^2}{4c^2}[a^2(h^2 + k^2) + c^2\ell^2]$
4. $sin^2\theta = \frac{\lambda^2}{4a^2}[h^2 + k^2 + \ell^2]$

102. The correct relationship among the following, for a tetragonal $(a = b \neq c; \alpha = \beta = \gamma = 90°)$ crystal system, is

1. $sin^2\theta = \frac{\lambda^2}{4a^2}[c^2(h^2 + k^2) + a^2\ell^2]$
2. $sin^2\theta = \frac{\lambda^2}{4a^2c^2}[c^2(h^2 + k^2) + a^2\ell^2]$
3. $sin^2\theta = \frac{\lambda^2}{4c^2}[a^2(h^2 + k^2) + c^2\ell^2]$
4. $sin^2\theta = \frac{\lambda^2}{4a^2}[h^2 + k^2 + \ell^2]$

103. यदि एक विद्युत अपघटन के लिए अधिविभव 0.5 V से बढ़ कर 0.6 V हो जाता है, तो विद्युत अपघटन के लिए धारा घनत्वों का अनुपात $\left(\ln\frac{J_{0.6}}{J_{0.5}}\right)$ जिसके समान होगा वह है (दिया है अंतरण गुणांक है = 0.5)

1. $0.5\frac{F}{RT}$
2. $0.05\frac{F}{RT}$
3. $0.1\frac{F}{RT}$
4. $0.01\frac{F}{RT}$

103. If the overpotential of an electrolysis process is increased from 0.5 V to 0.6 V, then the ratio of current densities $\left(\ln\frac{J_{0.6}}{J_{0.5}}\right)$of the electrolysis will be equal to (given transfer co-efficient = 0.5)

1. $0.5\frac{F}{RT}$
2. $0.05\frac{F}{RT}$
3. $0.1\frac{F}{RT}$
4. $0.01\frac{F}{RT}$

104. 2 मोलर Na_2SO_4 के विलयन के रासायनिक विभव (μ) को माध्य आयनिक सक्रियता गुणांक $(\gamma_\pm)$ के पदों में जिस प्रकार अभिव्यक्त करते हैं, वह है

1. $\mu^0 + 5RT\ln2 + 3RT\ln\gamma_\pm$
2. $\mu^0 + 3RT\ln2 + 3RT\ln\gamma_\pm$
3. $\mu^0 + 3RT\ln\gamma_\pm$
4. $\mu^0 + 4RT\ln\gamma_\pm$

104. The chemical potential (μ) of a 2 molar Na_2SO_4 solution is expressed in terms of mean ionic activity co-efficient $(\gamma_\pm)$ as

1. $\mu^0 + 5RT\ln2 + 3RT\ln\gamma_\pm$
2. $\mu^0 + 3RT\ln2 + 3RT\ln\gamma_\pm$
3. $\mu^0 + 3RT\ln\gamma_\pm$
4. $\mu^0 + 4RT\ln\gamma_\pm$

105. CO के लिए $\Delta G_{v+\frac{1}{2}} = (\varepsilon_{v+1} - \varepsilon_v)$ तथा $(v + 1)$ के मध्य बर्ज-स्पानर आलेख एक सीधी रेखा है, जिसका ढाल $-14\ cm^{-1}$ तथा अंत:खंड $2170\ cm^{-1}$ है। CO की वियोजन ऊर्जा $(cm^{-1}$ में) का मान है लगभग (मान लीजिए, कि CO एक अप्रसंवादी दोलित्र है, जिसकी ऊर्जा की अभिव्यक्ति है

$\varepsilon_v = \left(v + \frac{1}{2}\right)\omega - \left(v + \frac{1}{2}\right)^2 x_e\omega\ ;D = \frac{\omega}{4x_e})$

1. 42044
2. 84088
3. 168175
4. 336350

105. The Birge-Sponer plot between $\Delta G_{v+\frac{1}{2}} = (\varepsilon_{v+1} - \varepsilon_v)$ and $(v + 1)$ for CO is a straight line with slope of $-14\ cm^{-1}$and intercept of $2170\ cm^{-1}$. The approximate value of dissociation energy of CO (in cm^{-1}) is (Assume CO as an anharmonicoscillater with the energy expression

$\varepsilon_v = \left(v + \frac{1}{2}\right)\omega - \left(v + \frac{1}{2}\right)^2 x_e\omega\ ;D = \frac{\omega}{4x_e})$

1. 42044
2. 84088
3. 168175
4. 336350

106. एक ट्राइल तरंग फलन से ऊर्जा फलनक है

$E(\alpha) = (\alpha^2 - 3\alpha)/6$

विचरण विधि से इष्टतमीकृत ऊर्जा है

1. $-\frac{1}{2}$
2. $-\frac{3}{8}$
3. $\frac{3}{2}$
4. $\frac{3}{8}$

106. The energy functional from a trial wave function is

$E(\alpha) = (\alpha^2 - 3\alpha)/6$

The variationally optimized energy is

1. $-\frac{1}{2}$
2. $-\frac{3}{8}$
3. $\frac{3}{2}$
4. $\frac{3}{8}$

107. हीलियम परमाणु के लिए एक उत्तेजित अवस्था में संतोषजनक स्पिन तरंग फलन है

1. $\frac{1}{\sqrt{2}}[\alpha(1)\beta(2) + \alpha(2)\beta(1)]$
2. $\alpha(1)\beta(2)$
3. $\frac{1}{\sqrt{2}}[\alpha(1)\alpha(2) + \beta(1)\beta(2)]$
4. $\alpha(2)\beta(1)$

107. A satisfactory spin wave function for an excited helium atom is

1. $\frac{1}{\sqrt{2}}[\alpha(1)\beta(2) + \alpha(2)\beta(1)]$
2. $\alpha(1)\beta(2)$
3. $\frac{1}{\sqrt{2}}[\alpha(1)\alpha(2) + \beta(1)\beta(2)]$
4. $\alpha(2)\beta(1)$

108. एक रैखिक अणु की स्थानांतरीय, घूर्णन ($T>>\theta_R$) तथा कंपन ($T>>\theta_v$) माध्य ऊर्जाएं जिस अनुपात का अनुसरण करती हैं, वह है

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

108. For a linear molecule the mean energies for translation, rotation ($T>>\theta_R$) and vibration ($T>>\theta_v$) follow ratio:

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

109. ऐलिल निकाय के लिए उच्चतम ऊर्जा का $\pi-$ आण्विक आर्बिटल है

1. $\frac{1}{\sqrt{2}}\chi_1 + \frac{1}{2}\chi_2 + \frac{1}{\sqrt{2}}\chi_3$
2. $\frac{1}{\sqrt{2}}\chi_1 - \frac{1}{\sqrt{2}}\chi_3$
3. $\frac{1}{2}\chi_1 - \frac{1}{\sqrt{2}}\chi_2 + \frac{1}{2}\chi_3$
4. $\frac{1}{\sqrt{2}}\chi_1 - \frac{1}{2}\chi_2 - \frac{1}{\sqrt{2}}\chi_3$

109. The highest energy $\pi-$ molecular orbital for the allyl system is

1. $\frac{1}{\sqrt{2}}\chi_1 + \frac{1}{2}\chi_2 + \frac{1}{\sqrt{2}}\chi_3$
2. $\frac{1}{\sqrt{2}}\chi_1 - \frac{1}{\sqrt{2}}\chi_3$
3. $\frac{1}{2}\chi_1 - \frac{1}{\sqrt{2}}\chi_2 + \frac{1}{2}\chi_3$
4. $\frac{1}{\sqrt{2}}\chi_1 - \frac{1}{2}\chi_2 - \frac{1}{\sqrt{2}}\chi_3$

110. एक हाइड्रोजन परमाणु के लिए अप्रसामान्यीकृत तरंग फलन है, $r^2e^{-\frac{r}{3}}(3\cos^2\theta - 1)$ । इस आर्बिटल से संबद्ध तीन क्वान्टम संख्यायें n, l, तथा m हैं, क्रमश:

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

110. An unnormalized wave function of the hydrogen atom is given by

$r^2e^{-\frac{r}{3}}(3\cos^2\theta - 1)$.

The three quantum numbers, n, l, and m, associated with this orbital are, respectively

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

111. cis-ब्यूटाडाईन का π-आर्बिटल $p_1 + p_2 - p_3 - p_4$ जिस अखंडनीय निरूपण से संबंध रखता है, वह है

C_{2v}	E	C_2	σ_v	σ_v'
A_1	1	1	1	1
A_2	1	1	−1	−1
B_1	1	−1	1	−1
B_2	1	−1	−1	1

1. A_1
2. A_2
3. B_1
4. B_2

111. The π-orbital $p_1 + p_2 - p_3 - p_4$ of cis-butadiene belongs to the irreducible representation

C_{2v}	E	C_2	σ_v	σ_v'
A_1	1	1	1	1
A_2	1	1	−1	−1
B_1	1	−1	1	−1
B_2	1	−1	−1	1

1. A_1
2. A_2
3. B_1
4. B_2

112. C_{2v} बिन्दु ग्रुप के नीचे दिए Γ निरूपण में A_1 निरूपण जितनी बार प्रकट होता है, उसकी संख्या है

C_{2v}	E	C_2	σ_v	σ_v'
Γ	3	1	1	3

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

112. The number of times the A_1 representation appears in the representation Γ of the C_{2v} point group given below is

C_{2v}	E	C_2	σ_v	σ_v'
Γ	3	1	1	3

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

113. 1.5 T तथा 7.0 T के चुंबकीय क्षेत्रों में एक नमूने को रखने पर उसमें प्रोटान स्पिनों की उच्चतम ऊर्जा तल में समष्टियां क्रमश: N' तथा N हैं। $\ln\frac{N'}{N}$ का मान है। ($\gamma, \hbar, k, T$ क्रमश: प्रोटान का घूर्ण चुंबकीय अनुपात, प्लानक नियतांक, बोल्ट्समान नियतांक तथा नमूने का ताप हैं, मान लीजिए कि दोनों निकायों के विभाजन फलन को 1 के सन्निकट किया जा सकता है।)

1. $5.5\gamma\hbar/kT$
2. $\frac{3}{14}\gamma\hbar/kT$
3. $\frac{14}{3}\gamma\hbar/kT$
4. $8.5\gamma\hbar/kT$

113. The populations of proton spins in the highest energy level of a sample in magnetic fields of 1.5 T and 7.0 T are N' and N, respectively. The value of $\ln\frac{N'}{N}$ is ($\gamma, \hbar, k, T$ are gyromagnetic ratio of the proton, Planck's constant, Boltzmann constant and temperature of the sample, respectively; assume that the partition functions for both systems can be approximated as 1)

1. $5.5\gamma\hbar/kT$
2. $\frac{3}{14}\gamma\hbar/kT$
3. $\frac{14}{3}\gamma\hbar/kT$
4. $8.5\gamma\hbar/kT$

114. दो एक-परमाणु गैसों **A** तथा **B** की मानक मोलर एन्ट्रापीओं के मध्य अन्तर $(S^0_{m,A} - S^0_{m,B})$ एक दिये ताप पर है (दिया है कि **A** की मोलर संहति **B** की मोलर संहति की अपेक्षा दो गुनी है)

1. $\frac{3}{2}R\ln 2$
2. $R\ln 2$
3. $\frac{5}{2}R\ln 2$
4. $\frac{7}{2}R\ln 2$

114. The difference between standard molar entropies of two mono-atomic gases **A** and **B** $(S^0_{m,A} - S^0_{m,B})$ at a given temperature is (given that the molar mass of **A** is twice the molar mass of **B**)

1. $\frac{3}{2}R\ln 2$
2. $R\ln 2$
3. $\frac{5}{2}R\ln 2$
4. $\frac{7}{2}R\ln 2$

115. एक आनादर्श गैस निम्न समीकरण का अनुसरण करती है

$$P = \frac{RT}{V_m}\left[1 + \frac{B}{V_m}\right]$$

जहां B केवल ताप का फलन है। आदर्श गैस से आंतरिक ऊर्जा में विचलन, $U - U_{ideal}$ जो देता, वह है

1. $\frac{-RT}{V_m}\left(\frac{\partial B}{\partial T}\right)_V$
2. $\frac{-RT^2}{V_m}\left(\frac{\partial B}{\partial T}\right)_V$
3. $\frac{-RT^2}{V_m}B$
4. $\frac{-RT}{V_m}B$

115. A non-ideal gas follows the equation

$$P = \frac{RT}{V_m}\left[1 + \frac{B}{V_m}\right]$$

Where B is a function of temperature only. The deviation in internal energy from that of an ideal gas, $U - U_{ideal}$, is given by

1. $\frac{-RT}{V_m}\left(\frac{\partial B}{\partial T}\right)_V$
2. $\frac{-RT^2}{V_m}\left(\frac{\partial B}{\partial T}\right)_V$
3. $\frac{-RT^2}{V_m}B$
4. $\frac{-RT}{V_m}B$

116. 1000K पर **A** का गैसीय प्रावस्था में वियोजन दो वियोजन पथों का अनुसरण करता है

	प्राथमिक प्रक्रम	दर नियतांक
(i)	$A \rightarrow B + C$	$3\,s^{-1}$
(ii)	$A \rightarrow P + Q$	$5\,s^{-1}$

1000K पर P की अधिकतम सैद्धांतिक प्रतिशत लब्धि है

1. 62.5
2. 60
3. 166
4. 37.5

116. The gas phase decomposition of **A** at 1000K follows two decomposition paths

	Elementary process	Rate constant
(i)	$A \rightarrow B + C$	$3\,s^{-1}$
(ii)	$A \rightarrow P + Q$	$5\,s^{-1}$

The maximum theoretical percentage yield of P at 1000K is

1. 62.5
2. 60
3. 166
4. 37.5

117. क्रियाविधि जो एक अणु **M** के प्रकाश रसायन का का विवरण देती है, वह है

	प्राथमिक प्रक्रम	दर
(i)	$M + h\nu \rightarrow M^*$	I_{abs}
(ii)	$M^* + Q \rightarrow M + Q$	$k_Q[Q][M^*]$
(iii)	$M^* \rightarrow M + h\nu_F$	$0.2[M^*]$

प्रतिदीप्ति तीव्रता व्युत्क्रम $(1/I_F) vs [Q]$ के आरेख से $[Q] = 0$ पर अंत: खंड 4 है। I_{abs} का मान है

1. 4
2. 0.25
3. 20
4. 0.8

117. Photochemistry of a molecule, **M**, is described as by the mechanism

	Elementary process	Rate
(i)	$M + h\nu \rightarrow M^*$	I_{abs}
(ii)	$M^* + Q \rightarrow M + Q$	$k_Q[Q][M^*]$
(iii)	$M^* \rightarrow M + h\nu_F$	$0.2[M^*]$

The intercept at $[Q] = 0$ is 4 for the inverse of fluorescence intensity $(1/I_F) vs [Q]$ plot. The value of I_{abs} is

1. 4
2. 0.25
3. 20
4. 0.8

118. सोडियम डोडेसिल सल्फेट के, क्रांतिक मिसेल सान्द्रता (CMC) से ऊपर की सांद्रता के, जलीय विलयन की मोलर चालकता में सांद्रता बढ़ने के साथ होने वाले परिवर्तन का जो विकल्प सही रूप से वर्णन करता है, वह है

1. मोलर चालकता तीव्रता से बढ़ती है, परंतु विलयन कोलायडी नहीं रहता है।
2. मोलर चालकता तीव्रता से घटती है, परंतु विलयन कोलायडी रहता है।
3. मोलर चालकता तीव्रता से घटती है, तथा एकलकों में विघटन भी तीव्रता से होता है
4. एन्ट्रापी में अत्यधिक क्षति के साथ मोलर चालकता तीव्रता से बढ़ती है

118. Above the critical micelle concentration (CMC), the option which correctly describes the variation of molar conductivity with increase in concentration of sodium dodecylsulphate in aqueous solution is

1. molar conductivity increases sharply, but the solution does not remain colloidal
2. molar conductivity decreases sharply, but the solution remains colloidal

3. molar conductivity decreases sharply and dissociation into monomers also occurs sharply
4. molar conductivity increases sharply with large loss of entropy

119. द्रव **A** के दो मोलों को द्रव **B** के दो मोलों से 300 K पर मिश्रित करनेपर विलयन की आधिक्य मोलर गिब्स ऊर्जा -1.5 kJ mol^{-1} है। इससे संगत मिश्रित करने की गिब्स ऊर्जा (kJ में) जिसके निकटतम है, वह है ($R = 8.3$ J $K^{-1}mol^{-1}$)

1. -12.9
2. -6.0
3. -1.5
4. -0.9

119. When two moles of liquid **A** are mixed with two moles of liquid **B** at 300 K, the excess molar Gibbs energy of the solution is -1.5 kJ mol^{-1}. The corresponding value of Gibbs energy of mixing (in kJ) is closest to ($R = 8.3$ J $K^{-1}mol^{-1}$)

1. -12.9
2. -6.0
3. -1.5
4. -0.9

120. 2.0 मोल $O_2(g)$ के एक नमूने (आदर्श मानकर) को 500 K पर 5 L से 50 L तक रूद्धोष तथा उत्क्रमणीय अवस्थाओं में प्रसरित किया गया है। आंतरिक उर्जा (kJ में) में परिवर्तन जिसके निकतम है, वह है

$$\left(R = 8.3\,J\,K^{-1}\,mol^{-1};\ C_{V,m} = \frac{5}{2}R\right)$$

1. -22.5
2. -12.5
3. -19.1
4. -7.5

120. A sample of 2.0 moles of $O_2(g)$ (assumed ideal) at 500 K is expanded from 5 L to 50 L under adiabatic and reversible conditions. The change in its internal energy (in kJ) is close to

$$\left(R = 8.3\,J\,K^{-1}\,mol^{-1};\ C_{V,m} = \frac{5}{2}R\right)$$

1. -22.5
2. -12.5
3. -19.1
4. -7.5

FOR ROUGH WORK

FOR ROUGH WORK

FOR ROUGH WORK