क्रमांक

9874

H

विषय कोड 1 पुस्तिका कोड A

2018 (I)
रसायन विज्ञान
प्रश्न पत्र

समय : 3:00 घंटे *पूर्णांक : 200 अंक*

अनुदेश

1. आपने हिन्दी को माध्यम चुना है । इस परीक्षा पुस्तिका में एक सौ बीस (20 भाग 'A' में + 40 भाग 'B' में + 60 भाग 'C' में) बहुल विकल्प प्रश्न (MCQ) दिए गए हैं । आपको भाग 'A' में से अधिकतम 15 और भाग 'B' में से 35 प्रश्नों तथा भाग 'C' में से 25 प्रश्नों के उत्तर देने हैं । यदि निर्धारित से अधिक प्रश्नों के उत्तर दिए गए तब केवल पहले उत्तरों (भाग 'A' से 15, भाग 'B' से 35 *तथा भाग* 'C' से 25) की जांच की जाएगी।
2. ओ.एम.आर. उत्तर पत्रक अलग से दिया गया है । अपना रोल नम्बर और केन्द्र का नाम लिखने से पहले यह जांच लीजिए कि पुस्तिका में पृष्ठ पूरे और सही हैं तथा कहीं से कटे–फटे नहीं हैं । यदि ऐसा है तो आप इन्विजीलेटर से उसी कोड की पुस्तिका बदलने का निवेदन कर सकते हैं। इसी तरह से ओ.एम.आर. उत्तर पत्रक को भी जांच लें । इस पुस्तिका में रफ काम करने के लिए अतिरिक्त पन्ने संलग्न हैं ।
3. ओ.एम.आर. उत्तर पत्रक के पृष्ठ 1 में दिए गए स्थान पर अपना रोल नम्बर, नाम तथा इस परीक्षा पुस्तिका का क्रमांक लिखिए, साथ ही अपना हस्ताक्षर भी अवश्य करें ।
4. आप अपनी ओ.एम.आर. उत्तर पत्रक में रोल नंबर, विषय कोड, पुस्तिका कोड और केन्द्र कोड से संबंधित समुचित वृतों को काले बॉल पेन से अवश्य काला करें। यह एकमात्र परीक्षार्थी की जिम्मेदारी है कि वह ओ.एम.आर. उत्तर पत्रक में दिए गए निर्देशों का पूरी सावधानी से पालन करें, ऐसा न करने पर कम्प्यूटर विवरणों को सही तरीके से अकूटित नहीं कर पाएगा, जिससे अंततः आपको हानि, जिसमें आपकी ओ.एम.आर. उत्तर पत्रक की अस्वीकृति भी शामिल है, हो सकती है ।
5. भाग 'A' तथा 'B' में प्रत्येक प्रश्न के 2 अंक और भाग 'C' में प्रत्येक प्रश्न 4 अंक का है। भाग 'A' तथा 'B' में प्रत्येक गलत उत्तर का ऋणात्मक मूल्यांक @ 0.50 अंक तथा भाग 'C' में @ 1 अंक किया जाएगा।
6. प्रत्येक प्रश्न के नीचे चार विकल्प दिए गए हैं । इनमें से केवल एक विकल्प ही "सही" अथवा "सर्वोत्तम हल" है। आपको प्रत्येक प्रश्न का सही अथवा सर्वोत्तम हल ढूंढना है ।
7. नकल करते हुए या अनुचित तरीकों का प्रयोग करते हुए पाए जाने वाले परीक्षार्थियों का इस और अन्य भावी परीक्षाओं के लिए अयोग्य ठहराया जा सकता है ।
8. *परीक्षार्थी* को उत्तर या रफ पन्नों के अतिरिक्त कहीं और कुछ भी नहीं लिखना चाहिए ।
9. केलकुलेटर का उपयोग करने की अनुमति नहीं है ।
10. परीक्षा समाप्ति पर छिद्र बिन्दु चिन्हित स्थान से **OMR** उत्तर पत्रक को विभाजित करें। इन्विजीलेटर को मूल **OMR** उत्तर पत्रक सौंपने के पश्चात आप इसकी कॉर्बनलैस प्रतिलिपि ले जा सकते हैं।
11. हिन्दी माध्यम / संस्करण के प्रश्न में विसंगति होने / पाये जाने पर अंग्रेजी संस्करण प्रमाणिक होगा।
12. केवल परीक्षा की पूरी अवधि तक बैठने वाले परीक्षार्थी को ही परीक्षा पुस्तिका साथ ले जाने की अनुमति दी जाएगी।

रोल नंबर ....

नाम ....

अभ्यर्थी द्वारा भरी गई जानकारी को मैं सत्यापित करता हूँ ।

....

इन्विजीलेटर के हस्ताक्षर

FOR ROUGH WORK

भाग\PART A

1. A और B एक साथ एक स्थान O से दक्षिणवर्त दिशा में वृत्ताकृति चलना प्रारम्भ करते हैं। A को एक चक्कर लगाने में 9 मिनट लगते हैं और वह एक मिनट रूक कर दोबारा चलना प्रारम्भ करता है। B को एक चक्कर लगाने में 13 मिनट लगते हैं और वह 2 मिनट रूक कर दोबारा चलना प्रारम्भ करता है। चलना शुरू करने के कितने मिनट बाद वे दोनों पुनः O पर मिलेंगे?

   1. 30 2. 29
   3. 31 4. 28

1. A and B move clockwise around a circle, starting from a common point O. A takes 9 minutes to complete a round but re-starts after a delay of 1 minute. B takes 13 minutes to complete the round but restarts after a delay of 2 minutes. How many minutes after they began would they meet again at O?

   1. 30 2. 29
   3. 31 4. 28

2. किसी कक्षा में चौदह विद्यार्थी लड़कियां हैं। उस कक्षा में आठ विद्यार्थी नीला कमीज पहनते हैं। दो ऐसे हैं जो न तो लड़कियां हैं, न नीला कमीज पहनते हैं। नीला कमीज पहनने वाले विद्यार्थियों में पांच लड़कियां हैं। कक्षा में कुल कितने विद्यार्थी हैं?

   1. 19 2. 29
   3. 17 4. 24

2. Fourteen of the students in a class are girls. Eight students in the class wear blue shirts. Two are neither girls nor wear blue shirts. Five students who wear blue shirts are girls. How many students are there in the class?

   1. 19 2. 29
   3. 17 4. 24

3. L लम्बाई की एक छड़ी को यादृच्छिक रूप से दो भागों में तोड़ा गया है। छोटे टुकड़े की औसत लम्बाई क्या है?

   1. L/6 2. L/4
   3. L/3 4. L/2

3. A stick of length L is broken into two pieces at random. What is the average length of the smaller piece?

   1. L/6 2. L/4
   3. L/3 4. L/2

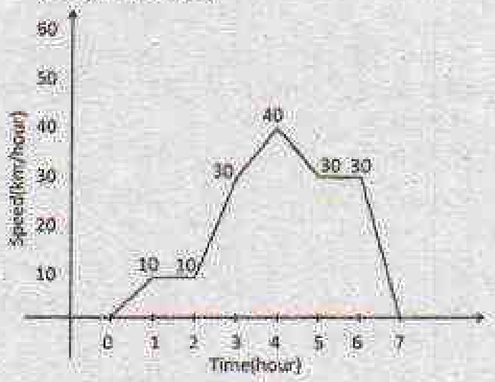
4. एक लम्बी–दूरी के धावक को पूर्ण दूरी के $\frac{1}{7}$ भाग के बाद जल–केन्द्र मिलता है। $\frac{1}{6}$ भाग दूरी और तय करने के बाद, उसे चिकित्सा केन्द्र मिलता है। चिकित्सा केन्द्र के 4 कि.मी. के बाद उसे दूसरा धावक मिलता है। पूर्ण दूरी का आधा भाग तय करने के बाद दूसरा धावक, पहले धावक की दौड़ समाप्ति से 4 कि.मी. पहले रूक जाता है। कुल दूरी कितनी है?

   1. 21 कि.मी. 2. 30 कि.मी.
   3. 42 कि.मी. 4. 50 कि.मी.

4. A long-distance runner finds a water station after completing $\frac{1}{7}th$ of the total distance. After covering another $\frac{1}{6}th$ of the total distance he gets medical-aid. Another runner joins him 4 km after the medical-aid station. The second runner stops 4 km before the completion of run, covering $\frac{1}{2}$ of the total distance. What is the total distance?

   1. 21 km 2. 30 km
   3. 42 km 4. 50 km

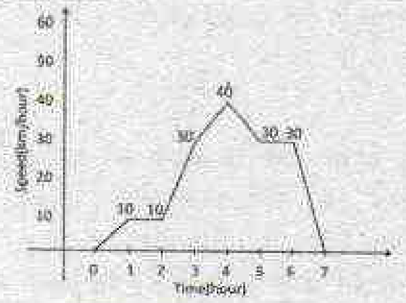
5. एक कार की गति समय के साथ नीचे दर्शायी गयी है।



कार की औसत चाल क्या है?

1. 30.42 2. 20.43
3. 10.43 4. 21.43

5. Movement of a car with respect to time is given below:



The average speed of the car is
1. 30.42 2. 20.43
3. 10.43 4. 21.43

6. एक ईंधन केन्द्र एक दिन में 150 लोगों को ₹15000 का डीजल बेचता है। यदि प्रत्येक व्यक्ति को कम से कम ₹ 50 का डीजल खरीदना अनिवार्य है, तो किसी व्यक्ति ने अधितम उस दिन कितने रूपये का डीजल खरीदा?

1. 7450 2. 7500
3. 7550 4. 7600

6. A fuel station sold diesel costing ₹15000 to 150 persons on a day. If the lower limit of sale to a person is ₹ 50, what is the maximum amount in rupees for which one person could have purchased diesel on that day?
1. 7450 2. 7500
3. 7550 4. 7600

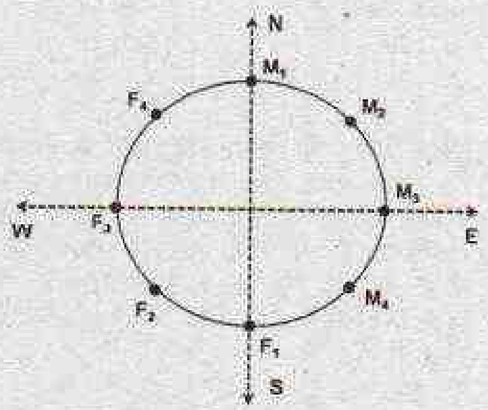
7. बिन्दुओं (2017, 2017), (2027, 2027) और (2037, 2017) से बने त्रिभुज का क्षेत्रफल है
1. 2017 2. 100
3. $100\sqrt{10}$ 4. $100\sqrt{20}$

7. The area of the triangle formed by joining the points (2017, 2017), (2027, 2027) and (2037, 2017) is
1. 2017 2. 100
3. $100\sqrt{10}$ 4. $100\sqrt{20}$

8. यदि संगीता की पुत्री मेरी पुत्री की माँ है, तो मेरा संगीता से क्या रिश्ता है?
1. केवल पुत्र होना ही सम्भावना है।
2. केवल दामाद होना ही सम्भावना है।
3. केवल पुत्री होना ही सम्भावना है।
4. दामाद या पुत्री

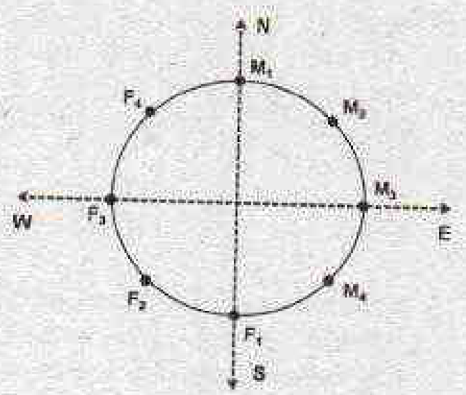
8. If Sangeeta's daughter is my daughter's mother, then how am I related to Sangeeta?
1. Son is the only possibility
2. Son-in-law is the only possibility
3. Daughter is the only possibility
4. Son-in-law or daughter

9. चार पुरूष M_1, M_2, M_3, M_4 और चार महिलाएँ F_1, F_2, F_3, F_4 एक गोलाकार मेज के किनारे एक-दूसरे से उल्टी तरफ चेहरा किये हुए बैठे हैं, जैसे कि नीचे के चित्र में दर्शाया गया है। यदि प्रत्येक अपने से तीन कदम दक्षिण चलता है और फिर एक कदम वामावर्त चलता है, तब F_4 का चेहरा किस दिशा में है?



1. पूर्व 2. उत्तर-पूर्व
3. उत्तर-पश्चिम 4. उत्तर

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



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

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

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

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

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

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

1. 10
2. 15
3. कोई नहीं
4. 7

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

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

12. दिया गया है,

$$\left.\begin{aligned}(a)^+ &= a \text{ if } a > 0\\ &= 0 \text{ if } a \le 0\end{aligned}\right\} \text{कोई वास्तविक अंक } a \text{ के लिए}$$

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

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

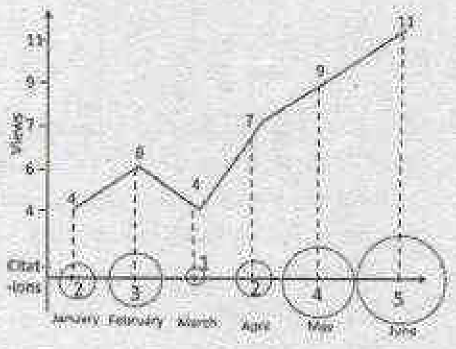
12. It is given that

$$\left.\begin{aligned}(a)^+ &= a \text{ if } a > 0\\ &= 0 \text{ if } a \le 0\end{aligned}\right\} \text{ for any real number } a$$

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

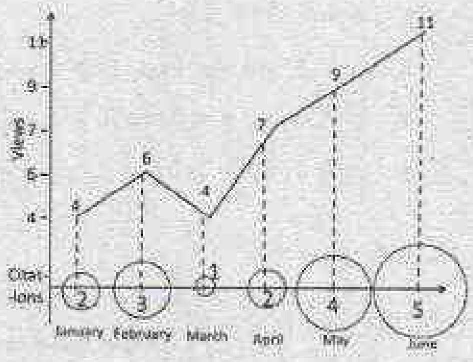
1. $x > 0$ and $y > 0$
2. $\{x < 0 \text{ and } y < 0\}$ or $\{x > 0 \text{ and } y > 0\}$
3. $\{x \le 0 \text{ and } y \le 0\}$ or $\{x \ge 0 \text{ and } y \ge 0\}$
4. $\{x \ge 0\}$ or $\{y \ge 0\}$ or $\{x \ge 0 \text{ and } y \ge 0\}$

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



1. फरवरी
2. अप्रैल
3. मई
4. जून

13. Number of times a research paper is viewed and cited is shown in the plot. In which month was the percentage increase in citation more than the double of the percentage increase in view?



1. February
2. April
3. May
4. June

14. रिक्त स्थान में कौन सा विकल्प सबसे सटीक है?

0.1, 0.25, 0.3, 0.2, 0.5, 0.6, 0.3, _, 0.9, 0.4, 1.0, 1.2

1. 1.05
2. 0.85
3. 0.75
4. 0.65

14. Which of the following options is the best choice for the missing number?

0.1, 0.25, 0.3, 0.2, 0.5, 0.6, 0.3, _, 0.9, 0.4, 1.0, 1.2

1. 1.05
2. 0.85
3. 0.75
4. 0.65

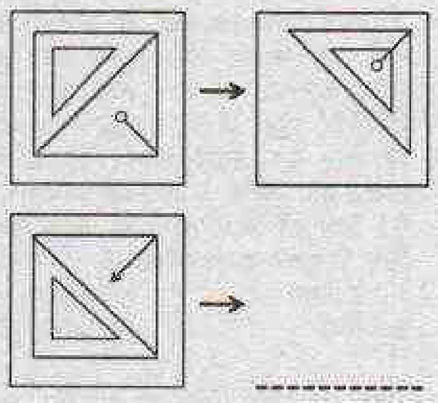
15. संख्या 54 को आधार–10 छोड़कर किसी और आधार से व्यक्त किया गया है। इस संख्या पद्धति का आधार क्या है, यदि इसका तुल्नात्मक मान दशमलव पद्धति में 49 है?

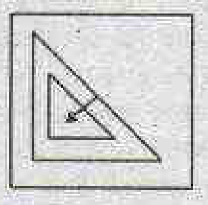
1. 1
2. 3
3. 6
4. 9

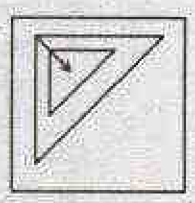
15. Consider a number 54 expressed in a base different from ten. What is the base of this number system if its equivalent value in the decimal system is 49?

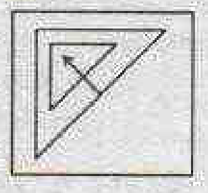
1. 1
2. 3
3. 6
4. 9

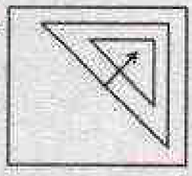
16. रिक्त स्थान के लिये उपयुक्त विकल्प क्या है?



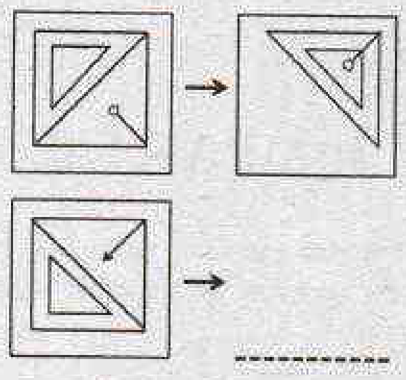
1.


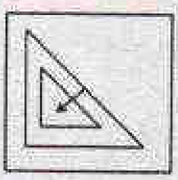
2.


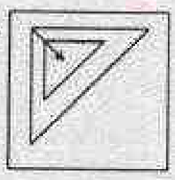
3.


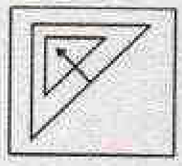
4.


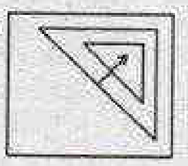
16. Which of the options is appropriate for the blank space?



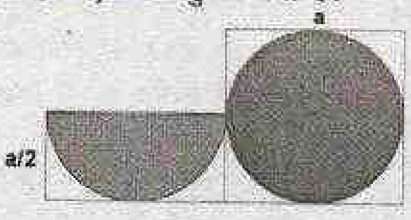
1. 

2. 

3. 

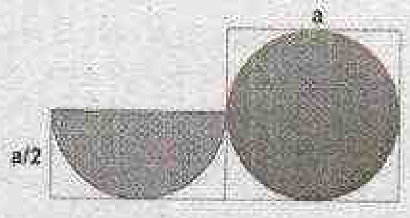
4. 

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



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

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



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

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

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

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

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

19. एक गेंद को 100मी. से गिराया जाता है। प्रत्येक उछाल के बाद गेंद अपनी पूर्व उछाल की आधी ऊँचाई तक उछलती है (अर्थात पहली उछाल के बाद गेंद 50मी. उछलती है, दूसरी उछाल के बाद 25मी. उछलती है, इत्यादि)। पहली और पाँचवी उछाल के बीच में गेंद द्वारा तय की गयी अर्ध्व दूरी क्या है?

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

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

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

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

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

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

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

भाग\PART B

21. द्विनाभिकीय ऋणायन $[I_2(OH)_2O_8]^{4-}$ में दो आक्सो सेतु-बन्धन ग्रुप हैं। प्रत्येक आयोडीन की ज्यामिति है
1. अष्टफलकीय
2. एक शीर्ष-अष्टफलकीय
3. वर्ग पिरैमिडी
4. पंचकोणीय द्विपिरैमिडी

21. Dinuclear anion $[I_2(OH)_2O_8]^{4-}$ has two bridging oxo groups. The geometry around each iodine is
1. octahedral
2. monocapped octahedral
3. square pyamidal
4. pentagonal bipyramidal

22. एक दो किरण-पुंज के पराबैंगनी-दृश्य स्पैक्ट्रोफोटोमीटर से $K_2Cr_2O_7$ के विलयन का मापन करने में बियर नियम असफल हो जाता है, जब
1. प्रकाश स्त्रोत की तीव्रता परिवर्तित हो जाती है।
2. प्रकाश-इलेक्ट्रानी संवर्धन नलिका संसूचक नहीं है।
3. क्यूवे 2 cm साईज का होता है।
4. सभी मापनों में pH समान नहीं रखते हैं।

22. Using a double beam UV-visible spectrophotometer, Beer's law fails for $K_2Cr_2O_7$ solution when
1. intensity of light source is changed
2. detector is not a photomultiplier tube
3. cuvette of 2 cm size is used
4. pH is not kept same in all measurements

23. त्रि-संयोजी लैन्थेनाइड आयन जिसकी चुम्बकीय प्रवृत्ति सम दैशिक है, वह है
1. Eu^{3+} 2. Gd^{3+}
3. Yb^{3+} 4. Lu^{3+}

23. Trivalent lanthanide ion having isotropic magnetic susceptibility is
1. Eu^{3+} 2. Gd^{3+}
3. Yb^{3+} 4. Lu^{3+}

24. CaB_6 की संरचना जिसके समीप है, वह है
1. सीज़ियम क्लोराइड
2. निकैल आर्सेनाइड
3. रॉक साल्ट
4. जिन्क-ब्लैंड

24. The structure of CaB_6 is close to that of
1. cesium chloride
2. nickel arsenide
3. rock salt
4. zinc blende

25. C–O आबन्ध लम्बाई का सही क्रम है
1. $H_3B{\cdot}CO > [Mn(CO)_6]^+ > [Cr(CO)_6] > [V(CO)_6]^-$
2. $[V(CO)_6]^- > [Cr(CO)_6] > [Mn(CO)_6]^+ > H_3B{\cdot}CO$
3. $[Mn(CO)_6]^+ > H_3B{\cdot}CO > [V(CO)_6]^- > [Cr(CO)_6]$
4. $[Cr(CO)_6] > [V(CO)_6]^- > H_3B{\cdot}CO > [Mn(CO)_6]^+$

25. The correct order of C–O bond length is
1. $H_3B{\cdot}CO > [Mn(CO)_6]^+ > [Cr(CO)_6] > [V(CO)_6]^-$
2. $[V(CO)_6]^- > [Cr(CO)_6] > [Mn(CO)_6]^+ > H_3B{\cdot}CO$
3. $[Mn(CO)_6]^+ > H_3B{\cdot}CO > [V(CO)_6]^- > [Cr(CO)_6]$
4. $[Cr(CO)_6] > [V(CO)_6]^- > H_3B{\cdot}CO > [Mn(CO)_6]^+$

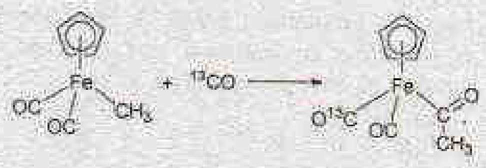
26. Zn, Ga, Ge तथा As, तत्वों में से जिसकी प्रथम आयनन ऊर्जा न्यूनतम है, वह एक है
1. As 2. Zn
3. Ga 4. Ge

26. Among the elements Zn, Ga, Ge and As, the one with the lowest first ionization energy is
1. As 2. Zn
3. Ga 4. Ge

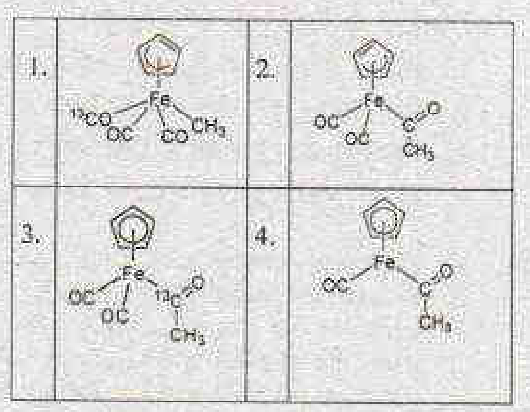
27. अष्टफलकीय ज्यामिति में Co^{II} (उच्च स्पिन) के निम्नतम पद की कुल अपभ्रष्टता है।
1. 18 2. 12
3. 28 4. 9

27. The total degeneracy of the ground term of Co^{II} (high spin) in octahedral geometry is
1. 18 2. 12
3. 28 4. 9

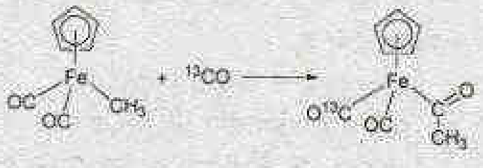
28. निम्नलिखित अभिक्रिया के लिए



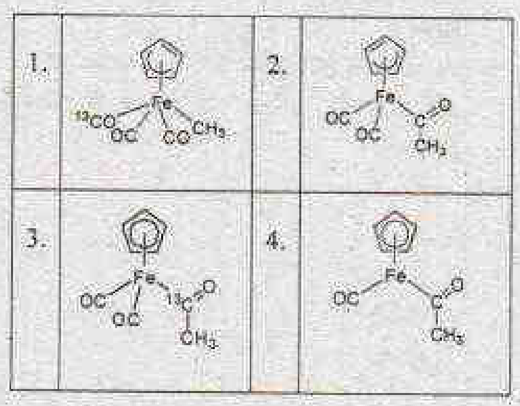
मध्यवर्ती की संरचना है



28. For the following reaction



the structure of the intermediate is



29. 3d धातु आयन **M** के उच्च स्पिन संकुल का अष्टफलकीय उपसहसंयोजी क्षेत्र में चुम्बकीय आघूर्ण 2.9 B.M. है, तथा चतुष्फलकीय क्षेत्र में 4.1 B.M है, आयन **M** है

1. Co^{III} 2. Ni^{II}
3. Cu^{II} 4. Co^{II}

29. High spin complex of a 3d metal ion **M** has a magnetic moment of 2.9 B.M. in octahedral coordination environment and 4.1 B.M. in tetrahedral environment. The **M** ion is

1. Co^{III} 2. Ni^{II}
3. Cu^{II} 4. Co^{II}

30. K_2CrO_4 (**A**) तथा K_2MoO_4 (**B**) के इलेक्ट्रानिक स्पेक्ट्रमों के लिए सही संयोजन है

1. संक्रमण d-d है तथा λ_{max} r का क्रम **A** < **B** है।
2. संक्रमण LMCT है तथा λ_{max} का क्रम **A** < **B** है।
3. संक्रमण LMCT है तथा λ_{max} का क्रम **A** > **B** है।
4. संक्रमण MLCT है तथा λ_{max} का क्रम **A** > **B** है।

30. For electronic spectra of K_2CrO_4 (**A**) and K_2MoO_4 (**B**) the correct combination is

1. transition is d–d and λ_{max} for **A** < **B**
2. transition is LMCT and λ_{max} for **A** < **B**
3. transition is LMCT and λ_{max} for **A** > **B**
4. transition is MLCT and λ_{max} for **A** > **B**

31. NO में से एक इलेक्ट्रान के निष्कासन का परिणाम होता है.

A. IR स्पेक्ट्रम में ν(NO) में वृद्धि
B. EPR सक्रिय स्पीशीज़ की उत्पत्ति
C. HOMOs में इलेक्ट्रॉनों का नाइट्रोजन के 2p आर्बिटलों की अपेक्षा ऑक्सीजन के निकट होना।
D. HOMOs में इलेक्ट्रॉनों का ऑक्सीजन के 2p आर्बिटलों की अपेक्षा नाइट्रोजन के निकट होना।

सही उत्तर है

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

31. Removal of an electron from NO molecule results in

A. an increase in the ν(NO) in the IR spectrum
B. an EPR active species
C. electrons in HOMOs being closer to the oxygen than to nitrogen 2p orbitals
D. electrons in HOMOs being closer to the nitrogen than to oxygen 2p orbitals

The correct answer is

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

32. कालम I में विलायकों की दी गई प्रकृति तथा कालम II में दिए I_2 के विभिन्न विलायकों में संगत λ_{max} पर विचार कीजिए। कालम I तथा कालम II का मिलान कीजिए। (I_2 वाष्प के लिए λ_{max} 520 nm है)

	कालम I	कालम II (λ_{max}, nm)	
(a)	अ-दाता	(i)	520
(b)	दुर्बल दाता	(ii)	500
(c)	प्रबल दाता	(iii)	450
(d)	π इलेक्ट्रॉन दाता	(iv)	360

सही मिलान है

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

32. Consider the nature of solvents in column I and the corresponding λ_{max} for I_2 in various solvents given in column II. (for I_2 vapor λ_{max} is 520 nm). Match Column I with Column II

	Column I	Column II (λ_{max}, nm)	
(a)	non-donor	(i)	520
(b)	weak donor	(ii)	500
(c)	Strong donor	(iii)	450
(d)	π electron donor	(iv)	360

The correct match is

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

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

(A) Cu तथा Zn दोनों अतिआवश्यक हैं।

(B) केवल Cu ही अतिआवश्यक है।

(C) Zn अतिआवश्यक है और Cu को किसी दूसरे द्विसंयोजी धातु परमाणु से प्रतिस्थापित कर सकते हैं।

(D) Zn को किसी दूसरे द्वि-संयोजी धातु परमाणु से प्रतिस्थापित कर सकते हैं।

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

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

(A) Cu and Zn both are essential

(B) only Cu is essential

(C) Zn is essential and Cu may be replaced by any other divalent metal atom

(D) Zn may be replaced by any other divalent metal atom

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

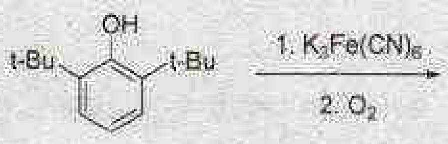
34. एक यौगिक के द्रव्यमान स्पेक्ट्रम में [M+2] आयन शिखर मिलता है जो कि M^+ शिखर का लगभग 4% है। यह इंगित करता है कि यौगिक में है, एक

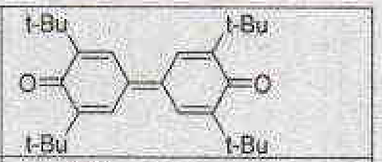
1. फ्लुओरीन 2. सल्फर
3. ब्रोमीन 4. क्लोरीन

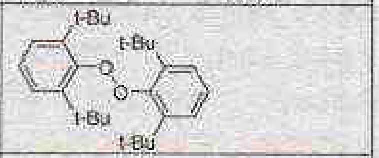
34. Mass spectrum of a compound shows an [M+2] ion peak that is about 4% of M^+. This indicates that the compound has one

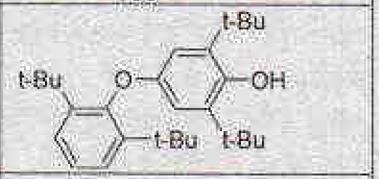
1. fluorine
2. sulfur
3. bromine
4. chlorine

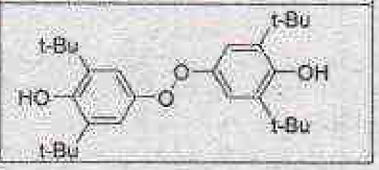
35. निम्नलिखित अभिक्रिया में उत्पन्न मुख्य उत्पाद है



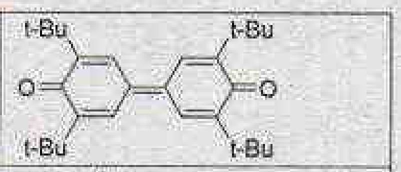
1.


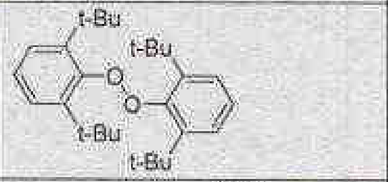
2.


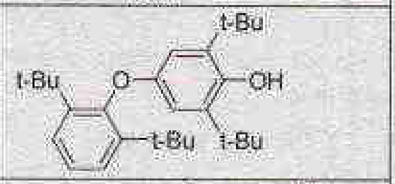
3.


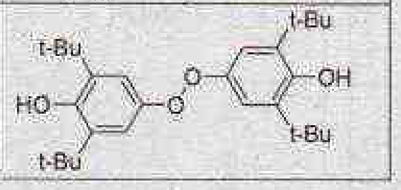
4.


35. The major product formed in the following reaction is

1.


2.


3.


4.


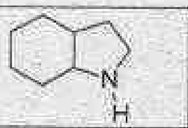
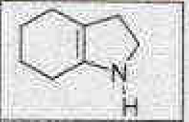
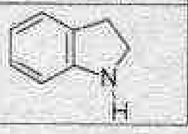
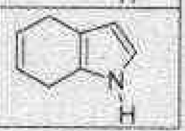
36. निम्नलिखित यौगिकों की नाभिक स्नेही ऐसिल प्रतिस्थापन के प्रति अभिक्रियाशीलता का सही क्रम है

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

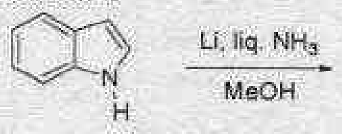
36. For the following compounds, the correct order of reactivity towards nucleophilic acyl substitution is

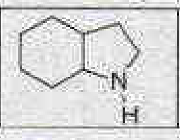
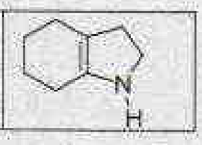
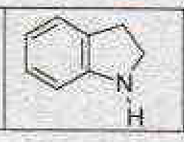
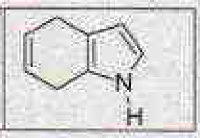
1. acetyl chloride < methyl acetate < acetic anhydride < acetamide
2. acetamide < methyl acetate < acetic anhydride < acetyl chloride
3. acetamide < acetic anhydride < acetyl chloride< methyl acetate
4. methyl acetate < acetamide < acetic anhydride < acetyl chloride

37. निम्नलिखित अभिक्रिया में उत्पन्न मुख्य उत्पाद है

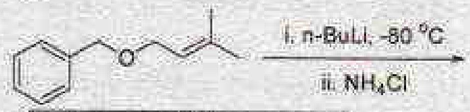
1.		2.	
3.		4.	

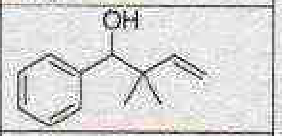
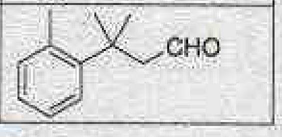
37. The major product formed in the following reaction is



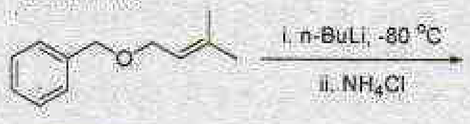
1.		2.	
3.		4.	

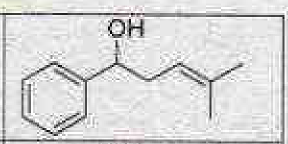
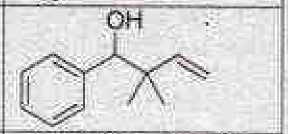
38. निम्नलिखित अभिक्रिया में उत्पन्न मुख्य उत्पाद है



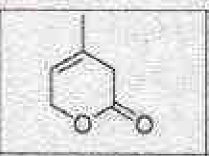
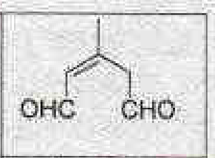
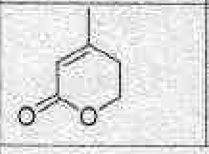
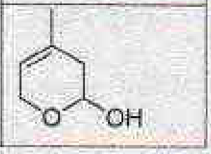
1.	
2.	
3.	
4.	

38. The major product formed in the following reaction is

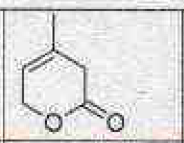
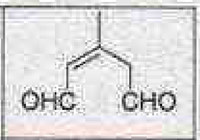
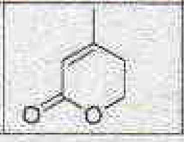
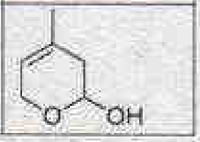


1.	
2.	
3.	
4.	

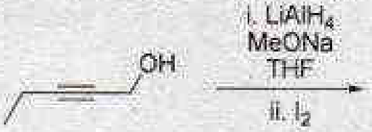
39. निम्नलिखित अभिक्रिया में उत्पन्न मुख्य उत्पाद है

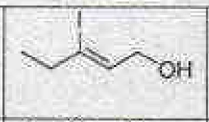
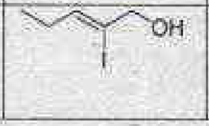
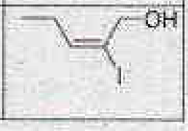
1.		2.	
3.		4.	

39. The major product formed in the following reaction is

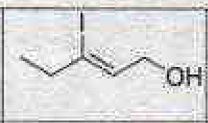
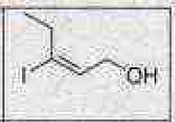
1.		2.	
3.		4.	

40. निम्नलिखित अभिक्रिया में उत्पन्न मुख्य उत्पाद है

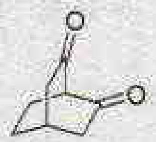


1.		2.	
3.		4.	

40. The major product formed in the following reaction is

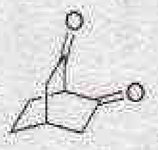
1.		2.	
3.		4.	

41. निम्नलिखित यौगिक के ^{13}C NMR स्पेक्ट्रम में प्रेक्षित सिग्नलों की संख्या है।



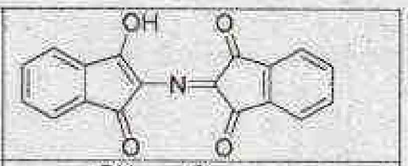
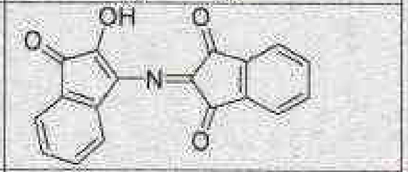
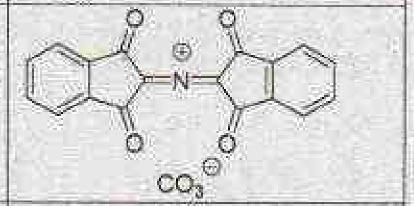
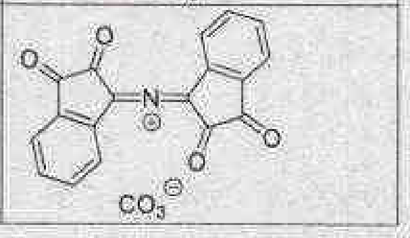
1. 4
2. 5
3. 6
4. 8

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

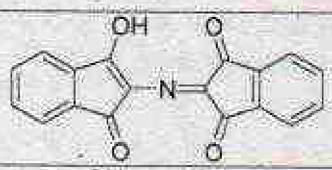
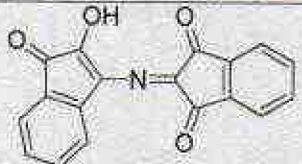
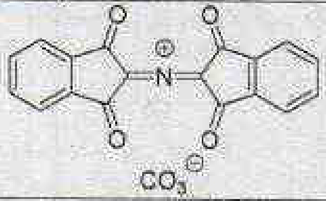
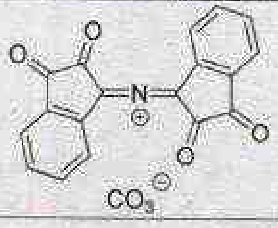


1. 4
2. 5
3. 6
4. 8

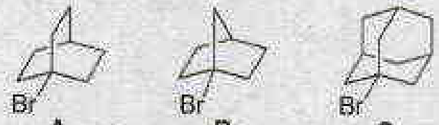
42. ऐमीनो अम्ल तथा निनहाइड्रिन की अभिक्रिया में उत्पन्न उत्पाद की संरचना है

1.	
2.	
3.	
4.	

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

1.	
2.	
3.	
4.	

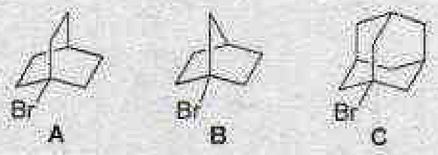
43. 80% एथनॉल में 25°C पर विलायक अपघटन की दर का सही क्रम है



A B C

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

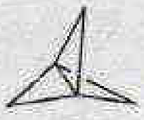
43. The correct order of rate of solvolysis in 80% ethanol at 25 °C is



A B C

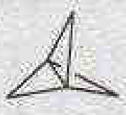
1. **B > C > A**
2. **A > B > C**
3. **C > B > A**
4. **C > A > B**

44. निम्नलिखित प्रोपेलिएन की IUPAC नामपद्धति है



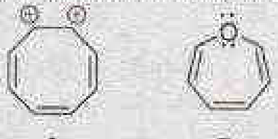
1. ट्राइसाइक्लो $[1.1.1.0^{2,4}]$ पेन्टेन
2. ट्राइसाइक्लो $[1.1.0.1^{1,3}]$ पेन्टेन
3. ट्राइसाइक्लो $[1.1.1^{1,3}.0^{1,3}]$ पेन्टेन
4. ट्राइसाइक्लो $[1.1.1.0^{1,3}]$ पेन्टेन

44. IUPAC nomenclature of following propellane is



1. tricyclo$[1.1.1.0^{2,4}]$pentane
2. tricyclo$[1.1.0.1^{1,3}]$pentane
3. tricyclo$[1.1.1^{1,3}.0^{1,3}]$pentane
4. tricyclo$[1.1.1.0^{1,3}]$pentane

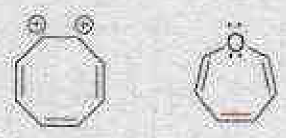
45. निम्नलिखित स्पीशीज के लिए सही कथन है



A B

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

45. The correct statement about following species is



A B

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

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

A B

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

3. A तथा B समान रूप से स्थिर हैं
4. A तथा B दोनों अभिबद्ध संरूपण हैं

46. The correct statement about the following compounds is

A B

1. **A** is more stable than **B**
2. **B** is more stable than **A**
3. **A** and **B** are equally stable
4. **A** and **B** are both locked conformations

47. $^{16}O_2$ जिसकी इलेक्ट्रानिक निम्नतम अवस्था $^3\Sigma_g^-$ है, के शुद्ध रामन घूर्णन स्पेक्ट्रम में संक्रमण
1. सम J स्तरों को/से लुप्त होते हैं।
2. विषम J स्तरों को/से लुप्त होते हैं।
3. सभी J स्तरों को/से प्रकट होते हैं।
4. किसी भी J स्तर को/से प्रकट नहीं होते हैं।

47. In the pure Raman rotational spectrum of $^{16}O_2$, whose electronic ground state is $^3\Sigma_g^-$, transitions to/from
1. even J levels are missing
2. odd J levels are missing
3. all J levels appear
4. none of the J levels appear

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

$$A + B \underset{k_{-1}}{\overset{k_1}{\rightleftharpoons}} 2C$$
$$2C \xrightarrow{k_2} D$$

यदि C के लिए स्थायी अवस्था सन्निकटन लागू हो तो अभिक्रिया में उत्पाद विरचन की दर
1. $[A][B]$ के समानुपाती है ।
2. $[A]^2[B]^2$ के समानुपाती है।
3. $[A]^{1/2}[B]^{1/2}$ के समानुपाती है।
4. $[A][B]$ से स्वतंत्र है।

48. Elementary steps of a reaction are as follows

$$A + B \underset{k_{-1}}{\overset{k_1}{\rightleftharpoons}} 2C$$
$$2C \xrightarrow{k_2} D$$

If steady state approximation is applicable to C, the rate of product formation in the reaction is
1. proportional to $[A][B]$
2. proportional to $[A]^2[B]^2$
3. proportional to $[A]^{1/2}[B]^{1/2}$
4. independent of $[A][B]$

49. B_2 की निम्नतम अवस्था के लिए पद प्रतीक है
1. $^1\Sigma_g^+$ 2. $^1\Sigma_g^-$
3. $^3\Sigma_g^-$ 4. $^3\Sigma_g^+$

49. The term symbol for the ground state of B_2 is
1. $^1\Sigma_g^+$ 2. $^1\Sigma_g^-$
3. $^3\Sigma_g^-$ 4. $^3\Sigma_g^+$

50. एक गाउसीय वितरण का अभिलक्षकी रूप है $f(x) = \frac{2}{\sqrt{2a^2\pi}} e^{-(x-b)^2/2a^2}$ । इस वितरण के लिए प्रसरण है
1. a 2. a^2
3. b 4. b^2

50. A Gaussian distribution has the functional form $f(x) = \frac{2}{\sqrt{2a^2\pi}} e^{-(x-b)^2/2a^2}$. The variance of such distribution is
1. a 2. a^2
3. b 4. b^2

51. एक उत्क्रमणीय रूद्धोष्म प्रक्रम के लिए एन्ट्रॉपी में परिवर्तन होता है
1. उच्चतम 2. न्यूनतम
3. शून्य 4. धनात्मक

51. The change in entropy for a reversible adiabatic process is
1. maximum 2. minimum
3. zero 4. positive

52. अभिक्रिया

$Zn(s) + Cu^{2+}(aq) \rightleftharpoons Zn^{2+}(aq) + Cu(s)$ के लिए मानक सेल विभव है, +1.10 V अभिक्रिया की अवधि में, गिब्जमुक्त ऊर्जा में परिवर्तन है

(F=96500 coulomb mol^{-1})

1. -21.2 kJ mol^{-1}
2. $+212$ kJ mol^{-1}
3. -212 kJ mol^{-1}
4. -212 J mol^{-1}

52. The standard cell potential for the reaction $Zn(s) + Cu^{2+}(aq) \rightleftharpoons Zn^{2+}(aq) + Cu(s)$ is +1.10 V. The Gibbs free energy change during the reaction is

(F=96500 coulomb mol^{-1})

1. -21.2 kJ mol^{-1}
2. $+212$ kJ mol^{-1}
3. -212 kJ mol^{-1}
4. -212 J mol^{-1}

53. यदि एक अभिक्रिया के लिए दर नियतांक की इकाई $L^3mol^{-3}s^{-1}$ है तो अभिक्रिया की कोटि है

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

53. If the unit of the rate constant of a reaction is $L^3mol^{-3}s^{-1}$, the order of the reaction is

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

54. हुन्ड नियम के अनुसार $1s^12s^1$ इलेक्ट्रानिक विन्यास के लिए न्यूनतम ऊर्जा अवस्था है

1. $^3S_0$ 2. $^1S_0$
3. $^3S_1$ 4. $^1S_1$

54. The lowest energy state of a $1s^12s^1$ electronic configuration, according to Hund's rule, is

1. $^3S_0$ 2. $^1S_0$
3. $^3S_1$ 4. $^1S_1$

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

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

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

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

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

($RT \approx 2500$ J mol^{-1} लीजिए)

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

56. A 5 g/L polymer solution is prepared with a polymer whose molar mass is 25 kg. The osmotic pressure (in atm) of this solution at 25 °C is

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

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

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

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

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

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

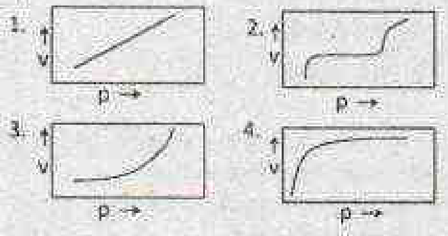
58. तनु विलयन के अणुसंख्य गुणधर्मों का उद्गम है

1. विलेय अणुओं की वाष्पशीलता।
2. विलेय-विलायक अणुओं के मध्य अन्योन्यक्रिया।
3. मिश्रित करने की एन्थैल्पी का शून्य होना।
4. मिश्रित करने की एन्ट्रापी।

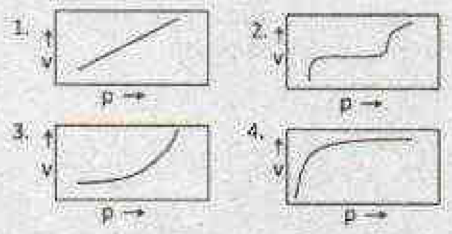
58. Origin of the colligative properties of a dilute solution is

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

59. लैंगम्यूर अधिशोषण समतापी का प्रतिनिधित्व करने वाला ग्राफ है



59. The graph that represents the Langmuir Adsorption Isotherm is



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

	कालम A		कालम B
P	NADH	i.	आक्सीकरण
Q	FAD	ii.	ऐसिल ग्रुप स्थानान्तरण
R	CoASH	iii.	अपचयन

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

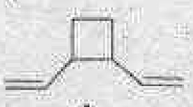
60. Correct match for the coenzymes in Column **A** with their function in Column **B** is

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

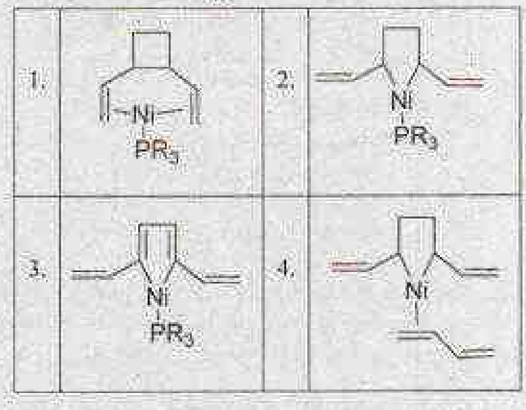
1. P-i; Q-ii, R-iii
2. P-iii; Q-i, R-ii
3. P-iii; Q-ii, R-i
4. P-ii; Q-i, R-iii

भाग\PART C

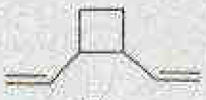
61. bis(η^3-ऐलिल) निकैल द्वारा PR_3 की उपस्थिति में उत्प्रेरित ब्यूटाडाईन के साइक्लोद्वितयन में बने उत्पादों में से एक यौगिक A है। इसके पूर्ववर्ती को पहचानिए



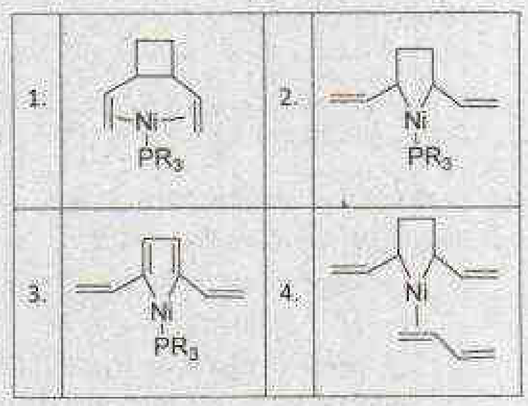
A



61. One of the products formed in the bis(η^3-allyl) nickel complex catalyzed cyclo-dimerization of butadiene in the presence of PR_3 is compound **A** given below. Identify its precursor.



A



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

कालम I	कालम II
(a) $[MnO_4]^- \rightarrow [MnO_4]^{2-}$	(i) H_2SO_4
(b) $Me_3CH \rightarrow [Me_3C]^+$	(ii) द्रव NH_3 में Na
(c) $Ag + Au \rightarrow Ag[AuF_4]$	(iii) $[H_2SO_3F]^+$ (सुपर अम्ल)
(d) $H_3PO_4 \rightarrow [P(OH)_4]^+$	(iv) द्रव BrF_3

सही मिलान है

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

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

Column I	Column II
(a) $[MnO_4]^- \rightarrow [MnO_4]^{2-}$	(i) H_2SO_4
(b) $Me_3CH \rightarrow [Me_3C]^+$	(ii) Na in liquid NH_3
(c) $Ag + Au \rightarrow Ag[AuF_4]$	(iii) $[H_2SO_3F]^+$ (super acid)
(d) $H_3PO_4 \rightarrow [P(OH)_4]^+$	(iv) Liquid BrF_3

The correct match is

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

63. हीमोसायनिन के आक्सीजनीकरण के लिए निम्नलिखित कथनों पर विचार कीजिए:

(A) दोनों कॉपर परमाणुओं की आक्सीकरण अवस्था में दो का परिवर्तन होता है।
(B) यह रंगहीन से गहरा नीला हो जाता है।
(C) डाइआक्सीजन का O_2^{2-} में अपचयन हो जाता है।
(D) प्रत्येक आक्सीजन तथा कॉपर परमाणुओं के मध्य μ-η^2:η^2 आबन्ध उत्पन्न होता है।

सही कथन है

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

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

(A) oxidation state of both copper atoms changes by two
(B) it becomes intense blue from colourless
(C) dioxygen is reduced to O_2^{2-}.
(D) the μ-η^2:η^2 bond forms between each oxygen and copper atoms.

The correct statements are:

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

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

$[PtCl_3(C_2H_4)]^-$ (**A**), $[Pt(PPh_3)_2(C_2H_4)]$ (**B**), $[Pt(PPh_3)_2\{C_2(CN)_4\}]$ (**C**),

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

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

$[PtCl_3(C_2H_4)]^-$ (**A**), $[Pt(PPh_3)_2(C_2H_4)]$ (**B**), $[Pt(PPh_3)_2\{C_2(CN)_4\}]$ (**C**), is

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

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

$[\{Co(\eta^5\text{-}C_5H_5)\}_2(C_2B_6H_8)]$ (**A**), $[B_4C_2H_8]$ (**B**), $[B_{10}H_{13}\{Au(PPh_3)\}]$ (**C**), $[C_2B_8H_{10}]$ (**D**)

सही उत्तर है

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

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

$[\{Co(\eta^5\text{-}C_5H_5)\}_2(C_2B_6H_8)]$ **(A)**, $[B_5C_2H_8]$ **(B)**, $[B_{10}H_{13}\{Au(PPh_3)\}]$ **(C)**, $[C_2B_8H_{10}]$ **(D)**

The correct answer is

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

66. निम्नलिखित में से उस युग्म की पहचाने जिसके अणु समइलेक्ट्रानी के साथ-साथ समसंरचनात्मक भी हैं:

$[Pd(PPh_3)_4]$ **(A)**, $[V(CO)_6]$ **(B)**, $[Cr(CO)_6]$ **(C)**, $[Rh(PPh_3)_3Cl]$ **(D)**, $[(\eta^5\text{-}C_5H_5)Ni(NO)]$ **(E)**, $Ni(CO)_4$ **(F)**

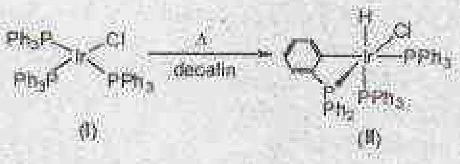
1. **B** तथा **C**
2. **A** तथा **F**
3. **A** तथा **D**
4. **C** तथा **E**

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

$[Pd(PPh_3)_4]$ **(A)**, $[V(CO)_6]$ **(B)**, $[Cr(CO)_6]$ **(C)**, $[Rh(PPh_3)_3Cl]$ **(D)**, $[(\eta^5\text{-}C_5H_5)Ni(NO)]$ **(E)**, $Ni(CO)_4$ **(F)**

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

67. निम्नलिखित अभिक्रिया के लिए सही कथन है/हैं



(A) इरीडियम की आक्सीकरण अवस्था I से बढ़कर III हो जाती है।

(B) यह β-हाइड्राइड विलोपन अभिक्रिया है।

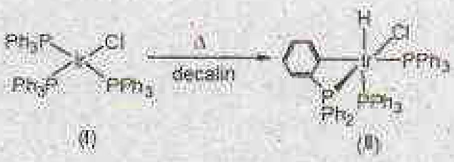
(C) (I) तथा (II) दोनों प्रति चुम्बकीय हैं।

(D) यह प्रवासी निवेशन अभिक्रिया है।

सही उत्तर है

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

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



(A) Oxidation state of iridium increases from I to III

(B) It is β-hydride elimination reaction

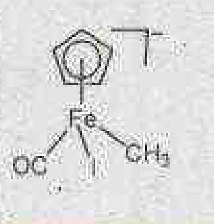
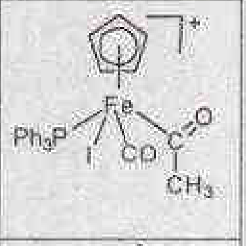
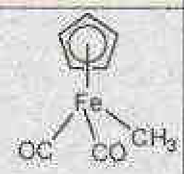
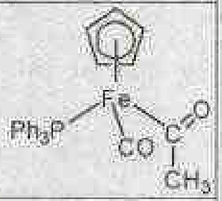
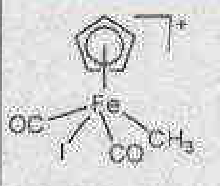
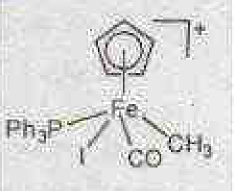
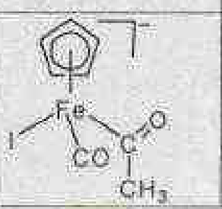
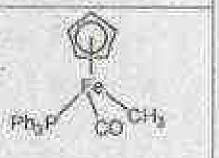
(C) (I) and (II) both are diamagnetic

(D) It is migratory insertion reaction

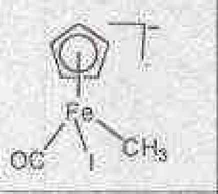
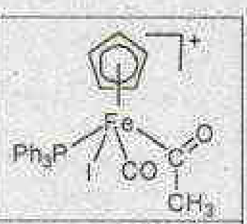
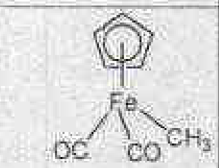
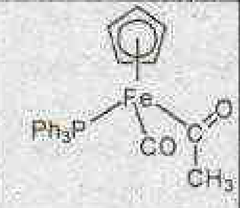
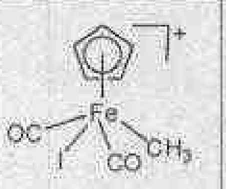
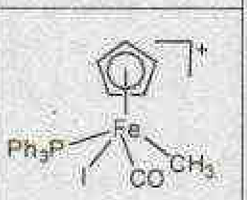
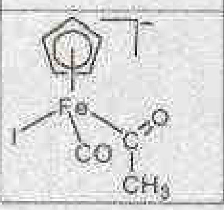
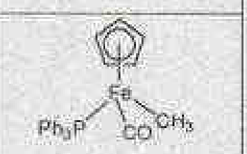
The correct answer is

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

68. $[(\eta^5\text{-}C_5H_5)Fe(CO)_2]^-$ की CH_3I से अभिक्रिया यौगिक **A** देती है। यौगिक **A**, ^{1}H NMR स्पेक्ट्रम में दो सिन्गलेट दर्शाता है जिनकी संकलित तीव्रता का अनुपात 3:5 है। यौगिक **A** से PPh_3 अभिक्रिया कर यौगिक **B** देता है। **B** का ^{1}H NMR स्पेक्ट्रम सिग्नलों के 3 सेट दर्शाता है जिनकी संकलित तीव्रता का अनुपात 3:5:15 है। यौगिक **A** तथा **B** हैं, क्रमशः

1.		
2.		
3.		
4.		

68. The reaction of $[(\eta^5\text{-}C_5H_5)Fe(CO)_2]^-$ with CH_3I gives compound **A**. The ^1H NMR spectrum of **A** shows two singlets in an integrated intensity ratio of 3:5. Compound **A** upon reaction with PPh_3 gives compound **B**. The ^1H NMR spectrum of **B** shows 3 sets of signals in an integrated intensity ratio of 3:5:15. Compounds **A** and **B** respectively, are

1.		
2.		
3.		
4.		

69. नीचे दिए ग्रुपों की विद्युत ऋणात्मकता के संदर्भ में सही कथनों को पहचानें।

(A) NF_2 की अपेक्षा CF_3 ग्रुप के लिए मान अधिक होता है।

(B) NF_2 की अपेक्षा NH_2 ग्रुप के लिए मान कम होता है।

(C) NF_2 की अपेक्षा OH ग्रुप के लिए मान अधिक होता है।

(D) CH_3 तथा C_2H_5 ग्रुपों के लिए मान लगभग समान होते हैं।

सही उत्तर है

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

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

(A) CF_3 group has greater value than that of NF_2

(B) NH_2 group has lower value than that of NF_2

(C) OH group has greater value than that of NF_2

(D) CH_3 and C_2H_5 groups have almost similar values

Correct answer is

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

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

(A) कालम के ताप पर।

(B) वाहक गैस के वेग पर।

(C) कालम की पैकिंग पर।

(D) कालम के पदार्थ पर।

सही उत्तर है

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

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

(A) Temperature of column

(B) Velocity of carrier gas

(C) Packing of column

(D) Column material

Correct answer is

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

71. Xe का एक द्वि-अंगी फ्लुओराइड (Z), NaF के दो मोलों से मिलकर एक उत्पाद देता है जिसको 100 °C पर गर्म करने पर यौगिक **A** प्राप्त होता है। **A** के क्षारीय जल-अपघटन से परज़ेनेट लवण बनता है। **Z** तथा **A** हैं, क्रमश:

1. XeF_2 तथा XeF_4
2. XeF_4 तथा XeF_6
3. XeF_6 तथा XeF_4
4. XeF_6 तथा XeF_6

71. A binary fluoride (**Z**) of xenon combines with two moles of NaF to give a product which on heating to 100 °C affords compound **A.** The alkaline hydrolysis of **A** gives perxenate salt. **Z** and **A** are, respectively,
1. XeF_2 and XeF_4
2. XeF_4 and XeF_6
3. XeF_6 and XeF_4
4. XeF_6 and XeF_6

72. कॉलम **A** में दिए प्रतिदीप्ति रंगों का कालम **B** में दिए लैन्थेनाइडों से मिलान कीजिए।

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

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

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

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

Correct match is

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

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

(A) इसको $K_2[PtCl_4]$ से विरचित किया जा सकता है।

(B) इसको $[Pt(NH_3)_4]Cl_2$ से विरचित किया जा सकता है।

(C) इसके विरचन में Cl^- का प्रेक्षित *trans* प्रभाव NH_3 की अपेक्षा अधिक होता है।

(D) रक्त में यह *cis*-$[Pt(NH_3)_2Cl(H_2O)]^+$ के साथ साम्य में स्थिर रहता है।

(E) DNA स्ट्रान्ड में यह दो निकटवर्ती साइटोसीन क्षारों के साथ बन्धन करता है।

सही सेट है।
1. A, C तथा D
2. A, C, D तथा E
3. B, C तथा D
4. B, C, D तथा E

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

(A) It can be prepared from $K_2[PtCl_4]$.

(B) It can be prepared from $[Pt(NH_3)_4]Cl_2$.

(C) In its preparation, the observed *trans* effect for Cl^- is greater than that of NH_3.

(D) In blood it stays in equilibrium with *cis*-$[Pt(NH_3)_2Cl(H_2O)]^+$.

(E) In DNA strand, it binds to two adjacent cytosine bases.

The correct set is
1. A, C and D
2. A, C, D and E
3. B, C and D
4. B, C, D and E

74. ^{235}U परमाणु का विखंडन 200 MeV ऊर्जा छोड़ता है। एक दिन में ^{235}U के 1 kg का विखंडन जितनी पावर (MW में) देगा, वह है, लगभग
1. 550
2. 650
3. 950
4. 1250

74. In fission of ^{235}U atom the energy released is 200 MeV. In one day fission of 1 kg ^{235}U will give power (in MW) approximately
1. 550
2. 650
3. 950
4. 1250

75. $[Re_2Cl_8]^{2-}$ (A) तथा $[Os_2Cl_8]^{2-}$ (B) की संरचनायें दो MCl_4 यूनिटों से बनी हैं। इनकी संरचनाओं के लिए कौन-सा कथन सत्य है?
1. (A) तथा (B) दोनों में MCl_4 यूनिटें ग्रस्त रूप में हैं।
2. (A) तथा (B) दोनों में MCl_4 यूनिटें सांतरित रूप में हैं।

3. (A) में दोनों MCl_4 यूनिटें सांतरित रूप में है तथा (B) में दोनों ग्रस्त रूप में हैं।
4. (A) में दोनों MCl_4 यूनिटें ग्रस्त रूप में है तथा (B) में दोनों सांतरित रूप हैं।

75. The structures of $[Re_2Cl_8]^{2-}$ (**A**) and $[Os_2Cl_8]^{2-}$ (**B**) are made up of two MCl_4 units. For these structures, which statement is correct?
1. (**A**) and (**B**) both have MCl_4 units eclipsed.
2. (**A**) and (**B**) both have MCl_4 units staggered.
3. (**A**) has both MCl_4 units staggered and (**B**) has both MCl_4 units eclipsed.
4. (**A**) has both MCl_4 units eclipsed and (**B**) has both MCl_4 units staggered.

76. वाकर प्रक्रम के लिए निम्नलिखित में से सही कथन/कथनों को चुनिए:
(A) Cu(I) से Pd(II) का Pd(0) में अपचयन होता है।
(B) Cu(II) से Pd(0) का Pd(II) में आक्सीकरण होता है।
(C) Cu(II) अपचायक विलोपन को प्रोत्साहित करता है।
सही उत्तर है
1. A तथा C
2. B तथा C
3. A तथा B
4. B केवल

76. For the Wacker process, pick the correct statement(s) from the following:
(A) Pd(II) is reduced to Pd(0) by Cu(I)
(B) Pd(0) is oxidized to Pd(II) by Cu(II)
(C) Cu(II) promotes the reductive elimination
Correct answer is
1. A and C
2. B and C
3. A and B
4. B only

77. निम्नलिखित कथनों पर विचार कीजिए:
I: PCl_5 की अपेक्षा $AsCl_5$ की तापीय स्थिरता कम है।
II: P की अपेक्षा As का आकार अधिक है।
निम्नलिखित में से सही उत्तर चुनिए
1. कथन I तथा II सत्य हैं और I की सही व्याख्या II करता है।
2. कथन I तथा II सत्य हैं परन्तु I की सही व्याख्या II नहीं करता है।
3. कथन I सत्य है और कथन II असत्य है।
4. दोनों कथन I तथा II असत्य हैं।

77. Consider following statements:
I: $AsCl_5$ is thermally less stable than PCl_5.
II: Size of As is more than that of P.
Choose correct answer from the following
1. Statements **I** and **II** are true and **II** is the correct explanation of **I.**
2. Statements **I** and **II** are true but **II** is not the correct explanation for **I.**
3. Statement **I** is true and statement **II** is false.
4. Both the statements **I** and **II** are false.

78. Be_2Cl_4 (**I**), B_2Cl_4 (**II**) तथा Ga_2Cl_4 (**III**) के लिए निम्नलिखित कथनों पर विचार कीजिए:
(A) सभी में एक M-M (M = Be, B, Ga) आबन्ध है।
(B) Be, B तथा Ga की आक्सीकरण अवस्था +2 है
(C) सभी के लिए केन्द्रीय परमाणु के इर्द गिर्द ज्यामिति समतली है।
(D) केवल I तथा II में केन्द्रीय परमाणु के इर्द गिर्द ज्यामिति समतली है।
सही कथन है/हैं
1. A, B तथा C
2. A तथा B
3. D केवल
4. B, C तथा D.

78. Consider the following statements for Be_2Cl_4 (**I**), B_2Cl_4 (**II**) and Ga_2Cl_4 (**III**):
(A) There is an M-M (M = Be, B, Ga) bond in all.
(B) The oxidation state of Be, B and Ga is +2 .
(C) The geometry around the central atom is planar for all.
(D) The geometry around the central atom is planar in **I** and **II** only.
The correct statement(s) is /are
1. A, B and C
2. A and B
3. D only
4. B, C and D.

79. निम्नलिखित कथनों पर विचार कीजिए:
(A) गैसीय अवस्था में V^{2+} की अपेक्षा Cr^{2+} का आक्सीकरण आसान है।
(B) V^{2+}(aq) की अपेक्षा Cr^{2+}(aq) अधिक प्रबल अपचायक है।
(C) V^{2+}(aq) की अपेक्षा Cr^{2+}(aq) के लिए जलविनमय की दर बहुत तेज होती है।

सही कथन हैं

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

79. Consider the following statements:

(A) Cr^{2+} is easier to oxidise than V^{2+} in the gas phase

(B) $Cr^{2+}(aq)$ is a more powerful reducing agent than $V^{2+}(aq)$.

(C) The rate of water exchange for $Cr^{2+}(aq)$ is much faster than for $V^{2+}(aq)$.

The correct statements are

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

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

(I) $[Fe(CN)_6]^{3-} + [Co(CN)_5]^{3-} \rightarrow [Fe(CN)_6]^{4-} + [Co(CN)_5]^{2-}$

(II) $Co(bipy)_3]^{2+} + [Co^*(bipy)_3]^{3+} \rightarrow Co(bipy)_3]^{3+} + [Co^*(bipy)_3]^{2+}$

(III) $[Co(NH_3)_5F]^{2+} + [Cr(H_2O)_6]^{2+} \rightarrow [Co(NH_3)_5(H_2O)]^{2+} + Cr(H_2O)_5F]^{2+}$

(A) I तथा II के लिए मरक्यूस समीकरण लागू होती है।

(B) केवल II के लिए मरक्यूस समीकरण लागू होती है।

(C) समीकरण I तथा II में अंत: क्षेत्र इलेक्ट्रान स्थानांतरण सम्मिलित होता है।

(D) समीकरण I तथा III में अंत: क्षेत्र इलेक्ट्रान स्थानांतरण सम्मिलित होता है।

सही कथन हैं:

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

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

(I) $[Fe(CN)_6]^{3-} + [Co(CN)_5]^{3-} \rightarrow [Fe(CN)_6]^{4-} + [Co(CN)_5]^{2-}$

(II) $Co(bipy)_3]^{2+} + [Co^*(bipy)_3]^{3+} \rightarrow Co(bipy)_3]^{3+} + [Co^*(bipy)_3]^{2+}$

(III) $[Co(NH_3)_5F]^{2+} + [Cr(H_2O)_6]^{2+} \rightarrow [Co(NH_3)_5(H_2O)]^{2+} + [Cr(H_2O)_5F]^{2+}$

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

(B) Marcus equation is applicable to II only.

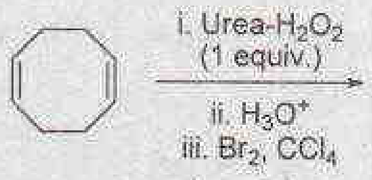
(C) Equations I and II involve inner sphere electron transfer.

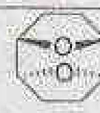
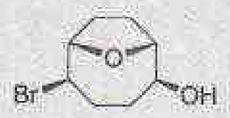
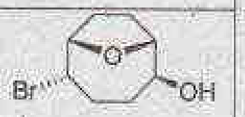
(D) Equations I and III involve inner sphere electron transfer.

The correct statements are:

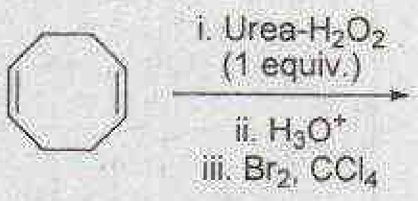
1. A and B	2. B and C
3. B and D	4. C and D

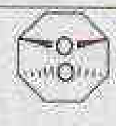
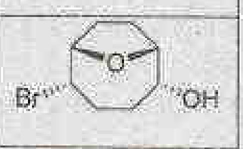
81. निम्नलिखित आक्सीकरण अभिक्रिया में उत्पन्न प्रमुख उत्पाद है।

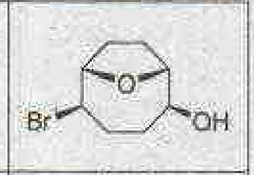
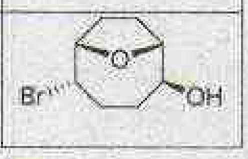


1.	
2.	
3.	
4.	

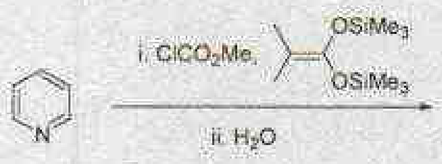
81. The major product formed in the following oxidation reaction is

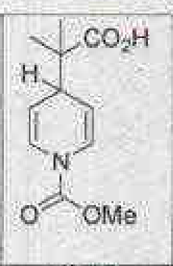
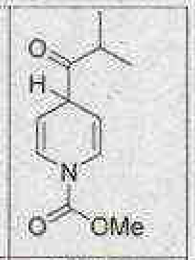
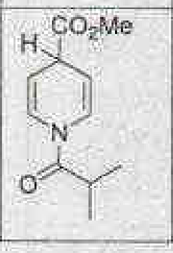
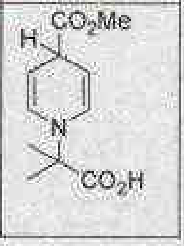


1.	
2.	

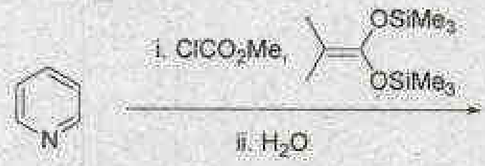
3.	
4.	

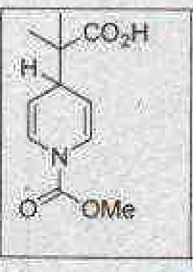
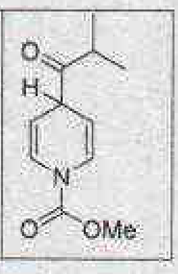
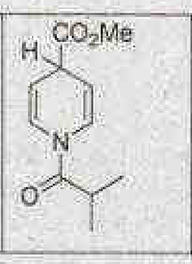
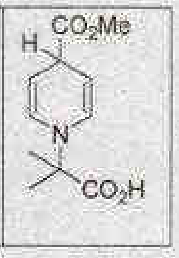
82. निम्नलिखित अभिक्रिया में विरचित प्रमुख उत्पाद हैं



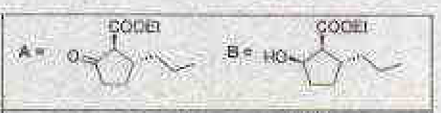
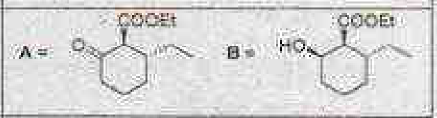
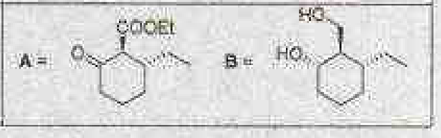
1.		2.	
3.		4.	

82. The major product formed in the following reaction is

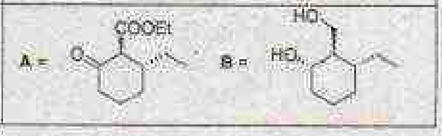


1.		2.	
3.		4.	

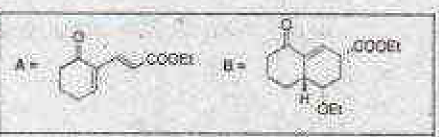
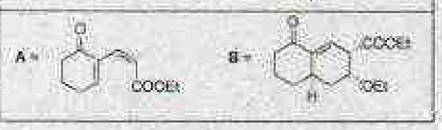
83. निम्नलिखित अभिक्रिया क्रम में उत्पन्न प्रमुख उत्पाद **A** तथा **B** हैं।

1.	
2.	
3.	
4.	

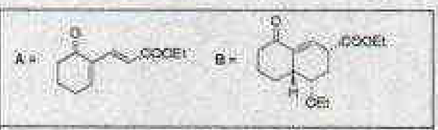
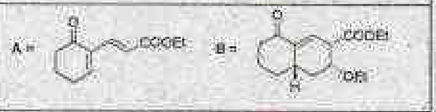
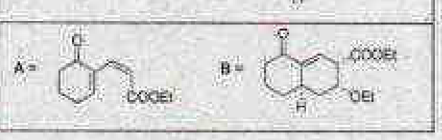
83. The major products **A** and **B** formed in the following reaction sequence are

1.	
2.	
3.	
4.	

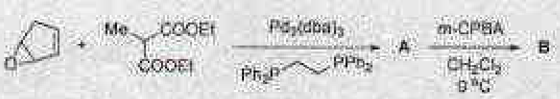
84. निम्नलिखित अभिक्रिया क्रम में उत्पन्न प्रमुख उत्पाद **A** तथा **B** हैं।

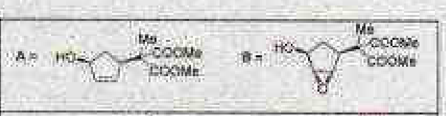
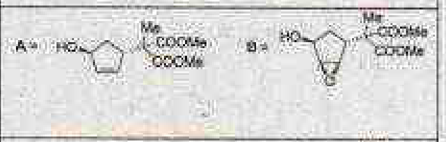
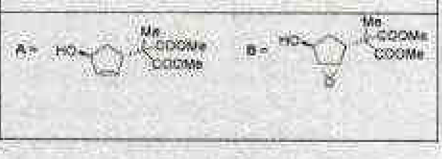
1.	
2.	
3.	
4.	

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

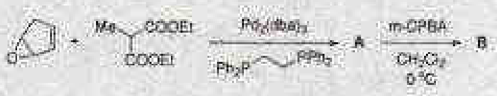
1.	
2.	
3.	
4.	

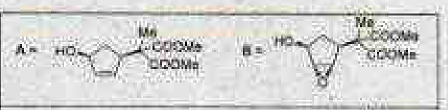
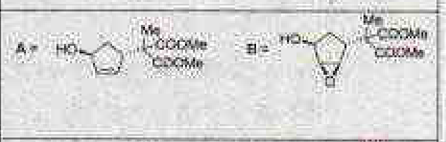
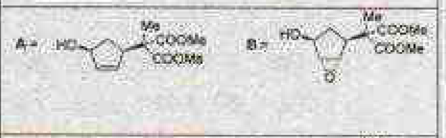
85. निम्नलिखित अभिक्रिया क्रम में मध्यवर्ती **A** की संरचना तथा अंतिम उत्पाद **B** हैं।
(dba = डाइबेन्ज़िलिडीन)



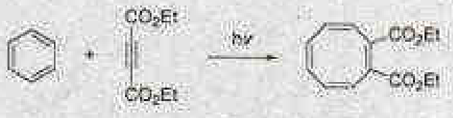
1.	
2.	
3.	
4.	

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



1.	
2.	
3.	
4.	

86. निम्नलिखित रूपांतरण की क्रियाविधि में जो सम्मिलित है, वह हैं



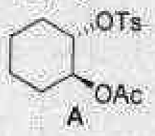
1. *'con'* घूर्णी इलेक्ट्रोसाइक्लिक वलय ओपनिंग अनुसरित [2+2] साइक्लो संकलन
2. *'con'* घूर्णी इलेक्ट्रोसाइक्लिक वलय ओपनिंग अनुसरित [4+2] साइक्लो संकलन

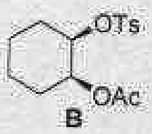
3. कोप पुनर्विन्यास अनुसरित [4+2] साइक्लो संकलन
4. '*dis*' घूर्णी इलेक्ट्रोसाइक्लिक ओपनिन्ग अनुसरित [2+2] साइक्लो संकलन

86. Mechanism of the following transformation involves

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

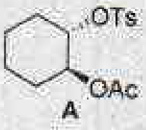
87. निम्नलिखित यौगिकों का NaOAc/AcOH के उपयोग से विलायक अपघटन के लिए सही कथन है

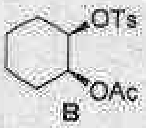

A


B

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

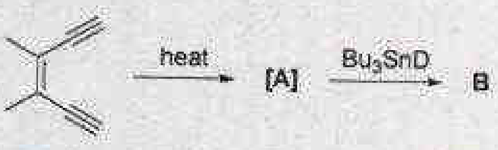
87. The correct statement about solvolysis using NaOAc/AcOH of following compounds is

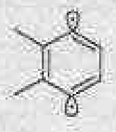
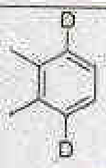
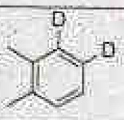
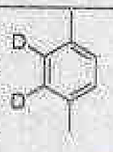
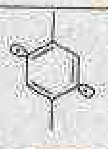
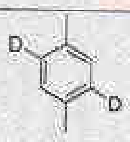

A


B

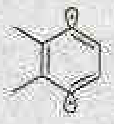
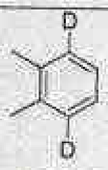
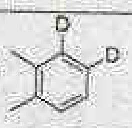
1. **A** reacts faster than **B** to give *trans*-1,2-diacetoxycyclohexane
2. **B** reacts faster than **A** to give *trans*-1,2-diacetoxycyclohexane
3. **A** reacts faster than **B** to give *cis*-1,2-diacetoxycyclohexane
4. **B** reacts faster than **A** to give *cis*-1,2-diacetoxycyclohexane

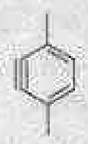
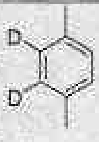
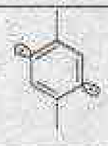
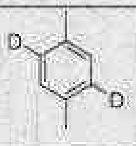
88. निम्नलिखित अभिक्रिया में मध्यवर्ती **A** की संरचना तथा विरचित प्रमुख उत्पाद **B** हैं।



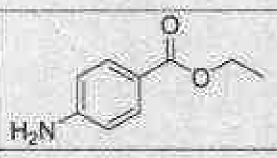
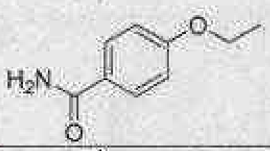
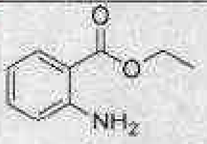
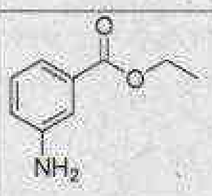
1.	A = 	B = 
2.	A =	B = 
3.	A =	B = 
4.	A = 	B = 

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

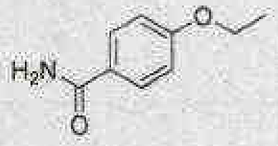
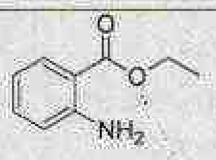
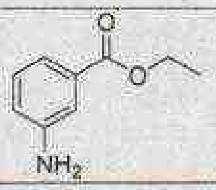
1.	A = 	B = 
2.	A =	B = 

3.	A =  B = 
4.	A =  B = 

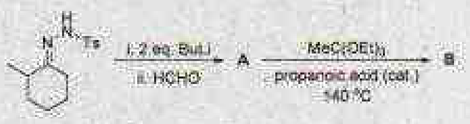
89. एक यौगिक के लिए स्पेक्ट्रम आंकडे निम्नलिखित हैं:
^{1}H NMR: δ 7.9 (d, J = 8 Hz, 2H), 6.6 (d, J = 8 Hz, 2H), 4.3 (q, J = 6 Hz, 2H), 4.0 (br s, 2H, D_2O विनिमेय), 1.4 (t, J = 6 Hz, 3H)
Mass: m/z 165, 137, 120, 92
यौगिक की सही संरचना है।

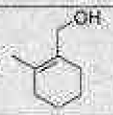
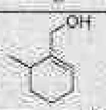
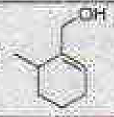
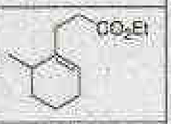
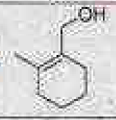
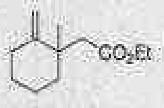
1.	
2.	
3.	
4.	

89. A compound shows following spectral data:
^{1}H NMR: δ 7.9 (d, J = 8 Hz, 2H), 6.6 (d, J = 8 Hz, 2H), 4.3 (q, J = 6 Hz, 2H), 4.0 (br s, 2H, D_2O exchangeable), 1.4 (t, J = 6 Hz, 3H)
Mass: m/z 165, 137, 120, 92
The correct structure of the compound is

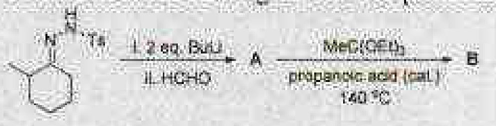
1.	
2.	
3.	
4.	

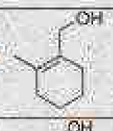
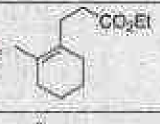
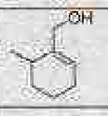
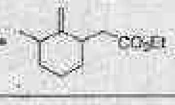
90. निम्नलिखित अभिक्रिया क्रम में विरचित ऐलिलिक एल्कोहॉल **A** तथा एस्टर **B** हैं

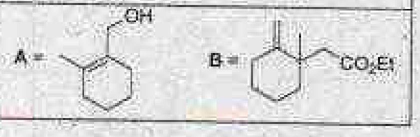


1.	A =  B =
2.	A =  B =
3.	A =  B = 
4.	A =  B = 

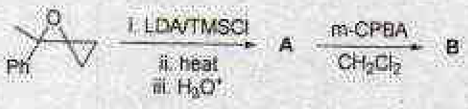
90. The major allylic alcohol **A** and the ester **B** formed in the following reaction sequence are

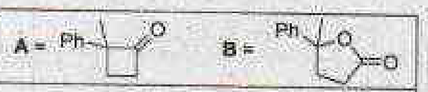
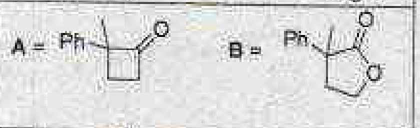


1.	A =  B = 
2.	A =  B = 

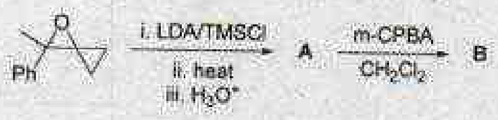
3.	
4.	

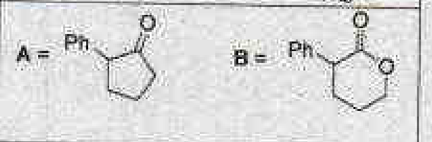
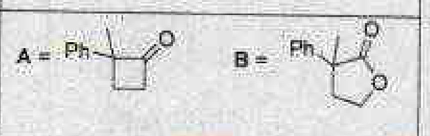
91. निम्नलिखित अभिक्रिया क्रम में विरचित प्रमुख उत्पाद **A** तथा **B** हैं।



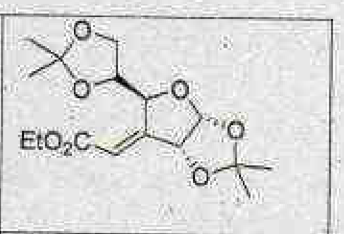
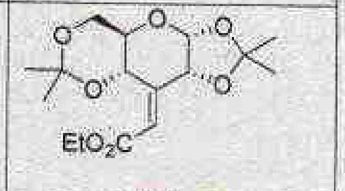
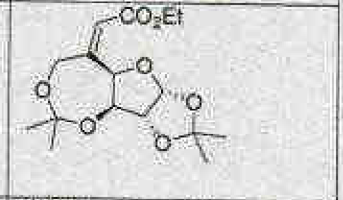
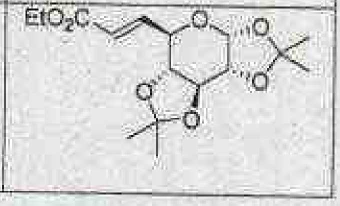
1.	
2.	
3.	
4.	

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

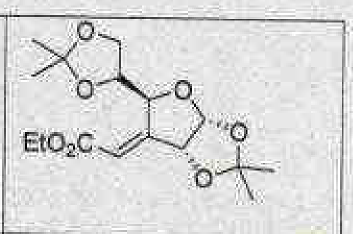
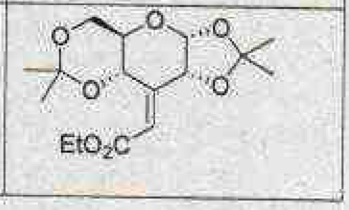


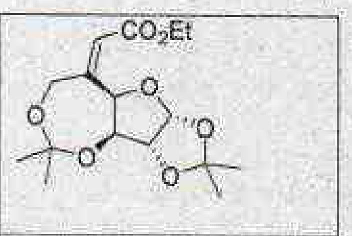
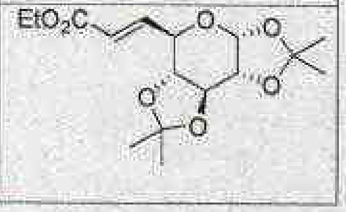
1.	
2.	
3.	
4.	

92. D-ग्लूकोस की निम्नलिखित अभिकर्मकों से अभिक्रिया उत्पन्न करती है।
अभिकर्मक: 1. ऐसीटोन, H^+; 2. PDC; 3. $(EtO)_2P(O)CH_2CO_2Et$, NaH

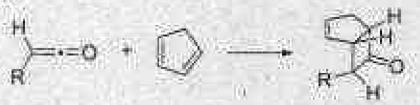
1.	
2.	
3.	
4.	

92. Reaction of D-glucose with following reagents produces
Reagents: 1. Acetone, H^+; 2. PDC; 3. $(EtO)_2P(O)CH_2CO_2Et$, NaH

1.	
2.	

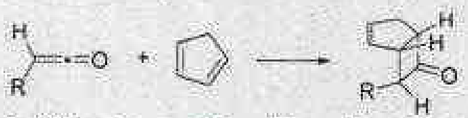
3.	
4.	

93. निम्नलिखित तापीय [2+2] साइक्लो संकलन अभिक्रिया की संक्रमण अवस्था (TS) तथा *endo* उत्पाद विरचन की वरीयता के लिए सही कथन हैं।



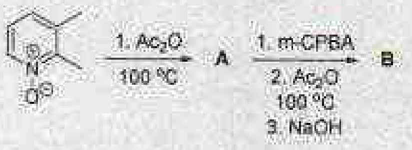
1. TS: $\pi_{2s}+\pi_{2s}$; Me > i-Pr > t-Bu
2. TS: $\pi_{2s}+\pi_{2a}$; t-Bu > i-Pr > Me
3. TS: $\pi_{2s}+\pi_{2a}$; Me > i-Pr > t-Bu
4. TS: $\pi_{2s}+\pi_{2s}$; t-Bu > i-Pr > Me

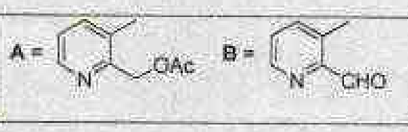
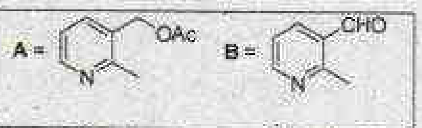
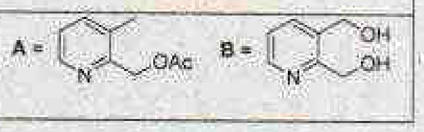
93. For the following thermal [2+2] cycloaddition reaction, the correct statement about Transition State (TS) and preference for *endo* product formation is



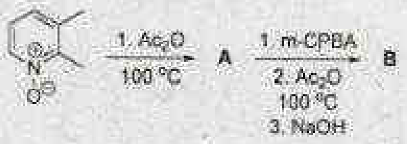
1. TS: $\pi_{2s}+\pi_{2s}$; Me > i-Pr > t-Bu
2. TS: $\pi_{2s}+\pi_{2a}$; t-Bu > i-Pr > Me
3. TS: $\pi_{2s}+\pi_{2a}$; Me > i-Pr > t-Bu
4. TS: $\pi_{2s}+\pi_{2s}$; t-Bu > i-Pr > Me

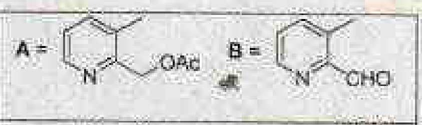
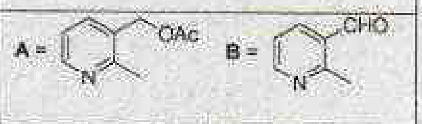
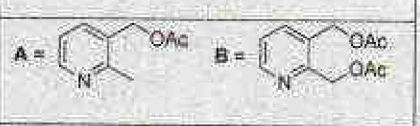
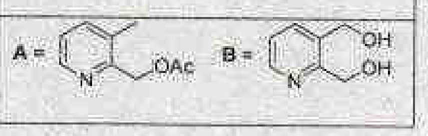
94. निम्नलिखित अभिक्रिया क्रम में विरचित प्रमुख उत्पाद A तथा B हैं।



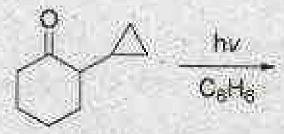
1.	
2.	
3.	
4.	

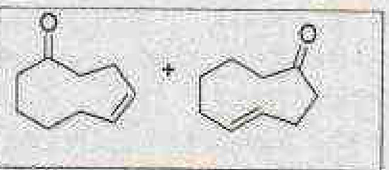
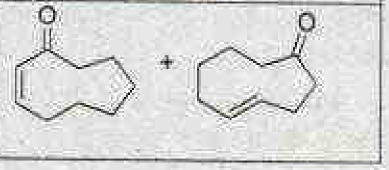
94. The major products **A** and **B** formed in the following reaction sequence are

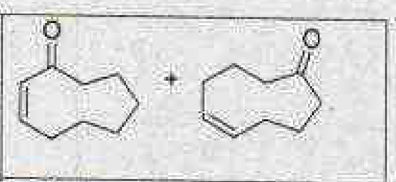
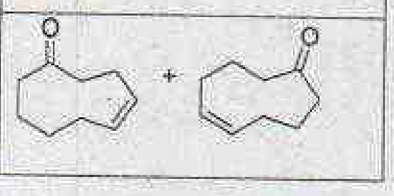


1.	
2.	
3.	
4.	

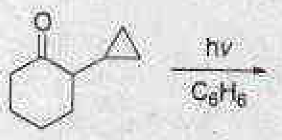
95. निम्नलिखित प्रकाश रासायनिक अभिक्रिया में विरचित मुख्य उत्पाद है।

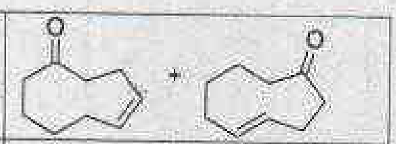
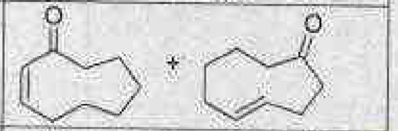
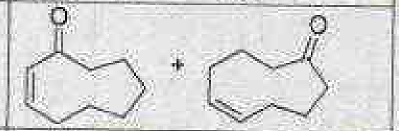
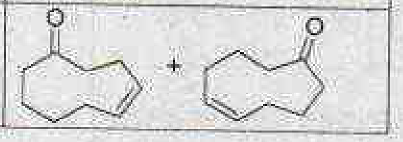


1.	
2.	

3.	
4.	

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



1.	
2.	
3.	
4.	

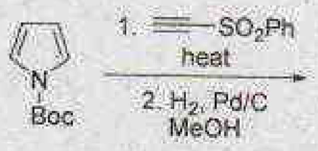
96. *cis*- अथवा *trans*-स्टिलबीन में से किसी को भी 313 nm पर किरणित करने के परिणाम स्वरूप 93% *cis* तथा 7% *trans* ओलिफिन का मिश्रण प्राप्त होता हैं क्योंकि

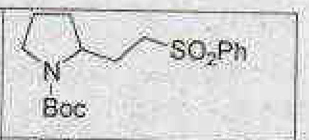
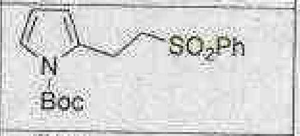
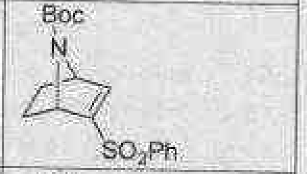
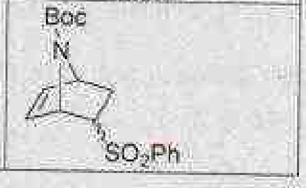
1. *cis*-स्टिलबीन की अपेक्षा *trans*-स्टिलबीन अधिक स्थिर है।
2. उत्तेजक तरंगदैर्ध्य पर *cis*-स्टिलबीन की अपेक्षा *trans*-स्टिलबीन का विलोप गुणांक अधिक है।
3. *cis*- तथा *trans*-स्टिलबीनों के लिए संक्रमण अवस्था की संरचनायें भिन्न हैं।
4. *cis*- तथा *trans*-स्टिलबीनों की त्रिक उत्तेजित अवस्थायें भिन्न ऊर्जा स्तरों पर होती हैं।

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

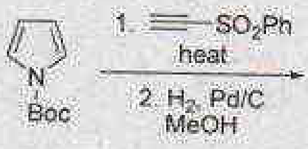
1. *trans*-stilbene is more stable than *cis*-stilbene
2. the extinction coefficient of *trans*-stilbene is greater than *cis*-stilbene at exciting wavelength
3. the transition state structures of *cis*- and *trans*-stilbenes are different
4. the triplet excited states of *cis*- and *trans*-stilbenes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

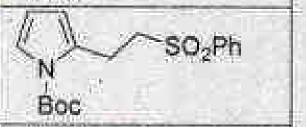
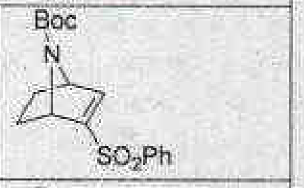
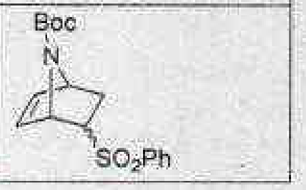
97. निम्नलिखित अभिक्रिया में विरचित मुख्य विषम चक्रीय यौगिक है।



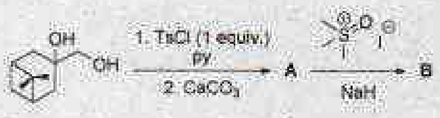
1.	
2.	
3.	
4.	

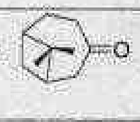
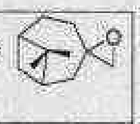
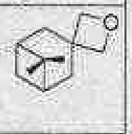
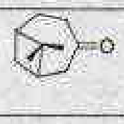
97. The major heterocyclic compound formed in the following reaction is



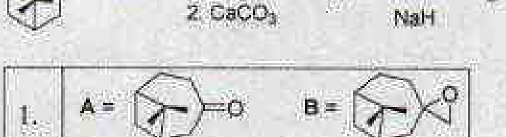
1.	
2.	
3.	
4.	

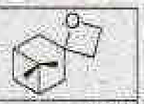
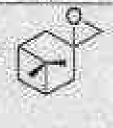
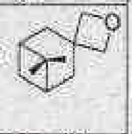
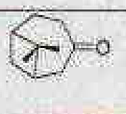
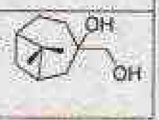
98. निम्नलिखित अभिक्रिया क्रम में विरचित प्रमुख उत्पाद **A** तथा **B** हैं।



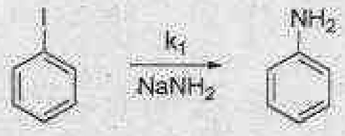
1.	A =  B = 
2.	A = B =
3.	A = B = 
4.	A =  B =

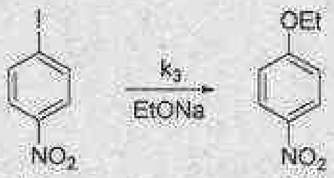
98. The major products **A** and **B** formed in the following reaction sequence are



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

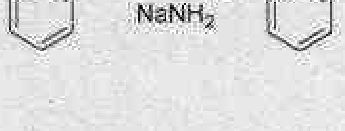
99. निम्नलिखित अभिक्रियाओं की दरों का सही क्रम है।

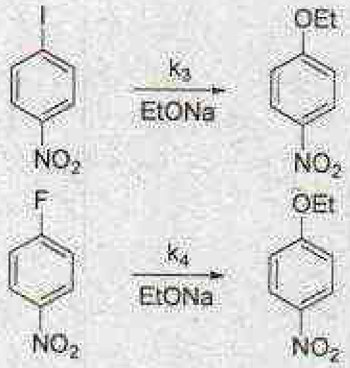




1. $k_1 > k_2$ तथा $k_3 > k_4$
2. $k_1 > k_2$ तथा $k_4 > k_3$
3. $k_2 > k_1$ तथा $k_3 > k_4$
4. $k_2 > k_1$ तथा $k_4 > k_3$

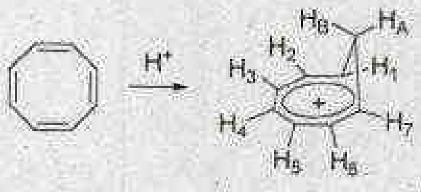
99. The correct order of rates for the following reactions is





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

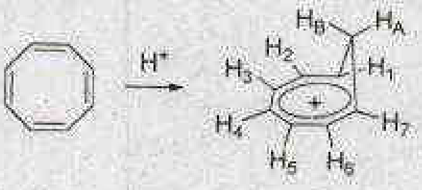
100. निम्नलिखित अभिक्रिया के उत्पाद के लिए कालम **A** में दिये गये प्रोटानों और कालम **B** में दी गई ^{1}H NMR की रासायनिक सृतियों का सही मिलान है।



	कॉलम A		कॉलम B (δ ppm)
P	H_A	i	−0.3
Q	H_B	ii	5.1
R	$H_{1\&7}$	iii	6.4
S	$H_{2\text{-}6}$	iv	8.5

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

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



	Column A		Column B (δ ppm)
P	H_A	i	−0.3
Q	H_B	ii	5.1
R	$H_{1\&7}$	iii	6.4
S	$H_{2\text{-}6}$	iv	8.5

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

101. निम्निलिखत में से कौन सा हीलियम परमाणु के उत्तेजित इलेक्ट्रान विन्यास $1s^12s^1$ के लिए उचित अप्रसामान्यीकृत तरंग फलन **नहीं** है?

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

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

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

102. एक साइड L के वर्गाकार बाक्स की दो आमने सामने की साइडों को थोड़ा सा खींच (y-दिशा में) देने पर, निम्न चार कथनों पर विचार कीजिए:

A. बिन्दु समूह D_{4h} से D_{2h} में परिवर्तित हो जाता है।

B. (1,2) तथा (2,1) ऊर्जा स्तर द्विधा अपभ्रष्ट रहते हैं।

C. दोनों ऊर्जा स्तर घट जाते हैं और (2,1) स्तर की अपेक्षा (1,2) स्तर की ऊर्जा अधिक होती है।

D. दोनों ऊर्जा स्तर घट जाते हैं और (2,1) स्तर की अपेक्षा (1,2) स्तर की ऊर्जा कम होती है।

दो सही कथन हैं:

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

102. Two opposite sides (in the y-direction) of a square box of side L are slightly stretched. Consider the following four statements:

A. The point group changes from D_{4h} to D_{2h}.

B. The (1,2) and (2,1) energy levels remain doubly degenerate.

C. Both the energy levels are lowered and the energy of the (1,2) level is higher than that of the (2,1) level.

D. Both the energy levels are lowered and the energy of the (1,2) level is lower than that of the (2,1) level.

The two correct statements are:

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

103. एक आदर्श निकाय जिसमें एक सिन्गल 3-आयामी सरल आवर्ती दोलक में पांच अन्योन्यक्रियाहीन फर्मिऑन हैं, पर विचार कीजिए। एक कण के लिए हैमिल्टोनियन है

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

जहां m कण की संहति, ω कोणीय आवृत्ति तथा $\hat{p}_x$, $\hat{p}_y$ तथा $\hat{p}_z$ संवेग आपरेटर हैं। इस 5 अन्योन्यक्रियाहीन फर्मिआनों के निकाय की निम्नतम अवस्था में ऊर्जा है

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

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

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

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

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

104. एक कण $\phi = \psi_1 + 3\psi_2$ अवस्था में है जहां ψ_1 तथा ψ_2 कण के हैमिल्टोनियन के आइगन फलन हैं जिनके आइगन मान क्रमश: E_1 तथा E_2 हैं। ϕ अवस्था में कण की औसत ऊर्जा है।

1. $(E_1 + 9E_2)/10$
2. $(E_1 + 3E_2)$
3. $(E_1 + 9E_2)/4$
4. $(E_1 + 3E_2)/10$

104. A particle is in a state $\phi = \psi_1 + 3\psi_2$, where ψ_1 and ψ_2 are eigenfunctions of the Hamiltonian of the particle with eigenvalues E_1 and E_2, respectively. The average energy of the particle in the state ϕ is

1. $(E_1 + 9E_2)/10$
2. $(E_1 + 3E_2)$
3. $(E_1 + 9E_2)/4$
4. $(E_1 + 3E_2)/10$

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

1. शून्य कोटि के हैमिल्टोनियमन की निम्नतम अवस्था के सापेक्ष, $E_0^{(1)}$ विक्षोभ आपरेटर का औसत मान है।
2. $E_0^{(1)}$ का ऋणात्मक होना आवश्यक है।
3. $E_0^{(2)}$ का ऋणात्मक होना आवश्यक है।
4. $E_0^{(0)} + E_0^{(1)}$, स्टीक निम्नतम अवस्था ऊर्जा के लिए उच्चतम सीमा है।

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

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

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

106. एक उत्क्रमणीय अभिक्रिया के प्रतिवर्ती तथा अग्रवर्ती पदों की सक्रियण ऊर्जाओं के मध्य अन्तर 9.212RT है। एक ताप पर पूर्व चर घातांकी गुणक अग्रवर्ती अभिक्रिया के लिए प्रतिवर्ती अभिक्रिया की तुलना में दो गुना है। इस ताप पर अभिक्रिया के लिए साम्य स्थिरांक होगा।
(ln10 = 2.303)

1. 1×10^{4}	2. 2×10^{4}
3. 1×10^{-4}	4. 2×10^{-4}

106. Difference between activation energies of the reverse and forward steps of a reversible reaction is 9.212RT. If the pre-exponential factor of the forward reaction is double that of the reverse reaction at the same temperature, the equilibrium constant for the reaction at that temperature will be
(ln10 = 2.303)

1. 1×10^{4}	2. 2×10^{4}
3. 1×10^{-4}	4. 2×10^{-4}

107. एन्जाइम-सबस्ट्रेट अभिक्रिया

$$E + S \underset{k_{-1}}{\overset{k_1}{\rightleftharpoons}} ES$$

$$ES \xrightarrow{k_2} E + P,$$

के लिए $\frac{1}{r}$ तथा $\frac{1}{[S]}$ के मध्य आरेख का स्लोप तथा अंत:खंड क्रमश: 10^{-2} s तथा 10^{2} M^{-1}s हैं। यदि $E_0=10^{-6}$ M तथा $\frac{k_{-1}}{k_2} = 1000$, हो तो k_1 (M^{-1} s^{-1} यूनिट में) का मान जिसके निकट होगा, वह है। [अभिक्रिया की दर r है और एन्जाइम की प्रारम्भिक सान्द्रता E_0 है)

1. 1×10^{11}	2. 1×10^{4}
3. 1×10^{8}	4. 1×10^{6}

107. For an enzyme-substrate reaction,

$$E + S \underset{k_{-1}}{\overset{k_1}{\rightleftharpoons}} ES$$

$$ES \xrightarrow{k_2} E + P,$$

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

1. 1×10^{11}	2. 1×10^{4}
3. 1×10^{8}	4. 1×10^{6}

108. 100 cm^3 के भाजन में 25 °C पर सीमित D_2 अणु के लिए स्थानांतरीय वितरण फलन है।

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

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

108. Translational partition function of a D_2 molecule confined in a 100 cm^3 vessel at 25 °C is

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

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

109. दो भिन्न दाबों पर CO के आयतन की चारकोल (273 K) पर अधिशोषित मात्रा नीचे दी गयी है।

P(kPa)	40	80
V(cm^3)	25	40

लैंगम्यूर समतापी को मानकर CO के अधिकतम संभव आयतन (cm^3) जिसका अधिशोषण हो सकता है, वह है

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

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

P(kPa)	40	80
V(cm^3)	25	40

Assuming Langmuir isotherm, the maximum possible volume (cm^3) CO that can be adsorbed is

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

110. CD_3 (I_D=1) के EPR स्पेक्ट्रम में लाइनों की संख्या है
1. 3
2. 5
3. 7
4. 9

110. The number of lines in EPR spectrum of CD_3 (I_D=1) is
1. 3
2. 5
3. 7
4. 9

111. निम्नलिखित में से जो अणु सममिति लट्टू की तरह है, वह है
1. एथिलीन
2. ऐलीन
3. ब्यूटाट्राईन
4. हेक्साट्राईन

111. A symmetric top molecule, among the following, is
1. ethylene
2. allene
3. butatriene
4. hexatriene

112. फ्लुओरीन अणु में अनुमत इलेक्ट्रानिक संक्रमण है
1. $\Sigma_g^+ \rightarrow \Sigma_g^+$
2. $\Sigma_g^+ \rightarrow \Sigma_g^-$
3. $\Sigma_g^+ \rightarrow \Pi_u$
4. $\Sigma_g^+ \rightarrow \Delta_u$

112. The allowed electronic transition in fluorine molecule is
1. $\Sigma_g^+ \rightarrow \Sigma_g^+$
2. $\Sigma_g^+ \rightarrow \Sigma_g^-$
3. $\Sigma_g^+ \rightarrow \Pi_u$
4. $\Sigma_g^+ \rightarrow \Delta_u$

113. हार्मोनिक सन्निकटन मानकर अभिक्रिया $HCl + D_2 \rightarrow DCl + HD$ के लिए cm^{-1} में ऊर्जा परिवर्तन है। (कंपनिक आवृत्ति आंकड़े, cm^{-1} में नीचे तालिका में दिए हैं)

HCl	D_2	DCl	HD
2885	2990	1990	3627

1. −258
2. +258
3. −129
4. +129

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

HCl	D_2	DCl	HD
2885	2990	1990	3627

1. −258
2. +258
3. −129
4. +129

114. एक द्विपरमाणु अणु के लिए J = 1; M_J = 0 तथा J = 2; M_J = 0 अवस्थाओं के मध्य घूर्णन संक्रमण के लिए z – अक्ष के साथ-साथ संक्रमण अघूर्ण समाकल जिसके समानुपाती है, वह है
1. $\int_0^\pi cos^2\theta(3cos^2\theta - 1)d\theta$
2. $\int_0^\pi cos^2\theta(3cos^2\theta - 1)sin\theta d\theta$
3. $\int_0^\pi cos\,\theta(3cos^2\theta - 1)sin\theta d\theta$
4. $\int_0^\pi cos\,\theta(3cos^2\theta - 1)sin^2 d\theta$

114. The transition moment integral for a rotational transition between J = 1; M_J = 0 and J = 2; M_J = 0 states for a diatomic molecule along the z axis is proportional to
1. $\int_0^\pi cos^2\theta(3cos^2\theta - 1)d\theta$
2. $\int_0^\pi cos^2\theta(3cos^2\theta - 1)sin\theta d\theta$
3. $\int_0^\pi cos\,\theta(3cos^2\theta - 1)sin\theta d\theta$
4. $\int_0^\pi cos\,\theta(3cos^2\theta - 1)sin^2 d\theta$

115. सही प्रसामान्यीकृत sp^2 संकरित आर्बिटलों से एक है
1. $\frac{1}{3}\Phi_{2s} + \frac{1}{3}\Phi_{2p_x} + \frac{1}{3}\Phi_{2p_y}$
2. $\frac{1}{2}\Phi_{2s} + \frac{\sqrt{3}}{\sqrt{8}}\Phi_{2p_x} + \frac{\sqrt{3}}{\sqrt{8}}\Phi_{2p_y}$
3. $\frac{1}{\sqrt{3}}\Phi_{2s} + \frac{\sqrt{2}}{\sqrt{3}}\Phi_{2p_x}$
4. $\frac{1}{3}\Phi_{2s} + \frac{2}{3}\Phi_{2p_x}$

115. One of the correct normalized sp^2 hybrid orbitals is
1. $\frac{1}{3}\Phi_{2s} + \frac{1}{3}\Phi_{2p_x} + \frac{1}{3}\Phi_{2p_y}$
2. $\frac{1}{2}\Phi_{2s} + \frac{\sqrt{3}}{\sqrt{8}}\Phi_{2p_x} + \frac{\sqrt{3}}{\sqrt{8}}\Phi_{2p_y}$
3. $\frac{1}{\sqrt{3}}\Phi_{2s} + \frac{\sqrt{2}}{\sqrt{3}}\Phi_{2p_x}$
4. $\frac{1}{3}\Phi_{2s} + \frac{2}{3}\Phi_{2p_x}$

116. द्रव जल के लिए 300 K, पर तापीय प्रसरण गुणांक तथा समतापीय संपीडयता हैं, क्रमशः 2×10^{-4} K^{-1} तथा 5×10^{-5} bar^{-1} हैं। 320 K तथा 1 बार पर जल के लिए $\left(\frac{\partial U}{\partial V}\right)_T$ (kbar में) होगी।

1. 2.4
2. 1.2
3. 0.6
4. 12.0

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

1. 2.4
2. 1.2
3. 0.6
4. 12.0

117. जल के लिए प्रावस्था आरेख में ठोस-द्रव सीमा का स्लोप ऋणात्मक होता है। इस असमान्य व्यवहार का कारण जिसके घटने में खोज सकते हैं, वह है

1. निकाय का गलने पर घनत्व
2. निकाय का गलने पर आयतन
3. निकाय का गलने पर एन्ट्रापी
4. निकाय का गलने पर एन्थैल्पी

117. In the phase diagram of water, the solid-liquid boundary has a negative slope. The reason for this unusual behaviour can be traced to decrease in

1. density of the system on melting
2. volume of the system on melting
3. entropy of the system on melting
4. enthalpy of the system on melting

118. मानक सेल Pt|H_2(g)|HBr(aq)|AgBr(s)|Ag(s) का विभव एक ताप की रेंज में मापा और आंकड़ों को
$E^0(Volt) = 0.01 - 1\times10^{-4}(T-298) - 2\times10^{-6}(T-298)^2$
के रूप में फिट कर दिया। 298 K पर मानक अभिक्रिया एन्ट्रापी ($JK^{-1}mol^{-1}$) तथा एन्थैल्पी ($kJ\ mol^{-1}$) हैं

1. −9.65 तथा −3.84
2. −3.84 तथा −9.65
3. −18.3 तथा −7.68
4. −7.68 तथा −18.3

118. The standard cell potential of cell, Pt|H_2(g)|HBr(aq)|AgBr(s)|Ag(s),was measured over a range of temperatures, and the data was fitted as
$E^0(Volt) = 0.01 - 1\times10^{-4}(T-298) - 2\times10^{-6}(T-298)^2$
The standard reaction entropy ($JK^{-1}mol^{-1}$) and enthalpy ($kJmol^{-1}$) at 298 K are

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

119. एक तात्विक FCC क्रिस्टल का (002) तल X-किरण (λ = 0.154 nm) का विवर्तन 90° के ब्रैग कोण पर करता है। क्रिस्टल का घनत्व है 4×10^4 kg m^{-3}। ठोस तत्व की परमाणु संहति है

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

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

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

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

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

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

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

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

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