

**CSIR NET DECEMBER 20, 2015 CHEMICAL SCIENCES SET B QUESTION PAPER**

**H**

**2015 (II)**  
**रसायन विज्ञान**  
**प्रश्न पत्र**

विषय कोड

पुस्तिका कोड

**1**

**B**

समय : 3:00 घंटे

पूर्णांक : 200 अंक

अनुदेश

1. आपने हिन्दी को माध्यम चुना है। इस परीक्षा पुस्तिका में एक सौ पैंतालीस (20 भाग 'A' में + 50 भाग 'B' + 75 भाग 'C' में) बहुल विकल्प प्रश्न (MCQ) दिए गए हैं। आपको भाग 'A' में से अधिकतम 15 और भाग 'B' में 35 प्रश्नों तथा भाग 'C' में से 25 प्रश्नों के उत्तर देने हैं। यदि निर्धारित से अधिक प्रश्नों के उत्तर दिए गए तो केवल भाग 'A' से 15, भाग 'B' से 35 तथा भाग 'C' से 25 पहले उत्तरों की जांच की जाएगी।
2. ओ.एम.आर. उत्तर पत्रक अलग से दिया गया है। अपना रोल नम्बर और केन्द्र का नाम लिखने से पहले यह जांच लीजिए कि पुस्तिका में पृष्ठ पूरे और सही हैं तथा कहीं से कटे-फटे नहीं हैं। यदि ऐसा है तो आप इन्विजिलेटर 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 वृत्तों को काले बॉल पेन से अवश्य काला करें। यह एक मात्र 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 का सही तरीके से अकूटित नहीं कर पाएगा, जिससे अंततः आपको हानि, जिसमें आपकी ओ.एम.आर. उत्तर पत्रक की अस्वीकृति भी शामिल है, हो सकती है।
5. भाग 'A' तथा भाग 'B' में प्रत्येक प्रश्न के 2 अंक 'C' में प्रत्येक प्रश्न 4 अंक का है। प्रत्येक गलत उत्तर का ऋणात्मक मूल्यांक 25 % की दर से 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 ढूँढना 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. केलकूलेटर का उपयोग करने की अनुमति नहीं है।
10. परीक्षा समाप्ति पर छिद्र बिन्दु चिह्नित स्थान से OMR उत्तर पत्रक को विभाजित करें। इन्विजिलेटर 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 .....

अभ्यर्थी द्वारा भरी गई जानकारी को मैं सत्यापित करता हूँ।

नाम .....

इन्विजिलेटर के हस्ताक्षर

## LIST OF THE ATOMIC WEIGHTS OF THE ELEMENTS

Element	Symbol	Atomic Number	Atomic Weight	Element	Symbol	Atomic Number	Atomic Weight
Actinium	Ac	89	(227)	Mercury	Hg	80	200.59
Aluminium	Al	13	26.98	Molybdenum	Mo	42	95.94
Americium	Am	95	(243)	Neodymium	Nd	60	144.24
Antimony	Sb	51	121.75	Neon	Ne	10	20.183
Argon	Ar	18	39.948	Neptunium	Np	93	(237)
Arsenic	As	33	74.92	Nickel	Ni	28	58.71
Astatine	At	85	(210)	Niobium	Nb	41	92.91
Barium	Ba	56	137.34	Nitrogen	N	7	14.007
Berkelium	Bk	97	(249)	Nobelium	No	102	(253)
Beryllium	Be	4	9.012	Osmium	Os	76	190.2
Bismuth	Bi	83	208.98	Oxygen	O	8	15.9994
Boron	B	5	10.81	Palladium	Pd	46	106.4
Bromine	Br	35	79.909	Phosphorus	P	15	30.974
Cadmium	Cd	48	112.40	Platinum	Pt	78	195.09
Calcium	Ca	20	40.08	Plutonium	Pu	94	(242)
Californium	Cf	98	(251)	Polonium	Po	84	(210)
Carbon	C	6	12.011	Potassium	K	19	39.102
Cerium	Ce	58	140.12	Praseodymium	Pr	59	140.91
Cesium	Cs	55	132.91	Promethium	Pm	61	(147)
Chlorine	Cl	17	35.453	Protactinium	Pa	91	(231)
Chromium	Cr	24	52.00	Radium	Ra	88	(226)
Cobalt	Co	27	58.93	Radon	Rn	86	(222)
Copper	Cu	29	63.54	Rhenium	Re	75	186.23
Curium	Cm	96	(247)	Rhodium	Rh	45	102.91
Dysprosium	Dy	66	162.50	Rubidium	Rb	37	85.47
Einsteinium	Es	99	(254)	Ruthenium	Ru	44	101.1
Erbium	Er	68	167.26	Samarium	Sm	62	150.35
Europium	Eu	63	151.96	Scandium	Sc	21	44.96
Fermium	Fm	100	(253)	Selenium	Se	34	78.96
Fluorine	F	9	19.00	Silicon	Si	14	28.09
Francium	Fr	87	(223)	Silver	Ag	47	107.870
Gadolinium	Gd	64	157.25	Sodium	Na	11	22.9898
Gallium	Ga	31	69.72	Strontium	Sr	38	87.62
Germanium	Ge	32	72.59	Sulfur	S	16	32.064
Gold	Au	79	196.97	Tantalum	Ta	73	180.95
Hafnium	Hf	72	178.49	Technetium	Tc	43	(99)
Helium	He	2	4.003	Tellurium	Te	52	127.60
Holmium	Ho	67	164.93	Terbium	Tb	65	158.92
Hydrogen	H	1	1.0080	Thallium	Tl	81	204.37
Indium	In	49	114.82	Thorium	Th	90	232.04
Iodine	I	53	126.90	Thulium	Tm	69	168.93
Iridium	Ir	77	192.2	Tin	Sn	50	118.69
Iron	Fe	26	55.85	Titanium	Ti	22	47.90
Krypton	Kr	36	83.80	Tungsten	W	74	183.85
Lanthanum	La	57	138.91	Uranium	U	92	238.03
Lawrencium	Lr	103	(257)	Vanadium	V	23	50.94
Lead	Pb	82	207.19	Xenon	Xe	54	131.30
Lithium	Li	3	6.939	Ytterbium	Yb	70	173.04
Lutetium	Lu	71	174.97	Yttrium	Y	39	88.91
Magnesium	Mg	12	24.312	Zinc	Zn	30	65.37
Manganese	Mn	25	54.94	Zirconium	Zr	40	91.22
Mendelevium	Md	101	(256)				

\*Based on mass of  $C^{12}$  at 12.000... . The ratio of these weights of those on the order chemical scale (in which oxygen of natural isotopic composition was assigned a mass of 16.0000...) is 1.000050. (Values in parentheses represent the most stable known isotopes)

### उपयोगी मूलभूत नियतांक

m	इलेक्ट्रॉन का द्रव्यमान	$9.11 \times 10^{-31} \text{kg}$
h	प्लांक नियतांक	$6.63 \times 10^{-34} \text{J sec}$
e	इलेक्ट्रॉन का आवेश	$1.6 \times 10^{-19} \text{C}$
k	मान नियतांक	$1.38 \times 10^{-23} \text{J/K}$
c	प्रकाश का वेग	$3.0 \times 10^8 \text{m/sec}$
1eV	$1.6 \times 10^{-19} \text{J}$	
amu	$1.67 \times 10^{-27} \text{kg}$	
G	$6.67 \times 10^{-11} \text{Nm}^2 \text{kg}^{-2}$	
$R_y$	नियतांक	$1.097 \times 10^7 \text{m}^{-1}$
$N_A$	आवोगाद्रो संख्या	$6.023 \times 10^{23} \text{mole}^{-1}$
$\epsilon_0$	$8.854 \times 10^{-12} \text{Fm}^{-1}$	
$\mu_0$	$4\pi \times 10^{-7} \text{Hm}^{-1}$	
R	मोलर गैस नियतांक	$8.314 \text{J/K}^{-1} \text{mole}^{-1}$

### USEFUL FUNDAMENTAL CONSTANTS

m	Mass of electron	$9.11 \times 10^{-31} \text{kg}$
h	Planck's constant	$6.63 \times 10^{-34} \text{J sec}$
e	Charge of electron	$1.6 \times 10^{-19} \text{C}$
k	Boltzmann constant	$1.38 \times 10^{-23} \text{J/K}$
c	Velocity of Light	$3.0 \times 10^8 \text{m/sec}$
1eV	$1.6 \times 10^{-19} \text{J}$	
amu	$1.67 \times 10^{-27} \text{kg}$	
G	$6.67 \times 10^{-11} \text{Nm}^2 \text{kg}^{-2}$	
$R_y$	Rydberg constant	$1.097 \times 10^7 \text{m}^{-1}$
$N_A$	Avogadro's number	$6.022 \times 10^{23} \text{mole}^{-1}$
$\epsilon_0$	$8.854 \times 10^{-12} \text{Fm}^{-1}$	
$\mu_0$	$4\pi \times 10^{-7} \text{Hm}^{-1}$	
R	Molar Gas constant	$8.314 \text{J/K}^{-1} \text{mole}^{-1}$

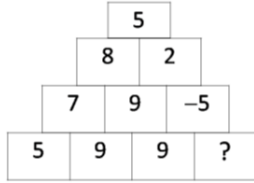
## भाग \PART 'A'

1. लाल, नीले तथा हरे रंग के क्रमशः तीन बक्से तथा तीन गेंदे हैं। किसी भी डिब्बे में कोई गेंद ऐसी रखी जाती है, कि डिब्बे का और गेंद का रंग भिन्न हो। ऐसे करने के कितने प्रकार हैं?
  1. 1
  2. 2
  3. 3
  4. 4
1. Three boxes are coloured red, blue and green and so are three balls. In how many ways can one put the balls one in each box such that no ball goes into the box of its own colour?
  1. 1
  2. 2
  3. 3
  4. 4
2. यदि  $d=1$  डिग्री,  $r=1$  रेडियन, तथा  $g=1$  ग्रेड माना जाये, तो निम्न में से कौन-सा सही है? (100 ग्रेड = एक लंब कोण)
  1.  $\cos d < \cos r < \cos g$
  2.  $\cos r < \cos g < \cos d$
  3.  $\cos r < \cos d < \cos g$
  4.  $\cos g < \cos d < \cos r$
2. Write  $d=1$  degree,  $r=1$  radian and  $g=1$  grad. Then which of the following is true? (100 grad = a right angle)
  1.  $\cos d < \cos r < \cos g$
  2.  $\cos r < \cos g < \cos d$
  3.  $\cos r < \cos d < \cos g$
  4.  $\cos g < \cos d < \cos r$
3. एक गिलास के पेंदे का व्यास उस के किनारे के व्यास से 20% छोटा है। गिलास को आधी ऊँचाई तक द्रव भर दिया गया है। गिलास के खाली आयतन का भरे आयतन से अनुपात है
  1.  $\frac{\sqrt{10}-\sqrt{9}}{\sqrt{9}-\sqrt{8}}$
  2.  $\frac{10-9}{9-8}$
  3.  $\frac{10^2-9^2}{9-8}$
  4.  $\frac{10^3-9^3}{9^3-8^3}$
3. The base diameter of a glass is 20% smaller than the diameter at the rim. The glass is filled to half the height. The ratio of empty to filled volume of the glass is
  1.  $\frac{\sqrt{10}-\sqrt{9}}{\sqrt{9}-\sqrt{8}}$
  2.  $\frac{10-9}{9-8}$
  3.  $\frac{10^2-9^2}{9-8}$
  4.  $\frac{10^3-9^3}{9^3-8^3}$
4.  $x$ - $y$  निर्देशांक समतल पर खींचा गया एक वृत्त उद्गम से गुजरता है,  $x$  तथा  $y$  और अक्ष पर लम्बाइयां क्रमशः 8 और 7 के जीवा रखता है। इस वृत्त के केंद्र के निर्देशांक हैं
  1. (8, 7)
  2. (-8, 7)
  3. (-4, 3.5)
  4. (4, 3.5)
4. A circle drawn in the  $x$ - $y$  coordinate plane passes through the origin and has chords of lengths 8 units and 7 units on the  $x$  and  $y$  axes, respectively. The coordinates of its centre are
  1. (8, 7)
  2. (-8, 7)
  3. (-4, 3.5)
  4. (4, 3.5)
5. एक उत्तल द्वादशभुज (12-gon) के विकर्णों की संख्या है
  1. 66
  2. 54
  3. 55
  4. 60
5. The number of diagonals of a convex dodecagon (12-gon) is
  1. 66
  2. 54
  3. 55
  4. 60
6. एक दुपहिया ठेले को एक अर्धवृत्ताकार पथ पर चलाया जा रहा है। पथ की औसत त्रिज्या 10मी. है, तथा पहियों के बीच का फासला एक मीटर है। ठेले के दो पहियों द्वारा पारित दूरी में अंतर है
  1. 0
  2. 10
  3.  $\pi$
  4.  $2\pi$
6. A wheel barrow with unit spacing between its wheels is pushed along a semi-circular path of mean radius 10. The difference between distances covered by the inner and outer wheels is
  1. 0
  2. 10
  3.  $\pi$
  4.  $2\pi$
7. एक विक्रेता प्रत्येक 100 रुपये क्रय मूल्य वाली चीजों को साल भर बेचता है। पहले आठ महीनों में विक्रय मूल्य अधिक रखा जाता है, तथा बाद के चार महीनों में छूट दी जाती है। छूट के दौरान का विक्रय मूल्य पहले आठ महीनों का आधा है। हर महीने बिकी वस्तुओं की संख्या समान है। यदि वह साल के अंत में 20% मुनाफा पाता है तो पहले आठ महीनों में विक्रय मूल्य क्या है?
  1. 122
  2. 144
  3. 150
  4. 160
7. A vendor sells articles having a cost price of Rs.100 each. He sells these articles at a premium price during first eight months, and at a sale price, which is half of the premium

price, during next four months. He makes a net profit of 20% at the end of the year. Assuming that equal numbers of articles are sold each month, what is the premium price of the article?

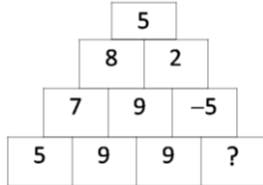
1. 122
2. 144
3. 150
4. 160

8. लापता संख्या है



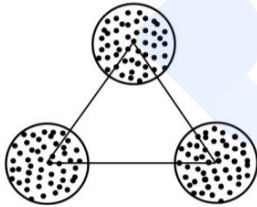
1. -19
2. -5
3. 9
4. -9

8. The missing number is

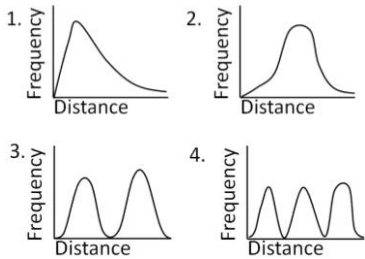


1. -19
2. -5
3. 9
4. -9

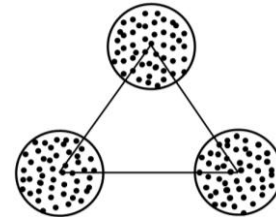
9. बराबर व्यास के तीन वृत्तों को इस प्रकार रखा गया है, जिससे कि उन के केंद्रों से एक समभुज त्रिकोण बन जाये।



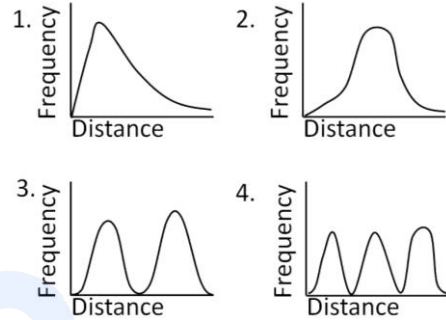
हर वृत्त के अंदर 50 बिंदुओं को यादृच्छिकतः विखरा जाता है। सभी संभव बिन्दु-युगलों के बीच की दूरी का आवृत्ति बंटन इस प्रकार दीखेगा।



9. Three circles of equal diameters are placed such that their centres make an equilateral triangle as in the figure



Within each circle, 50 points are randomly scattered. The frequency distribution of distances between all possible pairs of points will look as



10.



दर्शाये गये नौ बिंदुओं को कलम को उठाए बिना तथा किसी पथ के पुनः अनुरेखण किये बिना जोड़ने के लिए कम से कम कितनी सरल रेखाओं की आवश्यकता है?

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

10.



The minimum number of straight lines required to connect the nine points above without lifting the pen or retracing is

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

11. मानें कि प्राध्यापकों की तीन संगोष्ठियां क्रमशः मुम्बई, दिल्ली तथा चैन्नई में आयोजित की गयीं। हर प्राध्यापक इन में से केवल किसी दो संगोष्ठियों में शामिल हुए। 21 प्राध्यापक मुम्बई संगोष्ठी में, 27 दिल्ली संगोष्ठी में तथा 30 चैन्नई संगोष्ठी में शामिल हुए। दिल्ली तथा चैन्नई संगोष्ठी में शामिल होने वाले प्राध्यापकों की कुल संख्या क्या थी?

1. 18
2. 24
3. 26
4. उपरोक्त सूचना से पता नहीं लगाया जा सकता।

11. Suppose three meetings of a group of professors were arranged in Mumbai, Delhi and Chennai. Each professor of the group attended exactly two meetings. 21 professors attended Mumbai meeting, 27 attended Delhi meeting and 30 attended Chennai meeting. How many of them attended both the Chennai and Delhi meetings?

1. 18
2. 24
3. 26
4. Cannot be found from the above information

12. कूट वाचन करें

वि	ध्या	र्थि	यों	को
न	स	म	स्या	ही
मा	स	इ	का	मि
द्धि	बु	ल	ह	ल
।	है	ता	क	स

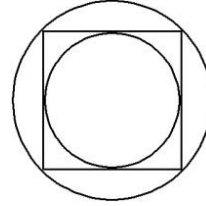
1. विद्यार्थियों को समस्या ही ताकत है।
2. स्याही विद्यार्थियों के काम आती है।
3. समस्याहीन विद्यार्थी कहीं नहीं मिलेंगे।
4. इस समस्या का हल बुद्धिमान विद्यार्थियों को ही मिल सकता है।

12. Decode

G	E	N	T	S	T	U
I	S	S	O	L	V	D
L	I	I	S	P	A	E
L	M	H	T	R	B	N
E	E	L	B	O	L	T
T	N	I	Y	B	E	S

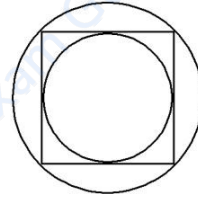
1. GENT STUDENTS CAUSE LITTLE HEART BURNS
2. STUDENTS ARE INTELLIGENT BUT PROBLEM IS NOT SOLVABLE
3. THIS PROBLEM IS UNSOLVABLE BY ANY STUDENT
4. THIS PROBLEM IS SOLVABLE BY INTELLIGENT STUDENTS

13. चित्र में दर्शाये अनुसार एक वर्ग के अंदर तथा बाहर एक-एक वृत्त बनाया गया है। बाह्य वृत्त के क्षेत्रफल और आंतर वृत्त के क्षेत्रफल का अनुपात क्या है ?



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

13. There is an inner circle and an outer circle around a square. What is the ratio of the area of the outer circle to that of the inner circle?



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

14. एक समतल को सर्वांगसम बहुभुजों से इस तरह ढंकने की आवश्यकता है, कि कोई जगह खाली नहीं छूटे। बहुभुजों में किससे यह संभव है?

1. षड्भुज (6-gon)
2. अष्ट भुज (8-gon)
3. दश भुज (10-gon)
4. द्वादशभुज (12-gon)

14. One is required to tile a plane with congruent regular polygons. With which of the following polygons is this possible?

1. 6-gon
2. 8-gon
3. 10-gon
4. 12-gon

15. भारत के उष्णकटीबंध प्रदेशों में अधिकतर फल अप्रैल-मई के महीनों में पनपते हैं। इस का स्पष्टीकरण नीचे दिये कौन से विधान से हो सकता है?

1. इस दौरान पर्याप्त मात्रा में पानी का होना।
  2. गर्मी से फलों का आसानी से पकना।
  3. पशुओं के लिए इस दौरान खाने के अन्य स्रोतों की कमी।
  4. आने वाले बारिश के मौसम में बीजों का अनुकूलतम प्रसारण हो।
15. Most Indian tropical fruit trees produce fruits in April-May. The best possible explanation for this is
1. optimum water availability for fruit production.
  2. the heat allows quicker ripening of fruit.
  3. animals have no other source of food in summer.
  4. the impending monsoon provides optimum conditions for propagation.
16. मानें कि किसी यात्रा के दौरान, बिना टिकट के सवार के पकड़े जाने की प्रायिकता 0.1 है। यदि कोई व्यक्ति बिना टिकट लिए 4 बार यात्रा करता है, तो इन यात्राओं के दौरान उसके पकड़े जाने की प्रायिकता क्या होगी:
1.  $1-(0.9)^4$
  2.  $(1-0.9)^4$
  3.  $1-(1-0.9)^4$
  4.  $(0.9)^4$
16. The probability that a ticketless traveler is caught during a trip is 0.1. If the traveler makes 4 trips, the probability that he/she will be caught during at least one of the trips is:
1.  $1-(0.9)^4$
  2.  $(1-0.9)^4$
  3.  $1-(1-0.9)^4$
  4.  $(0.9)^4$
17. एक इकाई घन के सबसे लंबे विकर्ण के दो सिरे A, B हैं। A से B के बीच घन के सतह पर बने पथ की न्यूनतम लंबाई क्या है?
1.  $\sqrt{3}$
  2.  $1 + \sqrt{2}$
  3.  $\sqrt{5}$
  4. 3
17. Let A, B be the ends of the longest diagonal of the unit cube. The length of the shortest path from A to B along the surface is
1.  $\sqrt{3}$
  2.  $1 + \sqrt{2}$
  3.  $\sqrt{5}$
  4. 3
18. कथन 'मेरे पुत्र का पिता तुम्हारे जनकों की एकमात्र सन्तान है'
1. कभी सही नहीं हो सकता
  2. केवल एक ही प्रकार के संबंध में सही है
  3. एक से अधिक संबंधों में सही हो सकता है
  4. किसी बहुसंगमनी कुटुंब में ही हो सकता है।
18. The statement: "The father of my son is the only child of your parents"
1. can never be true
  2. is true in only one type of relation
  3. can be true for more than one type of relations
  4. can be true only in a polygamous family
19. संख्या  $3^{16}$  को यदि दशमलव कोड में लिखा जाये तो उस संख्या में कितने दशमलव अंक होंगे?
1. तीन
  2. छह
  3. सात
  4. आठ
19. How many digits are there in  $3^{16}$  when it is expressed in the decimal form?
1. Three
  2. Six
  3. Seven
  4. Eight
20. मोरियार्टी ने खज़ाने की चोरी की तथा दस स्तंभों में से एक में छिपा दिया। मोरियार्टी से शैर्लाक को दी गयी चिठ्ठी में लिखा था, "मानव मति के अंदर सुराग छिपा हुआ है"। कौन-सा स्तंभ था?
1. X
  2. II
  3. III
  4. IX
20. "The clue is hidden in this statement", read the note handed to Sherlock by Moriarty, who hid the stolen treasure in one of the ten pillars. Which pillar is it?
1. X
  2. II
  3. III
  4. IX

## भाग \ PART 'B'

21. क्रिस्टल क्षेत्र सिद्धान्त के अनुसार निम्नलिखित में से उन संकुल आयनों को पहिचानिए जिसके लिए  $\mu_{\text{eff}}$  (स्पिन केवल) का मान समान है।  
(A)  $[\text{CoF}_6]^{3-}$ , (B)  $[\text{IrCl}_6]^{3-}$ , (C)  $[\text{Fe}(\text{H}_2\text{O})_6]^{2+}$ ,
1. A तथा B
  2. B तथा C
  3. A तथा C
  4. A, B, तथा C
21. Using crystal field theory, identify from the following complex ions that shows same  $\mu_{\text{eff}}$  (spin only) values  
(A)  $[\text{CoF}_6]^{3-}$ , (B)  $[\text{IrCl}_6]^{3-}$ , (C)  $[\text{Fe}(\text{H}_2\text{O})_6]^{2+}$ ,
1. A and B
  2. B and C
  3. A and C
  4. A, B, and C

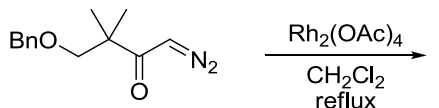
22. बोरान हाइड्राइडों के लिए ब्रन्सटेद अम्लता बढ़ने का सही क्रम है।
1.  $B_5H_9 < B_6H_{10} < B_{10}H_{14}$
  2.  $B_{10}H_{14} < B_5H_9 < B_6H_{10}$
  3.  $B_6H_{10} < B_{10}H_{14} < B_5H_9$
  4.  $B_{10}H_{14} < B_6H_{10} < B_5H_9$
22. The order of increasing Brønsted acidity for boron hydrides is
1.  $B_5H_9 < B_6H_{10} < B_{10}H_{14}$
  2.  $B_{10}H_{14} < B_5H_9 < B_6H_{10}$
  3.  $B_6H_{10} < B_{10}H_{14} < B_5H_9$
  4.  $B_{10}H_{14} < B_6H_{10} < B_5H_9$
23. अणु  $C_3O_2$  की संरचना रेखिक है। इस यौगिक में
1. 4  $\sigma$  तथा 4  $\pi$  आबन्ध हैं।
  2. 3  $\sigma$  तथा 2  $\pi$  आबन्ध हैं।
  3. 2  $\sigma$  तथा 3  $\pi$  आबन्ध हैं।
  4. 3  $\sigma$  तथा 4  $\pi$  आबन्ध हैं।
23. The molecule  $C_3O_2$  has a linear structure. This compound has
1. 4  $\sigma$  and 4  $\pi$  bonds
  2. 3  $\sigma$  and 2  $\pi$  bonds
  3. 2  $\sigma$  and 3  $\pi$  bonds
  4. 3  $\sigma$  and 4  $\pi$  bonds
24. आयरन(II) के पोटैशियम डाइक्रोमेट से अनुमापन में जब फेरॉइन को सूचक प्रयोग करते हैं तो, संकुल आयनों को आनुक्रमिक क्रम में पहचानिये। (phen = 1,10-phenanthroline)
1.  $[Fe(phen)_3]^{2+}$  तथा  $[Fe(phen)_3]^{3+}$
  2.  $[Fe(phen)_3]^{3+}$  तथा  $[Fe(phen)_3]^{2+}$
  3.  $[Fe(CN)_6]^{4-}$  तथा  $[Fe(CN)_6]^{3-}$
  4.  $[Fe(CN)_6]^{3-}$  तथा  $[Fe(CN)_6]^{4-}$
24. Identify the complex ions in sequential order when ferroin is used as an indicator in the titration of iron(II) with potassium dichromate. (phen = 1,10-phenanthroline)
1.  $[Fe(phen)_3]^{2+}$  and  $[Fe(phen)_3]^{3+}$
  2.  $[Fe(phen)_3]^{3+}$  and  $[Fe(phen)_3]^{2+}$
  3.  $[Fe(CN)_6]^{4-}$  and  $[Fe(CN)_6]^{3-}$
  4.  $[Fe(CN)_6]^{3-}$  and  $[Fe(CN)_6]^{4-}$
25.  $[Si_6O_{18}]^{12-}$  में वलय का साइज तथा उपस्थित संयुक्त हुए चतुष्फलकों की संख्या है, क्रमशः
1. 6 तथा 6
  2. 12 तथा 6
  3. 12 तथा 12
  4. 6 तथा 12
25. The ring size and the number of linked tetrahedra present in  $[Si_6O_{18}]^{12-}$  are, respectively,
1. 6 and 6
  2. 12 and 6
  3. 12 and 12
  4. 6 and 12
26.  $[W(\eta^5-C_5H_5)(\mu-Cl)(CO)_2]_2$  में W-W आबन्ध कोटि है
1. तीन
  2. दो
  3. एक
  4. शून्य
26. The W-W bond order in  $[W(\eta^5-C_5H_5)(\mu-Cl)(CO)_2]_2$  is
1. three
  2. two
  3. one
  4. zero
27.  $[Mn(H_2O)_6]^{2+}$  में Mn-O आबन्ध लम्बाईओं के लिए सही कथन है
1. सभी आबन्ध समान हैं।
  2. चार आबन्ध दूसरे दो की अपेक्षा दीर्घ हैं।
  3. दो आबन्ध दूसरे चार की अपेक्षा दीर्घ हैं।
  4.  $[MnO_4]^-$  के Mn-O आबन्ध की अपेक्षा यह लघु हैं।
27. The correct statement for Mn-O bond lengths in  $[Mn(H_2O)_6]^{2+}$  is
1. All bonds are equal
  2. Four bonds are longer than two others
  3. Two bonds are longer than four others
  4. They are shorter than the Mn-O bond in  $[MnO_4]^-$
28. निम्नलिखित स्पीशीज़ में से जिनके लिए प्रवाही संरचना आचरण दर्शाना प्रत्याशित है, वह हैं
- A.  $[NiCl_4]^{2-}$  (चतुष्फलकीय),
  - B.  $IF_7$  (पंचसमनताक्ष द्विपिरामिडीय),
  - C.  $[CoF_6]^{3-}$  (अष्टफलकीय),
  - D.  $Fe(CO)_5$  (त्रिसमनताक्ष द्विपिरामिडीय)
1. B तथा C
  2. B तथा D
  3. C तथा D
  4. A तथा D
28. Among the following, species expected to show fluxional behaviour are
- A.  $[NiCl_4]^{2-}$  (tetrahedral),
  - B.  $IF_7$  (pentagonal bipyramidal),
  - C.  $[CoF_6]^{3-}$  (octahedral),
  - D.  $Fe(CO)_5$  (trigonal bipyramidal)
1. B and C
  2. B and D
  3. C and D
  4. A and D

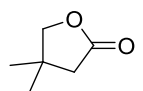
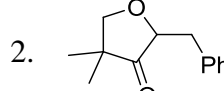
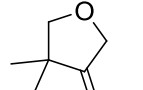
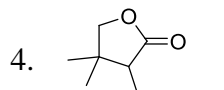
29.  $[\text{CrO}_4]^{2-}$ ,  $[\text{MnO}_4]^{2-}$  तथा  $[\text{FeO}_4]^{2-}$  की आक्सीकरण क्षमता जिस क्रम का अनुसरण करती है, वह है।
1.  $[\text{CrO}_4]^{2-} < [\text{MnO}_4]^{2-} < [\text{FeO}_4]^{2-}$
  2.  $[\text{FeO}_4]^{2-} < [\text{MnO}_4]^{2-} < [\text{CrO}_4]^{2-}$
  3.  $[\text{MnO}_4]^{2-} < [\text{FeO}_4]^{2-} < [\text{CrO}_4]^{2-}$
  4.  $[\text{CrO}_4]^{2-} < [\text{FeO}_4]^{2-} < [\text{MnO}_4]^{2-}$
29. The oxidizing power of  $[\text{CrO}_4]^{2-}$ ,  $[\text{MnO}_4]^{2-}$ , and  $[\text{FeO}_4]^{2-}$  follows the order
1.  $[\text{CrO}_4]^{2-} < [\text{MnO}_4]^{2-} < [\text{FeO}_4]^{2-}$
  2.  $[\text{FeO}_4]^{2-} < [\text{MnO}_4]^{2-} < [\text{CrO}_4]^{2-}$
  3.  $[\text{MnO}_4]^{2-} < [\text{FeO}_4]^{2-} < [\text{CrO}_4]^{2-}$
  4.  $[\text{CrO}_4]^{2-} < [\text{FeO}_4]^{2-} < [\text{MnO}_4]^{2-}$
30.  $[\text{Fe}(\eta^5\text{-C}_5\text{H}_5)(\text{CH}_3)(\text{CO})_2]$  की  $\text{PMe}_3$ , से अभिक्रिया में उत्पन्न मुख्य मध्यवर्ती है
1.  $[\text{Fe}(\eta^5\text{-C}_5\text{H}_5)(\text{CH}_3)(\text{CO})_2(\text{PMe}_3)]$
  2.  $[\text{Fe}(\eta^5\text{-C}_5\text{H}_5)(\text{COCH}_3)(\text{CO})]$
  3.  $[\text{Fe}(\eta^3\text{-C}_5\text{H}_5)(\text{CH}_3)(\text{CO})_2]$
  4.  $[\text{Fe}(\eta^3\text{-C}_5\text{H}_5)(\text{COCH}_3)(\text{CO})(\text{PMe}_3)]$
30. For the reaction of  $[\text{Fe}(\eta^5\text{-C}_5\text{H}_5)(\text{CH}_3)(\text{CO})_2]$  with  $\text{PMe}_3$ , the main intermediate is
1.  $[\text{Fe}(\eta^5\text{-C}_5\text{H}_5)(\text{CH}_3)(\text{CO})_2(\text{PMe}_3)]$
  2.  $[\text{Fe}(\eta^5\text{-C}_5\text{H}_5)(\text{COCH}_3)(\text{CO})]$
  3.  $[\text{Fe}(\eta^3\text{-C}_5\text{H}_5)(\text{CH}_3)(\text{CO})_2]$
  4.  $[\text{Fe}(\eta^3\text{-C}_5\text{H}_5)(\text{COCH}_3)(\text{CO})(\text{PMe}_3)]$
31.  $\text{XeF}_2$  तथा  $\text{XeO}_2\text{F}_2$  की संरचनाएं हैं, क्रमशः
1. बंकीत, चतुष्फलकीय
  2. रैखिक, वर्गसमतलीय
  3. रैखिक, ढँकुली
  4. बंकीत, ढँकुली
31. The structures of  $\text{XeF}_2$  and  $\text{XeO}_2\text{F}_2$  respectively are
1. bent, tetrahedral
  2. linear, square planar
  3. linear, see-saw
  4. bent, see-saw
32. साइटोक्रोम  $\text{P}_{450}$  तथा मायोग्लोबिन के जैव प्रकार्य हैं, क्रमशः
1. ऐल्कीन का आक्सीकरण तथा  $\text{O}_2$  का संग्रहण।
  2.  $\text{O}_2$  का परिवहन तथा  $\text{O}_2$  का संग्रहण।
  3.  $\text{O}_2$  का संग्रहण तथा इलेक्ट्रान कैरियर।
  4. इलेक्ट्रान कैरियर तथा  $\text{O}_2$  का परिवहन।
32. The biological functions of cytochrome  $\text{P}_{450}$  and myoglobin are, respectively
1. oxidation of alkene and  $\text{O}_2$  storage
  2.  $\text{O}_2$  transport and  $\text{O}_2$  storage
  3.  $\text{O}_2$  storage and electron carrier
  4. electron carrier and  $\text{O}_2$  transport
33. निम्नलिखित में से किसकी स्पिन गति चुम्बकीय आघूर्ण देती है।  
A. इलेक्ट्रान; B. प्रोटान; C. न्यूट्रान  
सही उत्तर है।
1. A तथा B
  2. B तथा C
  3. A तथा C
  4. A, B तथा C
33. Spin motion of which of the following gives magnetic moment  
A. Electron; B. Proton; C. Neutron  
Correct answer is
1. A and B
  2. B and C
  3. A and C
  4. A, B and C
34. निम्नलिखित युग्मों में से किसमें धात्विक त्रिज्यायें असामान्य रूप से उच्च हैं?
1. Eu, Yb
  2. Sm, Tm
  3. Gd, Lu
  4. Nd, Ho
34. The metallic radii are abnormally high for which of the following pairs?
1. Eu, Yb
  2. Sm, Tm
  3. Gd, Lu
  4. Nd, Ho
35. कूलॉममिती के लिए सही उत्तर है।
1. यह विद्युत-अपघटन के फैराडे नियमों पर आधारित है।
  2. यह एक प्रकार की वोल्टधारामिति है।
  3. यह ओम के नियम पर आधारित है।
  4. इसमें आयन वरणात्मक इलेक्ट्रोड का उपयोग करते हैं।
35. Correct statement for coulometry is
1. it is based on Faraday's law of electrolysis
  2. it is a type of voltammetry
  3. it is based on Ohm's law
  4. it uses ion selective electrode
36. डीआक्सी-हीमोसायनिन है
1. हीम प्रोटीन और अनुचुम्बकीय।
  2. रंगहीन और प्रतिचुम्बकीय।
  3.  $\text{O}_2$  परिवहक और अनुचुम्बकीय।
  4. नीले रंग का और प्रतिचुम्बकीय।
36. Deoxy-hemocyanin is
1. hem protein and paramagnetic.
  2. colorless and diamagnetic.
  3.  $\text{O}_2$  carrier and paramagnetic.
  4. blue color and diamagnetic.

36. Deoxy-hemocyanin is

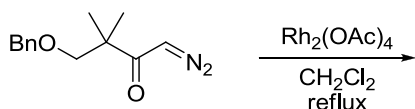
1. heme protein and paramagnetic
2. colorless and diamagnetic
3. O<sub>2</sub> transporter and paramagnetic
4. blue colored and diamagnetic

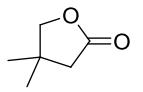
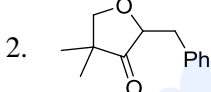
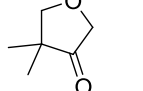
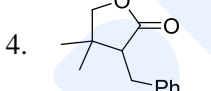
37. निम्नलिखित अभिक्रिया में उत्पन्न मुख्य उत्पाद है।



1. 
2. 
3. 
4. 

37. The major product formed in the following reaction is



1. 
2. 
3. 
4. 

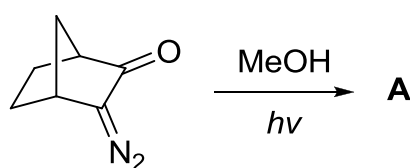
38. 1,2-डाइक्लोरोएथेन के मास स्पेक्ट्रम में, m/z मान 98, 100 तथा 102 पर उपस्थित शिखरों का लगभग अनुपात होगा।

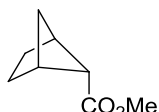
1. 3:1:1
2. 9:6:1
3. 1:1:2
4. 1:2:1

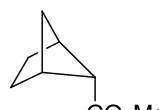
38. In the mass spectrum of 1,2-dichloroethane, approximate ratio of peaks at m/z values 98, 100, 102 will be

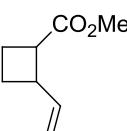
1. 3:1:1
2. 9:6:1
3. 1:1:2
4. 1:2:1


39. निम्नलिखित अभिक्रिया के लिए सही कथन है।



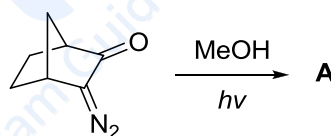
1.  और अभिक्रिया कार्बिन मध्यवर्ती के द्वारा अग्रसरित है

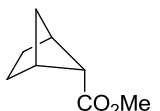
2.  और अभिक्रिया नाइट्रीन मध्यवर्ती के द्वारा अग्रसरित है

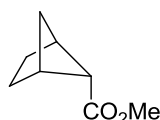
3.  और अभिक्रिया नोर्रिश प्रकार-II पथ द्वारा अग्रसरित होती है

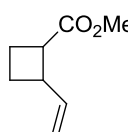
4.  और अभिक्रिया नोर्रिश प्रकार-I पथ द्वारा अग्रसरित होती है


39. The correct statement about the following reaction is that



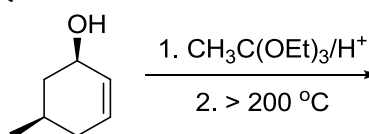
1.  and the reaction proceeds through carbene intermediate

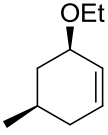
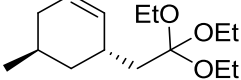
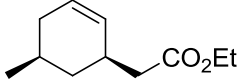
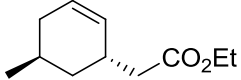
2.  and the reaction proceeds through nitrene intermediate

3.  and the reaction proceeds through Norrish type II path

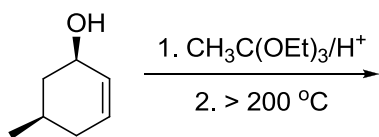
4.  and the reaction proceeds through Norrish type I path

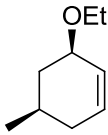
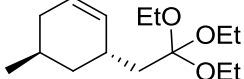
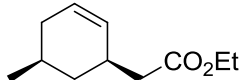
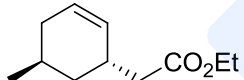
40. निम्नलिखित अभिक्रिया में उत्पन्न मुख्य उत्पाद है।



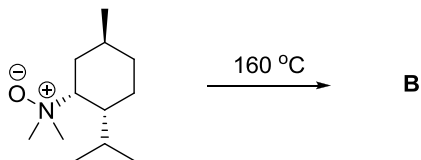
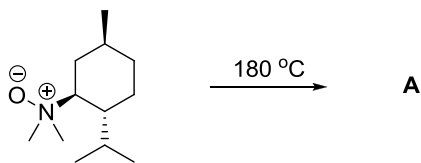
1. 
2. 
3. 
4. 

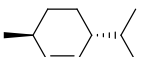
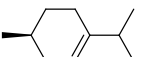
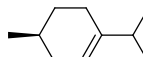
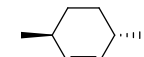

40. The major product formed in the following reaction is

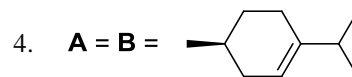


1. 
2. 
3. 
4. 

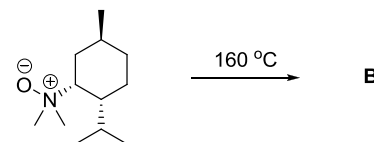
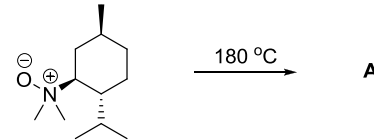
41. निम्नलिखित अभिक्रियाओं में मुख्य उत्पाद A तथा B हैं।

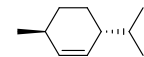
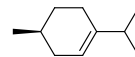
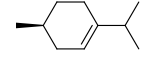
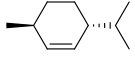

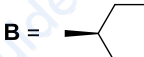


1. **A =**  **B =** 
2. **A =**  **B =** 
3. **A = B =** 



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



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

42.  $\alpha$ -पाइनीन ( $\alpha$ -pinene) के  $^1\text{H}$  NMR स्पेक्ट्रम में प्रत्याशित रासायनिक सृति अ-तुल्य प्रोटानों की



संख्या है।  $\alpha$ -pinene

1. 7
2. 8
3. 9
4. 10

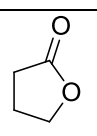
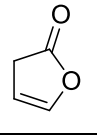
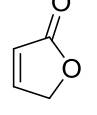
42. The number of chemical shift **non-equivalent** protons expected in  $^1\text{H}$  NMR spectrum of  $\alpha$ -pinene is



$\alpha$ -pinene

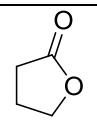
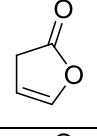
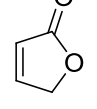
1. 7
2. 8
3. 9
4. 10

43. जिसमें संरचना तथा कार्बोनिल की तनन आवृत्ति का सही मिलान है, वह सेट है।

कॉलम A		कॉलम B	
P.		X.	1750 cm <sup>-1</sup>
Q.		Y.	1770 cm <sup>-1</sup>
R.		Z.	1800 cm <sup>-1</sup>

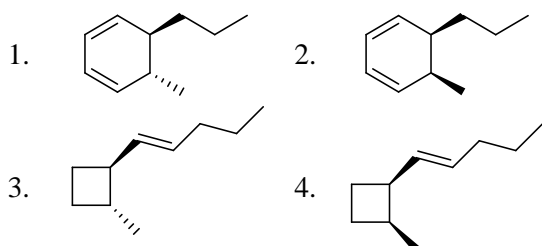
1. P-Y, Q-Z, R-X      2. P-Y, Q-X, R-Z  
3. P-Z, Q-Y, R-X      4. P-X, Q-Z, R-Y

43. Correctly matched structure and carbonyl stretching frequency set is

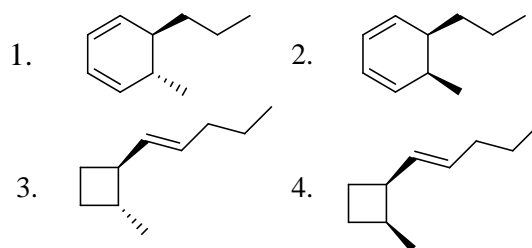
Column A		Column B	
P.		X.	1750 cm <sup>-1</sup>
Q.		Y.	1770 cm <sup>-1</sup>
R.		Z.	1800 cm <sup>-1</sup>

1. P-Y, Q-Z, R-X      2. P-Y, Q-X, R-Z  
3. P-Z, Q-Y, R-X      4. P-X, Q-Z, R-Y

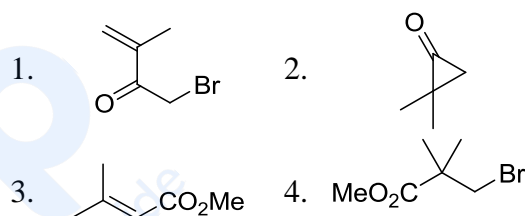
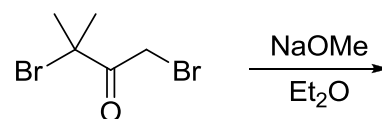
44. (2E,4Z,6E)-डेकाट्राइईन की प्रकाश रासायनिक अभिक्रिया से उत्पन्न मुख्य उत्पाद है।



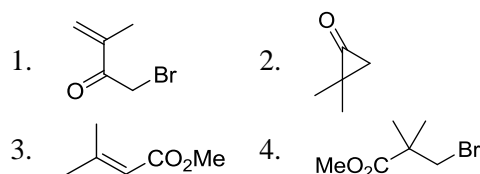
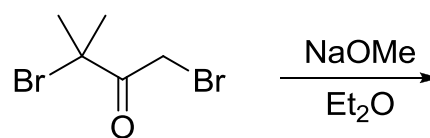
44. The major product formed by photochemical reaction of (2E,4Z,6E)-decatriene is



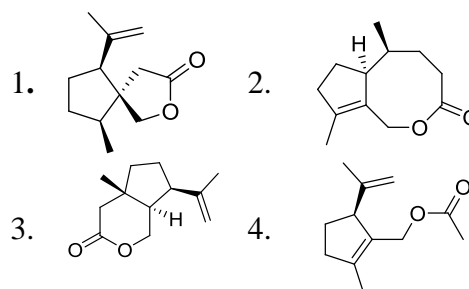
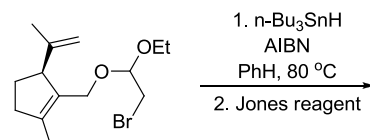
45. निम्नलिखित अभिक्रिया में उत्पन्न मुख्य उत्पाद है।



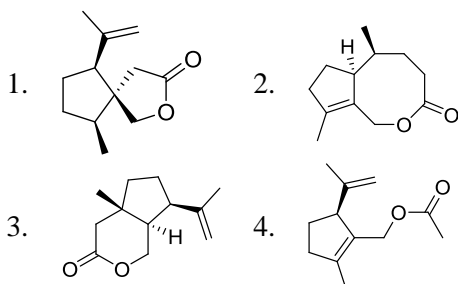
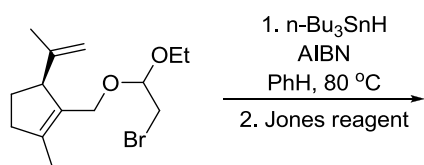
45. The major product formed in the following reaction is



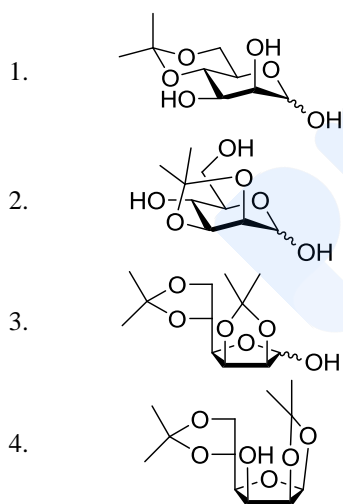
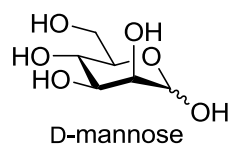
46. निम्नलिखित अभिक्रिया में उत्पन्न मुख्य उत्पाद है।



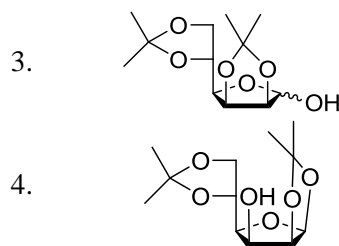
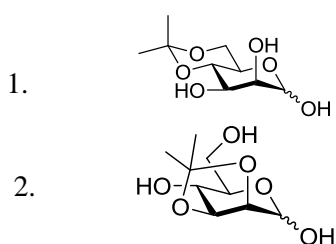
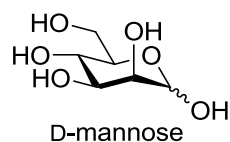
46. The major product formed in the following reaction is



47.  $\text{CuSO}_4$  तथा  $\text{H}_2\text{SO}_4$  के साथ D-मैन्नोस (D-Mannose) का ऐसीटोन में पश्चवाहन देता है।

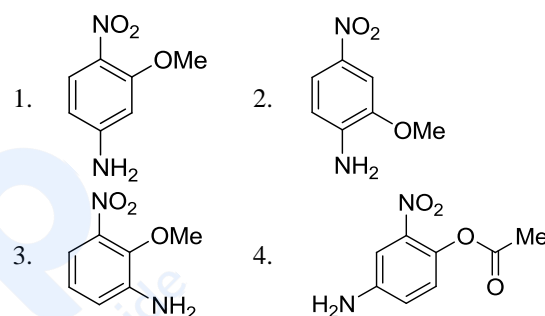


47. D-Mannose upon refluxing in acetone with  $\text{CuSO}_4$  and  $\text{H}_2\text{SO}_4$  gives



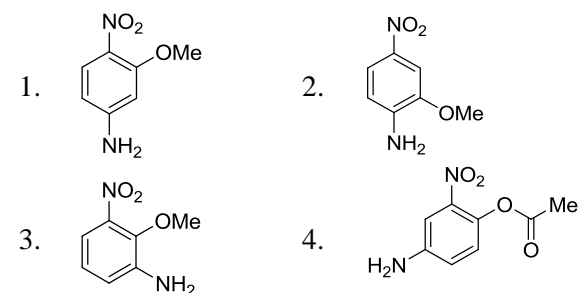
48. नीचे दिये गये  $^1\text{H}$  NMR आंकड़ों से संगत यौगिक की संरचना है।

$^1\text{H}$  NMR ( $\text{DMSO-d}_6$ ):  $\delta$  7.75 (dd,  $J = 8.8, 2.4$  Hz, 1H), 7.58 (d,  $J = 2.4$  Hz, 1H), 6.70 (d,  $J = 8.8$  Hz, 1H), 6.50 (broad s, 2H), 3.80 (s, 3H).

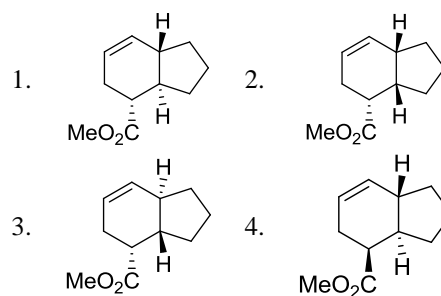
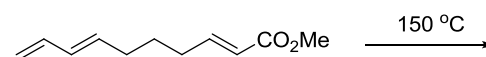


48. The structure of the compound that matches the  $^1\text{H}$  NMR data given below is

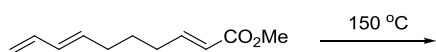
$^1\text{H}$  NMR ( $\text{DMSO-d}_6$ ):  $\delta$  7.75 (dd,  $J = 8.8, 2.4$  Hz, 1H), 7.58 (d,  $J = 2.4$  Hz, 1H), 6.70 (d,  $J = 8.8$  Hz, 1H), 6.50 (broad s, 2H), 3.80 (s, 3H).

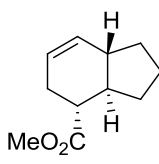
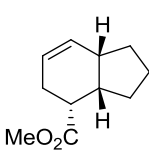
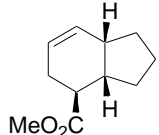
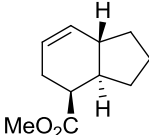


49. निम्नलिखित अभिक्रिया में उत्पन्न मुख्य उत्पाद है।

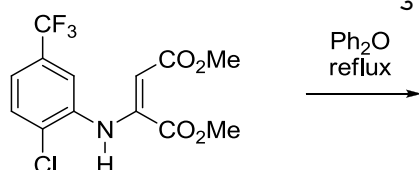


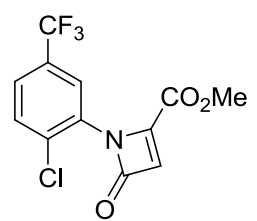
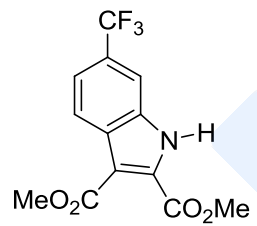
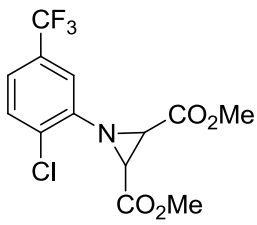
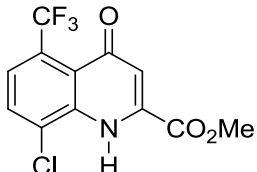
49. The major product formed in the following reaction is



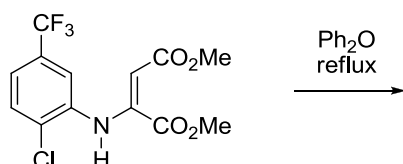
1. 
2. 
3. 
4. 

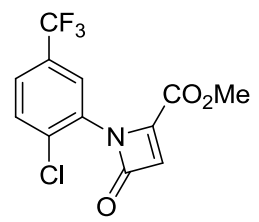
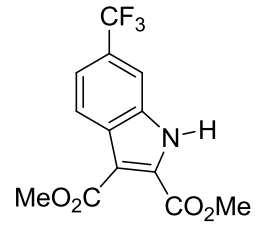
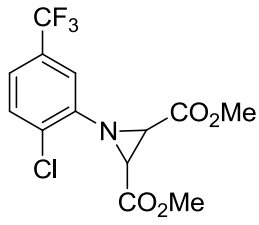
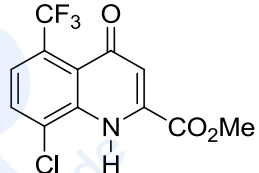
50. निम्नलिखित अभिक्रिया में उत्पन्न मुख्य उत्पाद है।



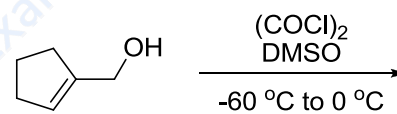
1. 
2. 
3. 
4. 

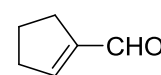
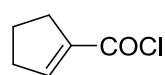
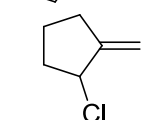
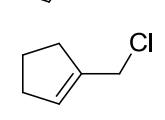
50. The major product formed in the following reaction is



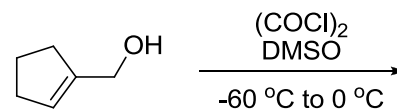
1. 
2. 
3. 
4. 

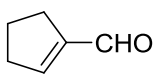
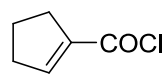
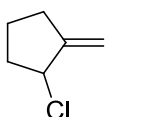
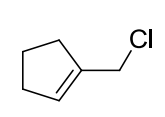
51. निम्नलिखित अभिक्रिया में उत्पन्न मुख्य उत्पाद है।



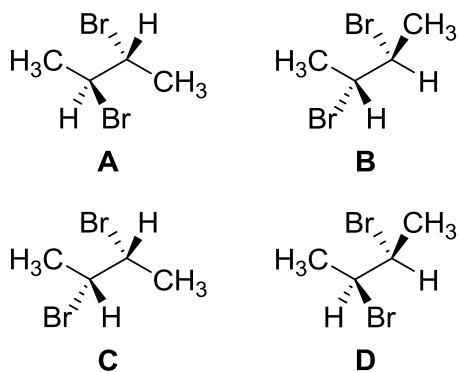
1. 
2. 
3. 
4. 

51. The major product formed in the following reaction is



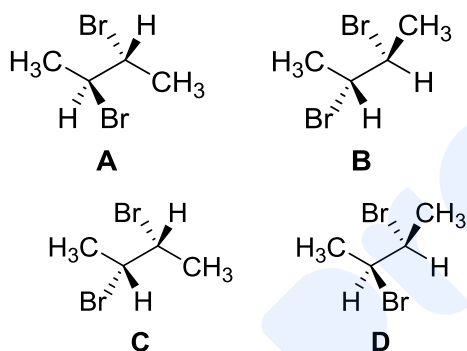
1. 
2. 
3. 
4. 

52. निम्नलिखित यौगिकों में से दो एनेन्टिओमरों को पहिचानिए।



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

52. Identify two enantiomers among the following compounds.



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

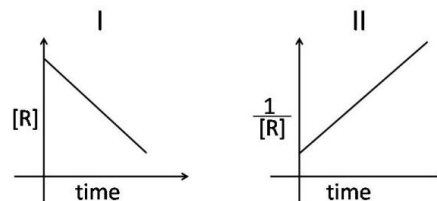
53.  $(\bar{M}_n) \cdot (\bar{M}_w)$  के गुणन के लिए सही व्यंजक है  $[\bar{M}_n$  तथा  $\bar{M}_w$  बहुलक के लिए क्रमशः संख्या-औसत तथा भार औसत मोलर संहतियां हैं]

- |                            |                              |
|----------------------------|------------------------------|
| 1. $N^{-1} \sum_i N_i M_i$ | 2. $N^{-1} \sum_i N_i M_i^2$ |
| 3. $N / \sum_i N_i M_i$    | 4. $N / \sum_i N_i M_i^2$    |

53. The correct expression for the product  $(\bar{M}_n) \cdot (\bar{M}_w)$  [ $\bar{M}_n$  and  $\bar{M}_w$  are the number-average and weight average molar masses, respectively, of a polymer] is

- |                            |                              |
|----------------------------|------------------------------|
| 1. $N^{-1} \sum_i N_i M_i$ | 2. $N^{-1} \sum_i N_i M_i^2$ |
| 3. $N / \sum_i N_i M_i$    | 4. $N / \sum_i N_i M_i^2$    |

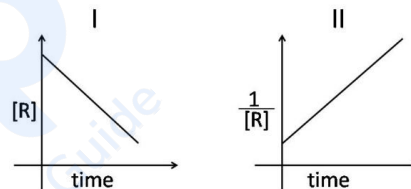
54. दो भिन्न अभिक्रियाओं में अभिकर्मक R की सान्द्रता में समय के साथ जो परिवर्तन होता है वह, निम्नलिखित आरेखों में दर्शाया गया है:



इन दो अभिक्रियाओं I तथा II, की कोटियां हैं, क्रमशः

- |                 |                 |
|-----------------|-----------------|
| 1. शून्य तथा एक | 2. एक तथा शून्य |
| 3. शून्य तथा दो | 4. दो तथा शून्य |

54. The concentration of a reactant R varies with time for two different reactions as shown in the following plots:



The orders of these two reactions I and II, respectively, are

- |                 |                 |
|-----------------|-----------------|
| 1. zero and one | 2. one and zero |
| 3. zero and two | 4. two and zero |

55.  $C_1 2s + C_2 2p_z$  sp संकर कक्षकों के रूप को दर्शाता है ( $2s$  तथा  $2p_z$  पृथक रूप से प्रसामान्यीकृत हैं)। उपरोक्त sp संकर कक्षकों के प्रसामान्यीकृत रूपों के लिए गुणांक हैं।

- |   |
|---|
| 1. $C_1 = \frac{1}{\sqrt{2}}, C_2 = \pm \frac{1}{\sqrt{2}}$ |
| 2. $C_1 = \frac{1}{2}, C_2 = \pm \frac{1}{2}$               |
| 3. $C_1 = \frac{1}{\sqrt{2}}, C_2 = \pm \frac{1}{2}$        |
| 4. $C_1 = \frac{1}{2}, C_2 = \pm \frac{1}{\sqrt{2}}$        |

55. sp hybrid orbitals are of the form  $C_1 2s + C_2 2p_z$  ( $2s$  and  $2p_z$  are normalised individually). The coefficients of the normalized form of the above sp hybrid orbitals are

- |   |
|---|
| 1. $C_1 = \frac{1}{\sqrt{2}}, C_2 = \pm \frac{1}{\sqrt{2}}$ |
| 2. $C_1 = \frac{1}{2}, C_2 = \pm \frac{1}{2}$               |
| 3. $C_1 = \frac{1}{\sqrt{2}}, C_2 = \pm \frac{1}{2}$        |
| 4. $C_1 = \frac{1}{2}, C_2 = \pm \frac{1}{\sqrt{2}}$        |

56. एक सरल घनीय क्रिस्टल जालक में [2 0 1] तथा  $xy$  तल के मध्य कोण है,

1.  $30^\circ$  से कम।
2.  $30^\circ$  तथा  $45^\circ$  के मध्य।
3.  $45^\circ$  तथा  $60^\circ$  के मध्य।
4.  $60^\circ$  से अधिक।

56. For a simple cubic crystal lattice, the angle between the [2 0 1] plane and the  $xy$  plane is

1. less than  $30^\circ$
2. between  $30^\circ$  and  $45^\circ$
3. between  $45^\circ$  and  $60^\circ$
4. greater than  $60^\circ$

57.  $0.1M Na_2SO_4$  विलयन के समान आयनिक क्षमता के  $MgSO_4$  के विलयन की सांद्रता है

1.  $0.05 M$
2.  $0.067 M$
3.  $0.075 M$
4.  $0.133 M$

57. The concentration of a  $MgSO_4$  solution having the same ionic strength as that of a  $0.1M Na_2SO_4$  solution is

1.  $0.05 M$
2.  $0.067 M$
3.  $0.075 M$
4.  $0.133 M$

58. अभिक्रिया  $Fe_2O_3(s) + 3C(s) \rightarrow 2Fe(s) + 3CO(g)$  के लिए  $\Delta U - \Delta H$  का मान है।

1.  $-3RT$
2.  $+3RT$
3.  $+RT$
4.  $-RT$

58. The value of  $\Delta U - \Delta H$  for the reaction  $Fe_2O_3(s) + 3C(s) \rightarrow 2Fe(s) + 3CO(g)$  is

1.  $-3RT$
2.  $+3RT$
3.  $+RT$
4.  $-RT$

59. दो भिन्न शून्येत्तर आपरेटर  $\hat{A}$  तथा  $\hat{B}$  ( $\hat{A} \neq \hat{B}$ ) संबंध

$(\hat{A} + \hat{B})(\hat{A} - \hat{B}) = \hat{A}^2 - \hat{B}^2$  को सन्तुष्ट करते हैं, जब

1.  $\hat{A}\hat{B} = \hat{A}^2$  तथा  $\hat{B}\hat{A} = \hat{B}^2$
2.  $\hat{A}\hat{B} + \hat{B}\hat{A} = 0$
3.  $\hat{A}$  तथा  $\hat{B}$  निरंकुश हैं।
4.  $\hat{A}\hat{B} - \hat{B}\hat{A} = 0$

59. Two different non-zero operators  $\hat{A}$  and  $\hat{B}$  ( $\hat{A} \neq \hat{B}$ ) satisfy the relation

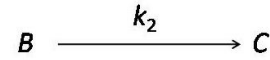
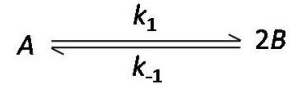
$(\hat{A} + \hat{B})(\hat{A} - \hat{B}) = \hat{A}^2 - \hat{B}^2$ , when

1.  $\hat{A}\hat{B} = \hat{A}^2$  and  $\hat{B}\hat{A} = \hat{B}^2$
2.  $\hat{A}\hat{B} + \hat{B}\hat{A} = 0$

3.  $\hat{A}$  and  $\hat{B}$  are arbitrary

4.  $\hat{A}\hat{B} - \hat{B}\hat{A} = 0$

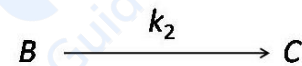
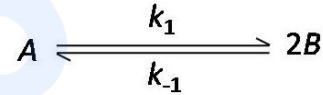
60. निम्नलिखित अभिक्रिया के लिए,



$\frac{d[B]}{dt}$  को जो देता है, वह है

1.  $k_1[A] - k_{-1}[B]^2 - 2k_2[B]$
2.  $2k_1[A] - 2k_{-1}[B]^2 - k_2[B]$
3.  $\frac{1}{2}k_1[A] - \frac{1}{2}k_{-1}[B]^2 - k_2[B]$
4.  $2k_1[A] - 2k_{-1}[B]^{1/2} - k_2[B]$

60. For the following reaction,



$\frac{d[B]}{dt}$  is given by

1.  $k_1[A] - k_{-1}[B]^2 - 2k_2[B]$
2.  $2k_1[A] - 2k_{-1}[B]^2 - k_2[B]$
3.  $\frac{1}{2}k_1[A] - \frac{1}{2}k_{-1}[B]^2 - k_2[B]$
4.  $2k_1[A] - 2k_{-1}[B]^{1/2} - k_2[B]$

61. मैक्सवेल वितरण के लिए गति का मानक विचलन ( $\sigma_c$ ) जिस संबंध को संतुष्ट करता है, वह है

1.  $\sigma_c \propto T$
2.  $\sigma_c \propto \sqrt{T}$
3.  $\sigma_c \propto 1/T$
4.  $\sigma_c \propto 1/\sqrt{T}$

61. The standard deviation of speed ( $\sigma_c$ ) for Maxwell's distribution satisfies the relation

1.  $\sigma_c \propto T$
2.  $\sigma_c \propto \sqrt{T}$
3.  $\sigma_c \propto 1/T$
4.  $\sigma_c \propto 1/\sqrt{T}$

62. कोलाराऊश नियम  $\Lambda_m = \Lambda_m^\circ - \mathcal{K}\sqrt{c}$  में  $\Lambda_m^\circ$  तथा  $\mathcal{K}$

1. केवल स्टॉइकियोमीट्री पर निर्भर करते हैं।
2. केवल विद्युत-अपघट्य की विशिष्ट पहचान पर निर्भर करते हैं।

3. विद्युत-अपघट्य की विशिष्ट पहचान से स्वतंत्र होते हैं।
4. मुख्य रूप से क्रमशः विद्युत अपघट्य की विशिष्ट पहचान तथा स्टॉइकियोमीट्री पर निर्भर करते हैं।
62. In Kohlrausch law  $\Lambda_m = \Lambda_m^\circ - K\sqrt{c}$ ,  $\Lambda_m^\circ$  and  $K$
1. depend only on stoichiometry
  2. depend only on specific identity of the electrolyte
  3. are independent of specific identity of the electrolyte
  4. are mainly dependent on specific identity of the electrolyte and stoichiometry, respectively
63. एक द्विपरमाणुक अणु की अपचित संहति को, यदि उसके बल नियतांक में बिना परिवर्तन किए, दो गुना कर दिया जाए तो अणु की कम्पनिक आवृत्ति होगी
1. मूल आवृत्ति की  $\sqrt{2}$  गुनी
  2. मूल आवृत्ति की  $\frac{1}{\sqrt{2}}$  गुनी
  3. मूल आवृत्ति की दो गुनी
  4. अपरिवर्तित
63. If the reduced mass of a diatomic molecule is doubled without changing its force constant, the vibrational frequency of the molecule will be
1.  $\sqrt{2}$  times the original frequency
  2.  $\frac{1}{\sqrt{2}}$  times the original frequency
  3. twice the original frequency
  4. unchanged
64. तीन आयामी घनीय बाक्स में एक कण की ऊर्जा निम्नतम अवस्था की ऊर्जा से 3 गुनी हो तो कण की उत्तेजित अवस्था में अपभ्रष्टता है
- |      |      |
|------|------|
| 1. 3 | 2. 2 |
| 3. 1 | 4. 4 |
64. The degeneracy of an excited state of a particle in 3-dimensional cubic box with energy 3 times its ground state energy is
- |      |      |
|------|------|
| 1. 3 | 2. 2 |
| 3. 1 | 4. 4 |
65.  $p$  (परिवेश) से यदि दाब  $p$  (निकाय) अधिक हो तो
1. परिवेश द्वारा निकाय पर कार्य होता है।
  2. निकाय द्वारा परिवेश पर कार्य होता है।
  3. निकाय पर परिवेश का कार्य बराबर होता है, परिवेश पर निकाय द्वारा किए गये कार्य के।
  4. निकाय की आन्तरिक ऊर्जा बढ़ती है।
65. If the pressure  $p$  (system) is greater than the  $p$  (surroundings), then
1. work is done on the system by the surroundings
  2. work is done on the surroundings by the system
  3. work done on the system by the surroundings is equal to the work done on the surroundings by the system
  4. internal energy of the system increases
66. एक अभिक्रिया के लिए  $\Delta H$  जिस आरेख के ढाल के तुल्य होता है वह है
1.  $\Delta G$  versus  $(1/T)$
  2.  $\Delta G$  versus  $T$
  3.  $(\Delta G/T)$  versus  $T$
  4.  $(\Delta G/T)$  versus  $(1/T)$
66.  $\Delta H$  of a reaction is equal to slope of the plot of
1.  $\Delta G$  versus  $(1/T)$
  2.  $\Delta G$  versus  $T$
  3.  $(\Delta G/T)$  versus  $T$
  4.  $(\Delta G/T)$  versus  $(1/T)$
67. निम्नलिखित में से सही कथन है
1.  $N_2^+$  की अपेक्षा  $N_2$  का आबन्ध क्रम अधिक है अतः  $N_2$  की आबन्ध लम्बाई  $N_2^+$  की अपेक्षा अधिक होती है।
  2.  $N_2$  की अपेक्षा  $N_2^+$  का आबन्ध क्रम अधिक है अतः  $N_2^+$  की आबन्ध लम्बाई  $N_2$  की अपेक्षा अधिक होती है।
  3.  $N_2^+$  की अपेक्षा  $N_2$  का आबन्ध क्रम अधिक है अतः  $N_2$  की वियोजन ऊर्जा  $N_2^+$  की अपेक्षा अधिक होती है।
  4.  $N_2^+$  की अपेक्षा  $N_2$  का आबन्ध क्रम कम है अतः  $N_2$  की वियोजन ऊर्जा  $N_2^+$  की अपेक्षा कम होती है।

67. The correct statement among the following is

1.  $N_2$  has higher bond order than  $N_2^+$  and hence has larger bond length compared to  $N_2^+$
2.  $N_2^+$  has higher bond order than  $N_2$  and hence has larger bond length compared to  $N_2$
3.  $N_2$  has higher bond order than  $N_2^+$  and hence has higher dissociation energy compared to  $N_2^+$
4.  $N_2$  has lower bond order than  $N_2^+$  and hence has lower dissociation energy compared to  $N_2^+$  energy

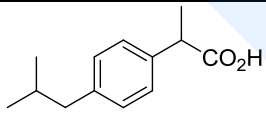
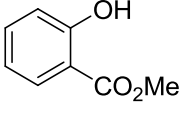
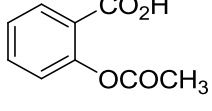
68. सरल लैंगम्यूर समतापी के लिए सही रूप है

1.  $\theta = Kp$
2.  $\theta = (Kp)^{1/2}$
3.  $\theta = Kp/(1 + Kp)$
4.  $\theta = (1 + Kp)/Kp$

68. The correct form for a simple Langmuir isotherm is

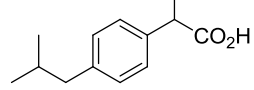
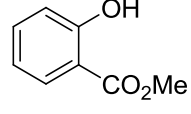
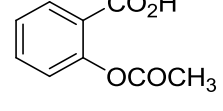
1.  $\theta = Kp$
2.  $\theta = (Kp)^{1/2}$
3.  $\theta = Kp/(1 + Kp)$
4.  $\theta = (1 + Kp)/Kp$

69. कॉलम A के यौगिकों के लिए कॉलम B के विवरण से सही मिलान है

कॉलम A		कॉलम B	
P.		X.	Oil of Wintergreen
Q.		Y.	Aspirin
R.		Z.	Ibuprofen

1. P-Y, Q-Z, R-X
2. P-Z, Q-X, R-Y
3. P-Z, Q-Y, R-X
4. P-X, Q-Z, R-Y

69. The correct match for compounds in column A with the description in column B is

Column A		Column B	
P.		X.	Oil of Wintergreen
Q.		Y.	Aspirin
R.		Z.	Ibuprofen

1. P-Y, Q-Z, R-X
2. P-Z, Q-X, R-Y
3. P-Z, Q-Y, R-X
4. P-X, Q-Z, R-Y

70.  $M^+$  ( $M = Li, Na, K$  and  $Cs$ ) के cryptand, C222 से संकुलन के लिए विरचन स्थिरांक का सही क्रम है

1.  $Li^+ < Cs^+ < Na^+ < K^+$
2.  $Li^+ < Na^+ < K^+ < Cs^+$
3.  $K^+ < Cs^+ < Li^+ < Na^+$
4.  $Cs^+ < K^+ < Li^+ < Na^+$

70. The formation constant for the complexation of  $M^+$  ( $M = Li, Na, K$  and  $Cs$ ) with cryptand, C222 follows the order

1.  $Li^+ < Cs^+ < Na^+ < K^+$
2.  $Li^+ < Na^+ < K^+ < Cs^+$
3.  $K^+ < Cs^+ < Li^+ < Na^+$
4.  $Cs^+ < K^+ < Li^+ < Na^+$

## भाग \ PART 'C'

71. निम्नलिखित नाभिकीय अभिक्रियाओं में से रेडियोएक्टिव प्रग्रहण को पहचानिए

1.  ${}^9\text{Be} (\gamma, n) {}^8\text{Be}$
2.  ${}^{23}\text{Na} (n, \gamma) {}^{24}\text{Na}$
3.  ${}^{63}\text{Cu} (p, p 3n 9\alpha) {}^{24}\text{Na}$
4.  ${}^{107}\text{Ag} (n, n) {}^{107}\text{Ag}$

71. Identify radioactive capture from the following nuclear reactions

1.  ${}^9\text{Be} (\gamma, n) {}^8\text{Be}$
2.  ${}^{23}\text{Na} (n, \gamma) {}^{24}\text{Na}$
3.  ${}^{63}\text{Cu} (p, p 3n 9\alpha) {}^{24}\text{Na}$
4.  ${}^{107}\text{Ag} (n, n) {}^{107}\text{Ag}$

72. कॉलम A की धात्विय प्रोटीनों को कॉलम B में दिये जैव क्रियाओं तथा धातु केन्द्रों में मिलान कीजिए।

कॉलम A	कॉलम B
(a) हीमोग्लोबिन	i. इलेक्ट्रान कैरियर तथा आयरन
(b) साइटोक्रोम b	ii. इलेक्ट्रान कैरियर तथा कापर
(c) विटामिन B <sub>12</sub>	iii. O <sub>2</sub> परिवहन तथा कापर
(d) हीमोसायनिन	iv. ग्रुप स्थानान्तरण अभिक्रियाएं तथा कोबाल्ट
	v. O <sub>2</sub> संग्रहण तथा कोबाल्ट
	vi. O <sub>2</sub> परिवहन तथा आयरन

सही मिलान है

- (a)-(vi); (b)-(i); (c)-(iv) तथा (d)-(iii)
- (a)-(v); (b)-(i); (c)-(iv) तथा (d)-(iii)
- (a)-(vi); (b)-(v); (c)-(i) तथा (d)-(ii)
- (a)-(v); (b)-(vi); (c)-(ii) तथा (d)-(iv)

72. Match the metalloprotein in column A with its biological function and metal center in column B

Column A	Column B
(a) Hemoglobin	i. Electron carrier and iron
(b) Cytochrome b	ii. Electron carrier and copper
(c) Vitamin B <sub>12</sub>	iii. O <sub>2</sub> transport and copper
(d) Hemocyanin	iv. Group transfer reactions and cobalt
	v. O <sub>2</sub> storage and cobalt
	vi. O <sub>2</sub> transport and iron

The correct match is

- (a)-(vi); (b)-(i); (c)-(iv) and (d)-(iii)
- (a)-(v); (b)-(i); (c)-(iv) and (d)-(iii)
- (a)-(vi); (b)-(v); (c)-(i) and (d)-(ii)
- (a)-(v); (b)-(vi); (c)-(ii) and (d)-(iv)

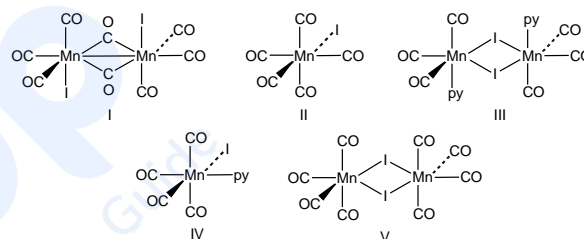
73.  $[(\eta^3\text{-C}_3\text{H}_5)\text{Mn}(\text{CO})_4]$  का प्रवाही संरचनात्मक आचरण है। इस यौगिक का जब अ-प्रवाही आचरण होता है, तो इसका <sup>1</sup>H NMR स्पेक्ट्रम दर्शाता है

- एक सिग्नल
- 4:1 के तीव्रता अनुपात के दो सिग्नल
- 2:2:1 के तीव्रता अनुपात के तीन सिग्नल
- समान तीव्रता के पाँच सिग्नल

73.  $[(\eta^3\text{-C}_3\text{H}_5)\text{Mn}(\text{CO})_4]$  shows fluxional behaviour. The <sup>1</sup>H NMR spectrum of this compound when it is in the non-fluxional state shows

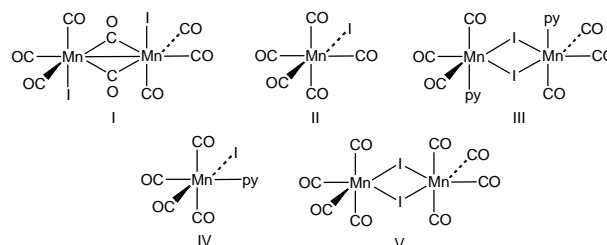
- one signal
- two signals in the intensity ratio of 4:1
- three signals in the intensity ratio of 2:2:1
- five signals of equal intensity

74.  $[\text{Mn}_2(\text{CO})_{10}]$  की I<sub>2</sub> से अभिक्रिया बिना CO की क्षति के A देती है। यौगिक A 120°C पर गर्म करने पर CO लिगण्ड मुक्त करके B देता है, जिसमें Mn-Mn आबन्ध नहीं होता है। पिरिडीन यौगिक B से अभिक्रिया करके C के 2 तुल्यांक देती है। निम्नलिखित में से A, B, तथा C हैं क्रमशः



- II, V तथा IV
- II, III तथा IV
- V, III तथा IV
- II, V तथा III

74. Reaction of  $[\text{Mn}_2(\text{CO})_{10}]$  with I<sub>2</sub> results in A without loss of CO. Compound A, on heating to 120°C loses a CO ligand to give B, which does not have a Mn-Mn bond. Compound B reacts with pyridine to give 2 equivalents of C. Compounds A, B, and C from the following respectively, are



- II, V and IV
- II, III and IV
- V, III and IV
- II, V and III

75. कार्बोनिल मेटलेटों  $[\text{V}(\text{CO})_6]^-$  तथा  $[\text{Co}(\text{CO})_4]^-$  की H<sub>3</sub>PO<sub>4</sub> से अभिक्रिया में उत्पन्न अंतिम उत्पाद हैं क्रमशः

- $\text{V}(\text{CO})_6$  तथा  $\text{HCo}(\text{CO})_4$
- $\text{HV}(\text{CO})_6$  तथा  $\text{Co}_2(\text{CO})_8$

3.  $[\text{H}_2\text{V}(\text{CO})_6]^+$  तथा  $\text{HCo}(\text{CO})_4$   
 4.  $\text{V}(\text{CO})_6$  तथा  $\text{Co}_2(\text{CO})_8$
75. The final products of the reaction of carbonyl metalates  $[\text{V}(\text{CO})_6]^-$  and  $[\text{Co}(\text{CO})_4]^-$  with  $\text{H}_3\text{PO}_4$ , respectively, are  
 1.  $\text{V}(\text{CO})_6$  and  $\text{HCo}(\text{CO})_4$   
 2.  $\text{HV}(\text{CO})_6$  and  $\text{Co}_2(\text{CO})_8$   
 3.  $[\text{H}_2\text{V}(\text{CO})_6]^+$  and  $\text{HCo}(\text{CO})_4$   
 4.  $\text{V}(\text{CO})_6$  and  $\text{Co}_2(\text{CO})_8$
76. युरेनोसीन के लिए सही कथन है/हैं:  
 (A) यूरैनियम की आक्सीकरण अवस्था '+4' है।  
 (B) इसमें साइक्लोऑक्टाटेट्राइनाइड लिगण्ड है।  
 (C) यह एक बंकीत संरचना का सैन्डविच यौगिक है।  
 (D) इस पर '-2' आवेश है।  
 सही उत्तर है  
 1. A तथा B                      2. B तथा C  
 3. A तथा D                      4. B केवल
76. For uranocene, the correct statement(s) is/are:  
 (A) oxidation state of uranium is '+4'.  
 (B) it has cyclooctatetraenide ligands  
 (C) it is a bent sandwich compound  
 (D) it has '-2' charge.  
 Correct answer is  
 1. A and B                      2. B and C  
 3. A and D                      4. B only
77.  $[\text{BrF}_4]^-$ ,  $\text{XeF}_6$  तथा  $[\text{SbCl}_6]^{3-}$  के केन्द्रीय परमाणु पर एककी इलेक्ट्रान युग्मों की संख्या है क्रमशः  
 1. 2, 0 तथा 1                      2. 1, 0 तथा 0  
 3. 2, 1 तथा 1                      4. 2, 1 तथा 0
77. The number of lone pair(s) of electrons on the central atom in  $[\text{BrF}_4]^-$ ,  $\text{XeF}_6$  and  $[\text{SbCl}_6]^{3-}$  are, respectively,  
 1. 2, 0 and 1                      2. 1, 0 and 0  
 3. 2, 1 and 1                      4. 2, 1 and 0
78. निम्नलिखित अभिक्रिया पर विचार कीजिए [A] के लिए संभव समावयवों की संख्या है :  

$$\text{N}_3\text{P}_3\text{Cl}_6 + 6 \text{HNMe}_2 \rightarrow \text{N}_3\text{P}_3\text{Cl}_3(\text{NMe}_2)_3 + 3 \text{[A]}$$

$$\text{Me}_2\text{NH} \cdot \text{HCl}$$
 1. 4                                      2. 3  
 3. 2                                      4. 5
78. Consider the following reaction:  

$$\text{N}_3\text{P}_3\text{Cl}_6 + 6 \text{HNMe}_2 \rightarrow \text{N}_3\text{P}_3\text{Cl}_3(\text{NMe}_2)_3 + 3 \text{[A]}$$

$$\text{Me}_2\text{NH} \cdot \text{HCl}$$
- The number of possible isomers for [A] is  
 1. 4                                      2. 3  
 3. 2                                      4. 5
79.  $[\text{CrF}_6]^{3-}$  के अवशोषण स्पेक्ट्रम में तीन इलेक्ट्रानिक संक्रमण 14900, 22700 तथा 34400  $\text{cm}^{-1}$  पर प्रेक्षित होते हैं।  $\Delta_o$  मान ( $\text{cm}^{-1}$  में) तथा संगत संक्रमण हैं।  
 1. 7800 तथा  ${}^4\text{A}_{2g} \rightarrow {}^4\text{T}_{2g}$   
 2. 14900 तथा  ${}^4\text{A}_{2g} \rightarrow {}^4\text{T}_{2g}$   
 3. 14900 तथा  ${}^4\text{T}_{2g} \rightarrow {}^4\text{T}_{1g}(\text{F})$   
 4. 7800 तथा  ${}^4\text{T}_{2g} \rightarrow {}^4\text{T}_{1g}(\text{F})$
79. Three electronic transitions at 14900, 22700 and 34400  $\text{cm}^{-1}$  are observed in the absorption spectrum of  $[\text{CrF}_6]^{3-}$ . The  $\Delta_o$  value (in  $\text{cm}^{-1}$ ) and the corresponding transition are  
 1. 7800 and  ${}^4\text{A}_{2g} \rightarrow {}^4\text{T}_{2g}$   
 2. 14900 and  ${}^4\text{A}_{2g} \rightarrow {}^4\text{T}_{2g}$   
 3. 14900 and  ${}^4\text{T}_{2g} \rightarrow {}^4\text{T}_{1g}(\text{F})$   
 4. 7800 and  ${}^4\text{T}_{2g} \rightarrow {}^4\text{T}_{1g}(\text{F})$
80. स्पेक्ट्रोफ्लूओरोमिती विश्लेषण में अंश शोधन वक्र अरेखिक हो जाता है जब  
 1. विश्लेष्य की अणु संहति उच्च होती है।  
 2. प्रकाश स्रोत की तीव्रता अधिक होती है।  
 3. विश्लेष्य की सान्द्रता उच्च होती है।  
 4. विश्लेष्य की मोल अवशोषकता उच्च होती है।
80. The calibration curve in spectrofluorimetric analysis becomes non-linear when  
 1. molecular weight of analyte is high  
 2. intensity of light source is high  
 3. concentration of analyte is high  
 4. molar absorptivity of analyte is high
81.  $\text{BCl}_3$  की  $\text{NH}_4\text{Cl}$  से अभिक्रिया एक उत्पाद A देती है जो  $\text{NaBH}_4$  से अपचयित होकर उत्पाद B देता है। उत्पाद B से  $\text{HCl}$  अभिक्रिया करके यौगिक C देता है, वह है  
 1.  $\text{Cl}_3\text{B}_3\text{N}_3\text{H}_9$                       2.  $[\text{ClBNH}]_3$   
 3.  $[\text{HBNH}]_3$                       4.  $(\text{ClH})_3\text{B}_3\text{N}_3(\text{ClH})_3$
81. The reaction of  $\text{BCl}_3$  with  $\text{NH}_4\text{Cl}$  gives product A which upon reduction by  $\text{NaBH}_4$  gives product B. Product B upon reacting with  $\text{HCl}$  affords compound C, which is  
 1.  $\text{Cl}_3\text{B}_3\text{N}_3\text{H}_9$                       2.  $[\text{ClBNH}]_3$   
 3.  $[\text{HBNH}]_3$                       4.  $(\text{ClH})_3\text{B}_3\text{N}_3(\text{ClH})_3$

82.  $[\text{Fe}(\eta^5\text{-C}_5\text{H}_5)(\mu\text{-CO})(\text{CO})]_2$  (अ-केन्द्रसममितिय) के लिए ठोस अवस्था में लिए गये अवरक्त स्पेक्ट्रम में  $\nu_{\text{CO}}$  बैंडों ( $\text{cm}^{-1}$ ) का लगभग स्थान तथा Fe-Fe आबन्ध कोटि हैं क्रमशः
1. (2020, 1980, 1800) तथा एक
  2. (2020, 1980, 1800) तथा दो
  3. (2020, 1980) तथा एक
  4. (2143) तथा एक
82. The approximate positions of  $\nu_{\text{CO}}$  bands ( $\text{cm}^{-1}$ ) in the solid-state infrared spectrum and the Fe-Fe bond order in  $[\text{Fe}(\eta^5\text{-C}_5\text{H}_5)(\mu\text{-CO})(\text{CO})]_2$  (non-centrosymmetric) respectively, are
1. (2020, 1980, 1800) and one
  2. (2020, 1980, 1800) and two
  3. (2020, 1980) and one
  4. (2143) and one
83. ZSM-5 का प्रोटानीकृत रूप बेन्जीन तथा एथीन की अभिक्रिया को उत्प्रेरित कर एथिल बेन्जीन देता है। इस उत्प्रेरण प्रक्रम के लिए सही कथन है
1. ऐल्किल कार्बधनायन बनता है।
  2. कार्बऋणायन बनता है।
  3. बेन्जीन ( $\text{C}_6\text{H}_5$ )<sup>+</sup> ग्रुप में परिवर्तित हो जाता है।
  4. वाईनिल मूलक बनता है।
83. Protonated form of ZSM-5 catalyzes the reaction of ethene with benzene to produce ethylbenzene. The correct statement for this catalytic process is
1. alkyl carbocation is formed
  2. carbanion is formed
  3. benzene is converted to ( $\text{C}_6\text{H}_5$ )<sup>+</sup> group
  4. vinyl radical is formed
84.  $[\text{MnO}_4]^-$  का रंग गहरा बैंगनी है जबकि  $[\text{ReO}_4]^-$  रंगहीन है। इसका कारण अधिक ऊर्जा की आवश्यकता है,
1. Mn यौगिक की अपेक्षा Re यौगिक में d-d संक्रमण के लिए।
  2. Re यौगिक की अपेक्षा Mn यौगिक में d-d संक्रमण के लिए।
  3. O से Mn की तुलना में O से Re को आवेश स्थानान्तरण के लिए।
  4. O से Re की तुलना में O से Mn को आवेश स्थानान्तरण के लिए।
84.  $[\text{MnO}_4]^-$  is deep purple in color whereas  $[\text{ReO}_4]^-$  is colorless. This is due to greater energy required for
1. d-d transitions in the Re compound compared to the Mn compound
  2. d-d transitions in the Mn compound compared to the Re compound
  3. charge transfer from O to Re compared to O to Mn
  4. charge transfer from O to Mn compared to O to Re
85.  $\text{O}_2$  की अनुनाद रामन तनन आवृत्ति ( $\nu_{\text{O-O}}$ ,  $\text{cm}^{-1}$ ) में 1580 है। आक्सी-हीमोग्लोबिन में आबंधित  $\text{O}_2$  के लिए  $\nu_{\text{O-O}}$  जि सके निकट है, वह है
1. 1600
  2. 1900
  3. 800
  4. 1100
85. The resonance Raman stretching frequency ( $\nu_{\text{O-O}}$ , in  $\text{cm}^{-1}$ ) of  $\text{O}_2$  is 1580. The  $\nu_{\text{O-O}}$  for  $\text{O}_2$  in bound oxy-hemoglobin is close to
1. 1600
  2. 1900
  3. 800
  4. 1100
86. परमाण्वीय अवशोषण स्पेक्ट्रोमिती (AAS) के लिए निम्नलिखित में से सही कथनों का चुनाव कीजिए।
- A. AAS के लिए Hg लैम्प उपयुक्त स्रोत नहीं है।
  - B. AAS के लिए ग्रेफाइट भट्टी सर्वोत्तम परमाणु कणित्र है।
  - C. AAS से अधातुओं का आकलन नहीं कर सकते हैं।
  - D. धातु आयनों के एक साथ आकलन के लिए ICP-AES की अपेक्षा AAS उत्तम है
- सही उत्तर है
1. A, B तथा C
  2. B, C तथा D
  3. C, D तथा A
  4. D, A तथा B
86. Pick the correct statements about Atomic Absorption Spectrometry (AAS) from the following
- A. Hg lamp is not a suitable source for AAS
  - B. Graphite furnace is the best atomizer for AAS
  - C. Non-metals cannot be determined with AAS
  - D. AAS is better than ICP-AES for simultaneous determination of metal ions
- Correct answer is
1. A, B and C
  2. B, C and D
  3. C, D and A
  4. D, A and B

87.  $[\text{Co}(\text{NH}_3)_5\text{Cl}]^{2+}$  का जलीय  $\text{Cr}^{2+}$  से एक इलेक्ट्रान अपचयन एक यौगिक **Y** देता है। यौगिक **Y** का द्रुतगति से जल-अपघटन होता है। **Y** है,
1.  $[\text{Co}(\text{NH}_3)_5]^{2+}$
  2.  $[\text{Co}(\text{NH}_3)_5(\text{OH})]^+$
  3.  $[\text{Co}(\text{NH}_3)_4(\text{OH})_2]$
  4.  $[\text{Cr}(\text{H}_2\text{O})_5\text{Cl}]^{2+}$
87. Aqueous  $\text{Cr}^{2+}$  effects one electron reduction of  $[\text{Co}(\text{NH}_3)_5\text{Cl}]^{2+}$  giving compound **Y**. Compound **Y** undergoes rapid hydrolysis. **Y** is,
1.  $[\text{Co}(\text{NH}_3)_5]^{2+}$
  2.  $[\text{Co}(\text{NH}_3)_5(\text{OH})]^+$
  3.  $[\text{Co}(\text{NH}_3)_4(\text{OH})_2]$
  4.  $[\text{Cr}(\text{H}_2\text{O})_5\text{Cl}]^{2+}$
88. लैन्थेनाइडों के लिए निम्नलिखित कथनों में से कौन से सत्य हैं?
- (A) कमरे के ताप पर  $\text{Eu}^{3+}$  का प्रेक्षित चुम्बकीय आघूर्ण, स्पिन-ऑर्बिट युग्मन द्वारा परिकल्पित मान से अधिक होता है।
- (B) लैन्थेनाइड आक्साइडों की प्रकृति प्रखर रूप से अम्लीय होती है।
- (C)  $\text{Sm}(\text{II})$  की स्थिरता का कारण इसकी अर्धभृत उपकोश है।
- (D) लैन्थेनाइड(III) आयनों को आयन विनमय क्रोमेटोग्राफी से पृथक कर सकते हैं।
- सही उत्तर है
1. A तथा D
  2. A तथा B
  3. A तथा C
  4. B तथा C
88. Which of the following statements are TRUE for the lanthanides?
- (A) The observed magnetic moment of  $\text{Eu}^{3+}$  at room temperature is higher than that calculated from spin-orbit coupling
- (B) Lanthanide oxides are predominantly acidic in nature
- (C) The stability of  $\text{Sm}(\text{II})$  is due to its half-filled sub-shell
- (D) Lanthanide(III) ions can be separated by ion exchange chromatography
- Correct answer is
1. A and D
  2. A and B
  3. A and C
  4. B and C
89.  $[\text{Co}(\text{CN})_5\text{Cl}]^{3-}$  की  $\text{OH}^-$  से प्रतिस्थापन अभिक्रिया, जो  $[\text{Co}(\text{CN})_5(\text{OH})]^{3-}$  देती है, के लिए सही कथन है,
1. यह प्रथम कोटि की गतिकी का अनुसरण करती है।
  2. इसकी दर दोनों अभिकर्मकों की सान्द्रता के समानुपाती है।
  3. यह  $\text{S}_\text{N}^1\text{CB}$  क्रियाविधि का अनुसरण करती है।
  4. इसकी दर केवल  $[\text{OH}^-]$  की सान्द्रता पर निर्भर है।
89. The correct statement about the substitution reaction of  $[\text{Co}(\text{CN})_5\text{Cl}]^{3-}$  with  $\text{OH}^-$  to give  $[\text{Co}(\text{CN})_5(\text{OH})]^{3-}$  is,
1. it obeys first order kinetics
  2. its rate is proportional to the concentration of both the reactants
  3. it follows the  $\text{S}_\text{N}^1\text{CB}$  mechanism
  4. its rate is dependent only on the concentration of  $[\text{OH}^-]$
90. एक धातु संकुल के लिए मॉसबौर स्पेक्ट्रम से जो सूचना प्राप्त होती है, वह है
- A. धातु की आक्सीकरण अवस्था एवं स्पिन अवस्था
- B. धातु से समन्वयति लिगण्डों का प्रकार
- C. धातु की नाभिकीय स्पिन अवस्था
- D. धातु की ज्यामिति।
- सही उत्तर है
1. A तथा C
  2. B तथा C
  3. A, B तथा D
  4. B तथा D
90. Mössbauer spectrum of a metal complex gives information about
- A. oxidation state and spin state of metal
- B. types of ligands coordinated to metal
- C. nuclear spin state of metal
- D. geometry of metal
- Correct answer is
1. A and C
  2. B and C
  3. A, B and D
  4. B and D
91.  $[\text{C}_2\text{B}_5\text{H}_7]$  की संरचना का प्रकार Wade's नियमों का प्रयोग कर बताइए
1. *nido*
  2. *closo*
  3. *arachno*
  4. *hypho*
91. Using Wade's rules predict the structure type of  $[\text{C}_2\text{B}_5\text{H}_7]$ .
1. *nido*
  2. *closo*
  3. *arachno*
  4. *hypho*

92. निम्नलिखित संकुलों में से जो किरल है/हैं, वह है/हैं

- A.  $[\text{Co}(\text{ox})_3]^{3-}$ , B.  $\text{trans}-[\text{CoCl}_2(\text{en})_2]^+$ ,  
C.  $[\text{Cr}(\text{EDTA})]^-$

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

92. Among the following complexes

- A.  $[\text{Co}(\text{ox})_3]^{3-}$ , B.  $\text{trans}-[\text{CoCl}_2(\text{en})_2]^+$ ,  
C.  $[\text{Cr}(\text{EDTA})]^-$  the chiral one(s) is/are,

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

93. टैनेबे-सूगैनो (Tanabe-Sugano) आरेखों के लिए सही कथनों का चुनाव कीजिए।

- A. यह E/B का  $\Delta_0/B$  के सम्मुख अंकन है।  
B. निम्नतम पद की ऊर्जा को शून्य ऊर्जा लेते हैं।  
C. समान सममिति के पद एक दूसरे को क्रॉस करते हैं।  
D. समान सममिति के दो पद लिगण्ड क्षेत्र प्रबलता बढ़ाने पर बंकिट हो कर एक दूसरे से दूर हो जाते हैं।

सही उत्तर है

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

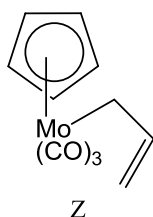
93. Choose the correct statements about Tanabe-Sugano diagrams:

- A. E/B is plotted against  $\Delta_0/B$ .  
B. The zero energy is taken as that of the lowest term.  
C. Terms of the same symmetry cross each other.  
D. Two terms of the same symmetry upon increase of ligand field strength bend apart from each other.

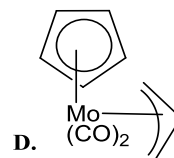
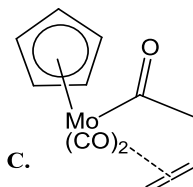
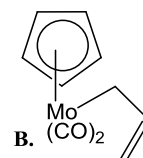
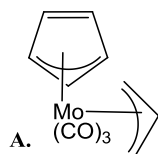
Correct answer is

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

94. Z के प्रकाश अपघटन में उत्पन्न मध्यवर्ती तथा अंतिम मुख्य उत्पाद



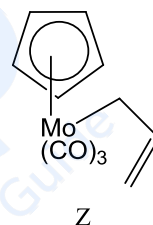
निम्नलिखित में से



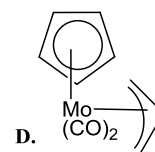
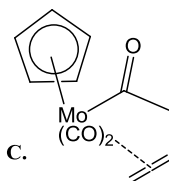
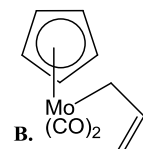
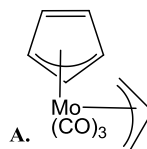
हैं

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

94. The intermediate and the final major product of photolysis of Z



from the following:



are

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

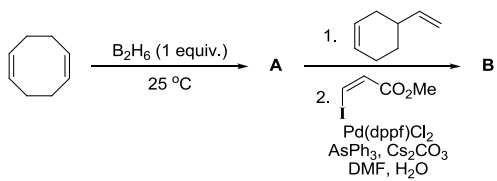
95.  $[\text{Ru}(\text{CO})_3]$  खंड, क्लस्टर आबन्धन में संयोजकता इलेक्ट्रॉनों की जो संख्या उपलब्ध करता है, वह है

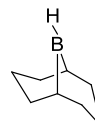
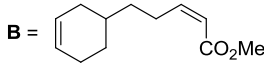
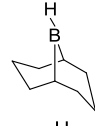
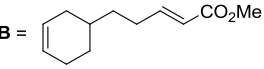
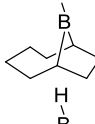
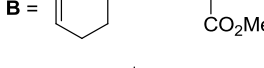

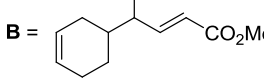
1. 1                                      2. 14  
3. 6                                      4. 2

95. The number of valence electrons provided by  $[\text{Ru}(\text{CO})_3]$  fragment towards cluster bonding is

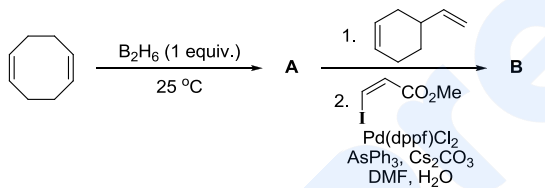
1. 1                                      2. 14  
3. 6                                      4. 2

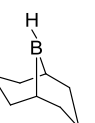
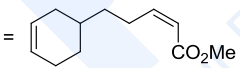
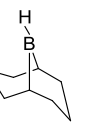
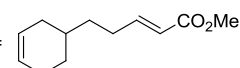
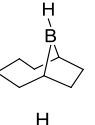
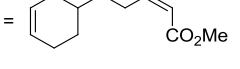

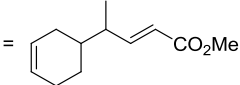
96. निम्नलिखित अभिक्रिया क्रम के मुख्य उत्पाद A तथा B हैं



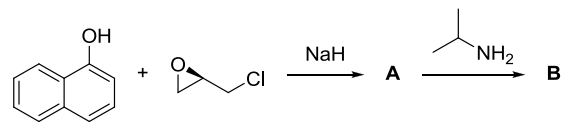
1.  $A =$    $B =$  
2.  $A =$    $B =$  
3.  $A =$    $B =$  
4.  $A =$    $B =$  

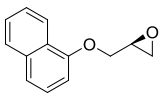
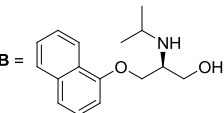
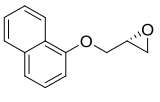
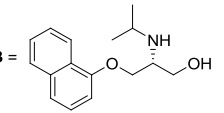
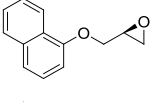
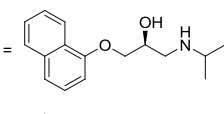
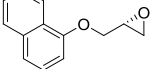
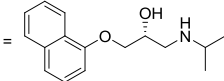
96. The major products A and B in the following reaction sequence are



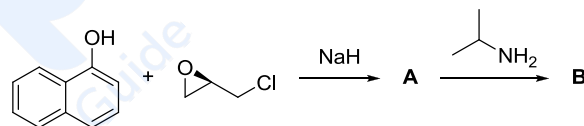
1.  $A =$    $B =$  
2.  $A =$    $B =$  
3.  $A =$    $B =$  
4.  $A =$    $B =$  

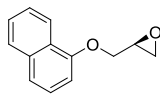
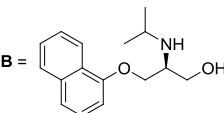
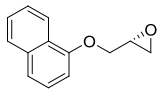
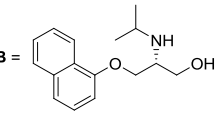
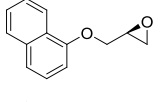
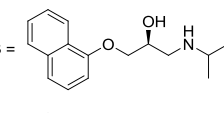
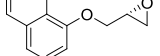
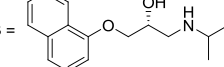
97. निम्नलिखित अभिक्रिया क्रम के मुख्य उत्पाद A तथा B हैं।



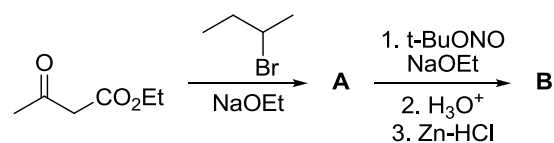
1.  $A =$    $B =$  
2.  $A =$    $B =$  
3.  $A =$    $B =$  
4.  $A =$    $B =$  

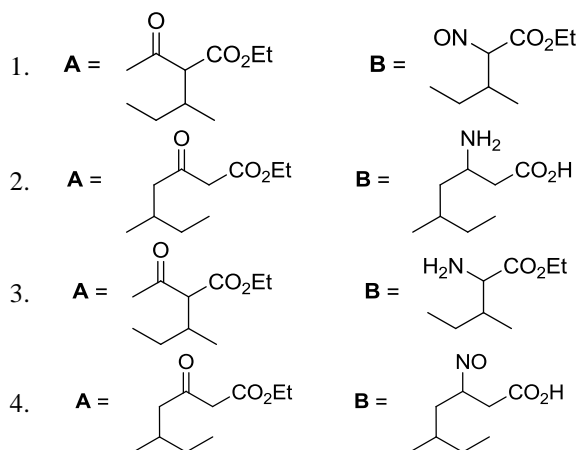
97. The major products A and B in the following reaction sequence are



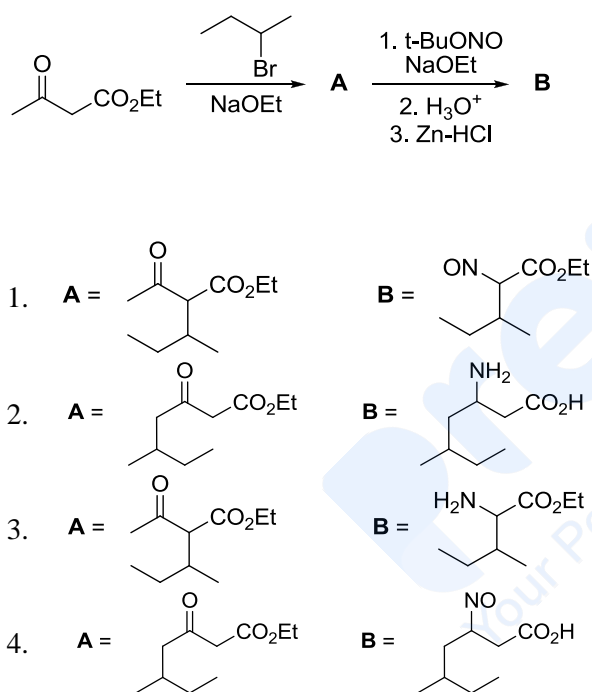
1.  $A =$    $B =$  
2.  $A =$    $B =$  
3.  $A =$    $B =$  
4.  $A =$    $B =$  

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

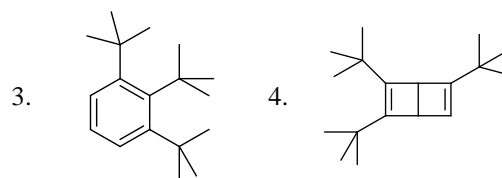
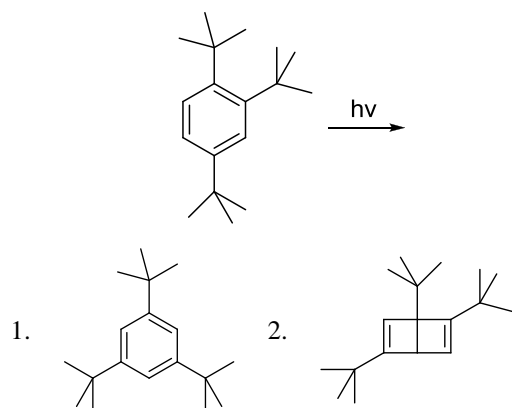




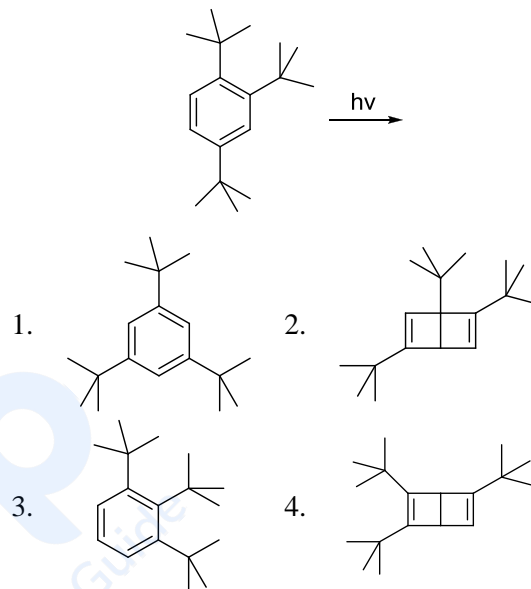
98. The major products **A** and **B** in the following reaction sequence are



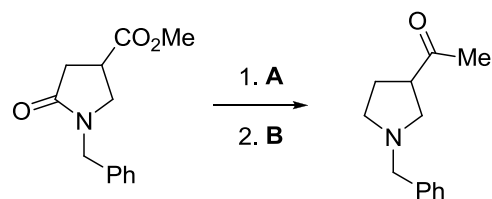
99. निम्नलिखित अभिक्रिया में उत्पन्न मुख्य उत्पाद है।



99. The major product formed in the following reaction is

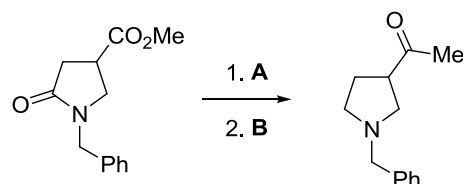


100. निम्नलिखित रूपान्तरण करने के लिए अभिकर्मकों का सही संयोग है।



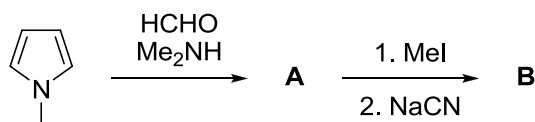
- A** =  $\text{NaBH}_4$ ,  $\text{BF}_3 \cdot \text{OEt}_2$ ; **B** =  $\text{MeMgBr}$  (2.5 equiv.), THF तत्पश्चात्  $\text{H}_3\text{O}^+$
- A** =  $\text{BH}_3 \cdot \text{THF}$ ; **B** =  $\text{MeLi}$  (2.5 equiv.), THF तत्पश्चात्  $\text{H}_3\text{O}^+$
- A** =  $\text{BH}_3 \cdot \text{THF}$ ; **B** = (i) aq.  $\text{NaOH}$  then  $\text{H}_3\text{O}^+$ , (ii)  $\text{MeLi}$  (2.5 equiv.), THF तत्पश्चात्  $\text{H}_3\text{O}^+$
- A** = (i)  $\text{Me}_3\text{Al}$ ,  $\text{MeNHOMe}$ , (ii)  $\text{MeMgBr}$ , THF तत्पश्चात्  $\text{H}_3\text{O}^+$ ; **B** =  $\text{LiAlH}_4$ , THF

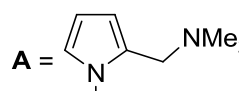
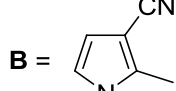
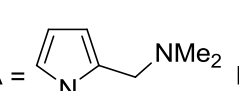
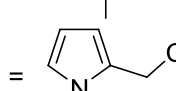
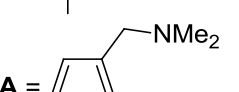
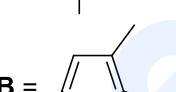
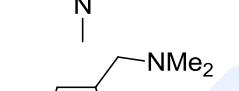
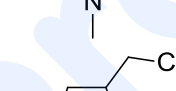
100. The correct reagent combination to effect the following transformation is



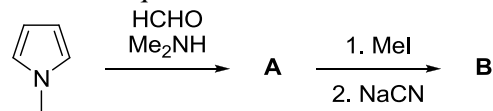
- A** =  $\text{NaBH}_4$ ,  $\text{BF}_3 \cdot \text{OEt}_2$ ; **B** =  $\text{MeMgBr}$  (2.5 equiv.), THF then  $\text{H}_3\text{O}^+$
- A** =  $\text{BH}_3 \cdot \text{THF}$ ; **B** =  $\text{MeLi}$  (2.5 equiv.), THF then  $\text{H}_3\text{O}^+$
- A** =  $\text{BH}_3 \cdot \text{THF}$ ; **B** = (i) aq.  $\text{NaOH}$  then  $\text{H}_3\text{O}^+$ , (ii)  $\text{MeLi}$  (2.5 equiv.), THF then  $\text{H}_3\text{O}^+$
- A** = (i)  $\text{Me}_3\text{Al}$ ,  $\text{MeNHOMe}$ , (ii)  $\text{MeMgBr}$ , THF then  $\text{H}_3\text{O}^+$ ; **B** =  $\text{LiAlH}_4$ , THF

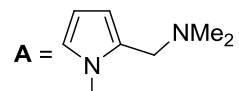
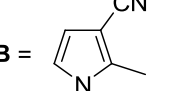
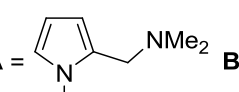
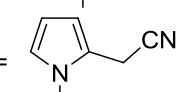
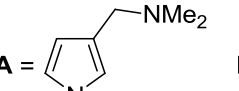
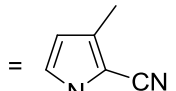
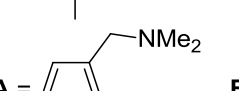
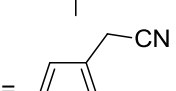
101. निम्नलिखित अभिक्रिया क्रम के मुख्य उत्पाद **A** तथा **B** हैं।



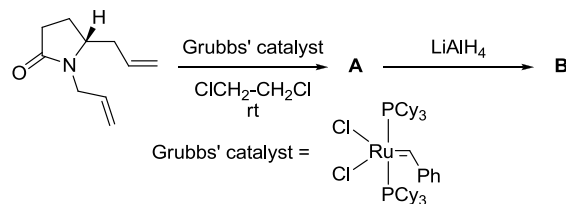
- A** =  **B** = 
- A** =  **B** = 
- A** =  **B** = 
- A** =  **B** = 

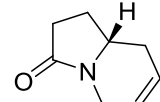
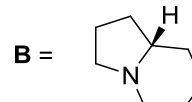
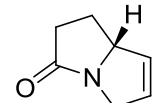
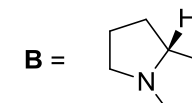
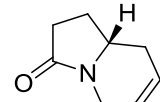
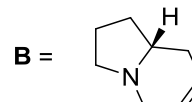
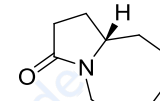
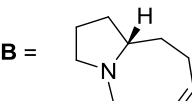
101. The major products **A** and **B** in the following reaction sequence are



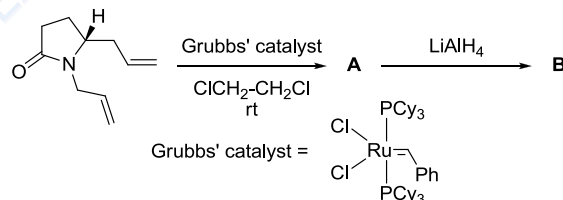
- A** =  **B** = 
- A** =  **B** = 
- A** =  **B** = 
- A** =  **B** = 

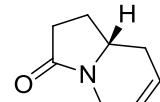
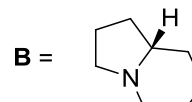
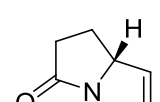
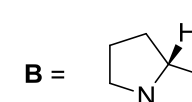
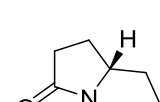
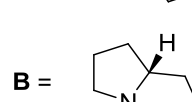
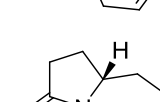
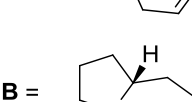
102. निम्नलिखित अभिक्रिया क्रम के मुख्य उत्पाद **A** तथा **B** हैं



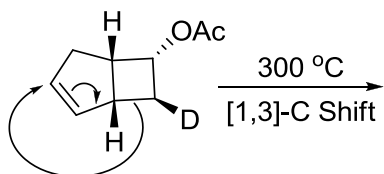
- A** =  **B** = 
- A** =  **B** = 
- A** =  **B** = 
- A** =  **B** = 

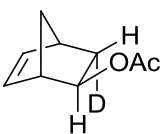
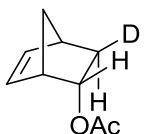
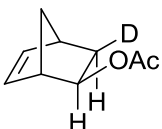
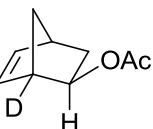
102. The major products **A** and **B** in the following reaction sequence are



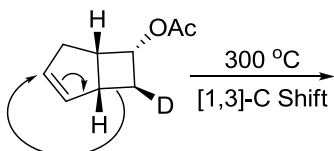
- A** =  **B** = 
- A** =  **B** = 
- A** =  **B** = 
- A** =  **B** = 

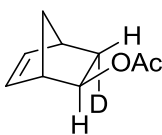
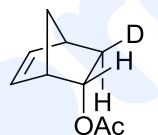
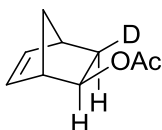
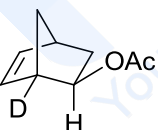
103. नीचे दर्शायी अभिक्रिया में संयुक्त [1,3]-सिग्माट्रॉपिक पुनर्विन्यास होता है। उत्पन्न उत्पाद की संरचना है



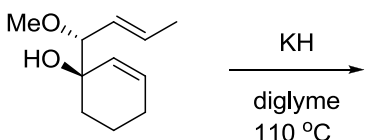
1. 
2. 
3. 
4. 

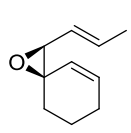
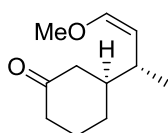
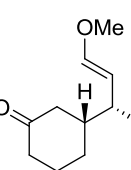
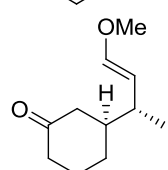
103. A concerted [1,3]-sigmatropic rearrangement took place in the reaction shown below. The structure of the resulting product is



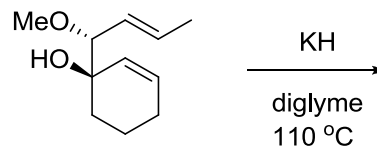
1. 
2. 
3. 
4. 

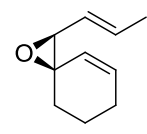
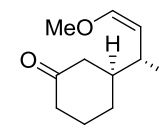
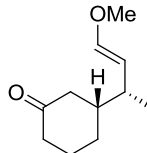
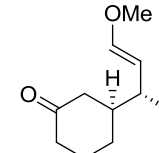
104. निम्नलिखित अभिक्रिया में उत्पन्न मुख्य उत्पाद है।



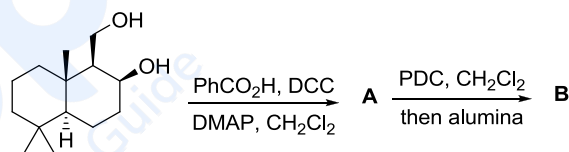
1. 
2. 
3. 
4. 

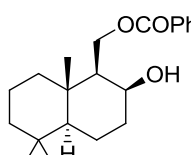
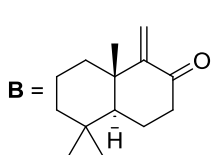
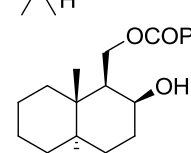
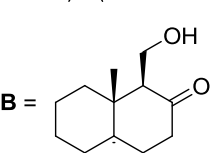
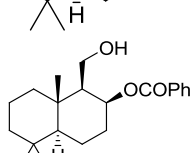
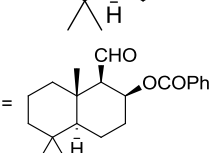
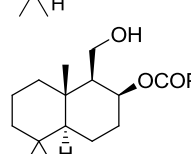
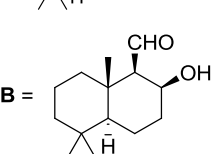
104. The major product formed in the following reaction is



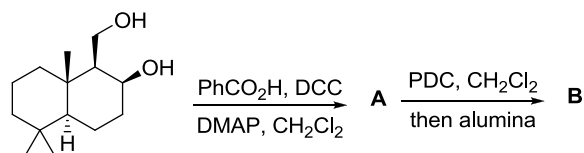
1. 
2. 
3. 
4. 

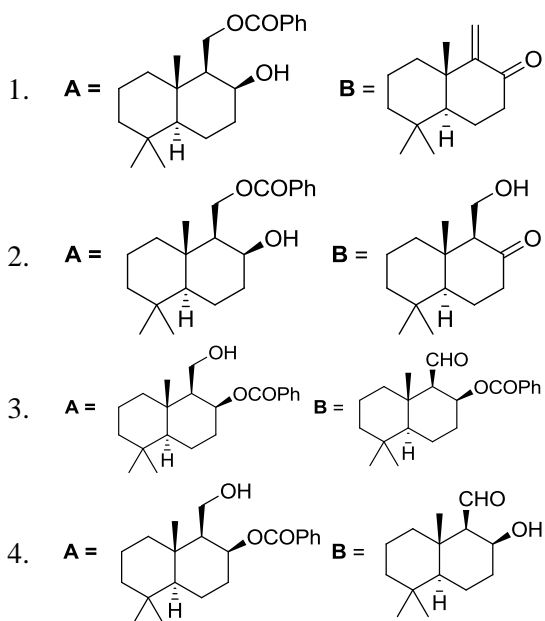
105. निम्नलिखित अभिक्रिया क्रम के मुख्य उत्पाद A तथा B हैं।



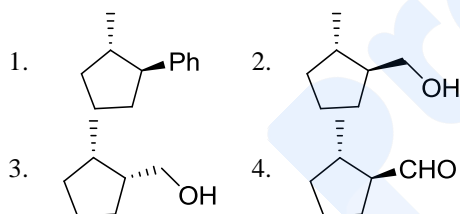
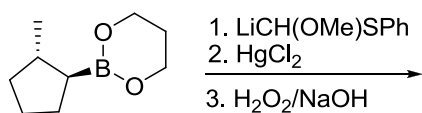
1. A =  B = 
2. A =  B = 
3. A =  B = 
4. A =  B = 

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

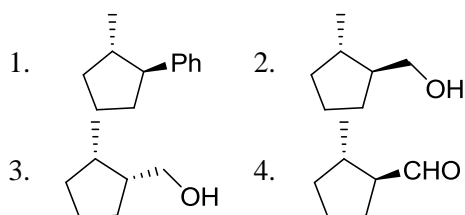
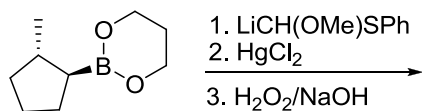




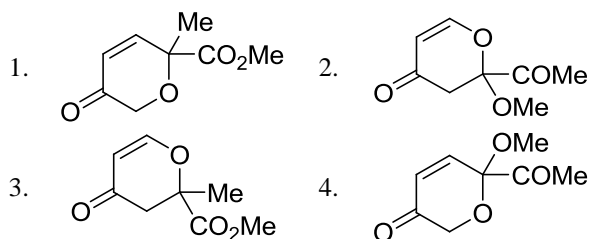
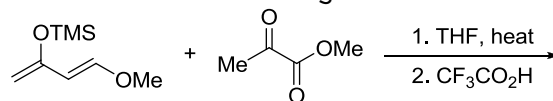
106. निम्नलिखित अभिक्रिया क्रम में उत्पन्न मुख्य उत्पाद है।



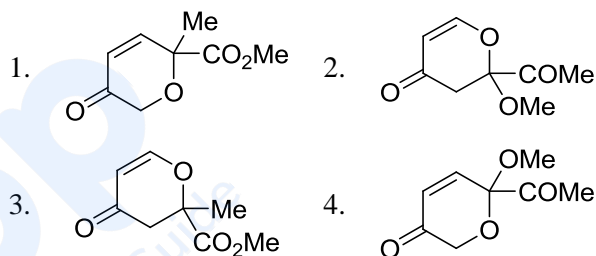
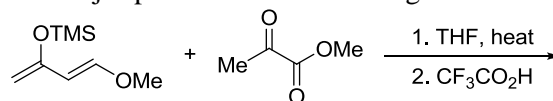
106. The major product formed in the following reaction sequence is



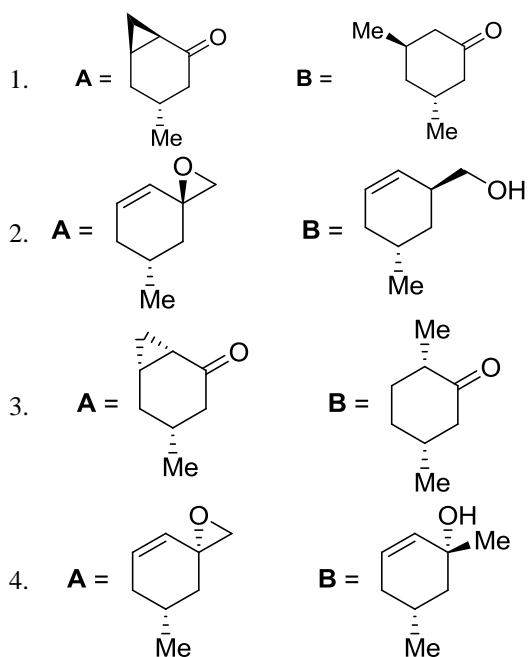
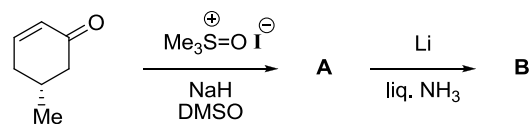
107. निम्नलिखित अभिक्रिया का मुख्य उत्पाद है



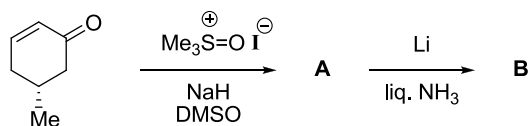
107. The major product of the following reaction is

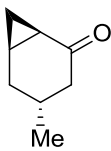
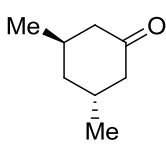
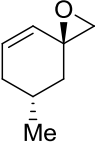
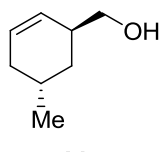
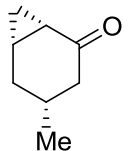
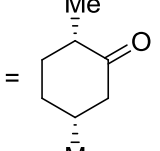
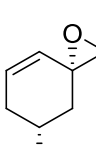
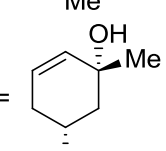


108. निम्नलिखित अभिक्रिया क्रम के मुख्य उत्पाद A तथा B हैं।

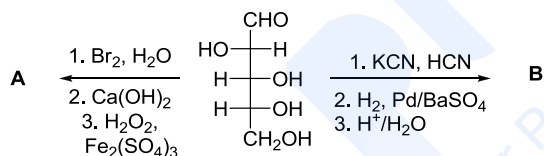


108. The major products **A** and **B** in the following reaction sequence are



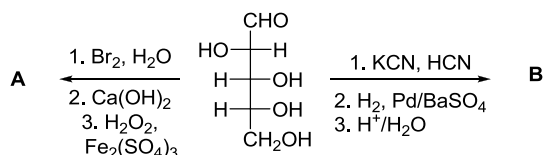
1. **A** =  **B** = 
2. **A** =  **B** = 
3. **A** =  **B** = 
4. **A** =  **B** = 

109. निम्नलिखित अभिक्रिया क्रमों के मुख्य उत्पाद **A** तथा **B** हैं।



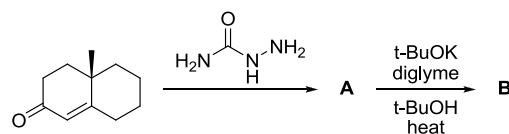
1. **A** = D-थ्रीओस; **B** = D-ग्लूकोस
2. **A** = D-एरिथ्रोस; **B** = D-ग्लूकोस + D-मैनोस
3. **A** = D-थ्रीओस; **B** = D-ग्लूकोस + D-मैनोस
4. **A** = D-टार्टरिक अम्ल; **B** = D-ग्लूकोस

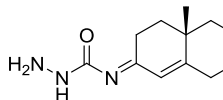
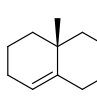
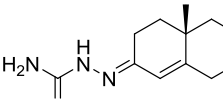

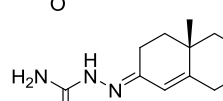
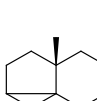
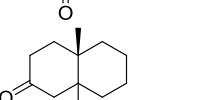
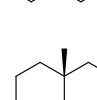
109. The major products **A** and **B** in the following reaction sequences are



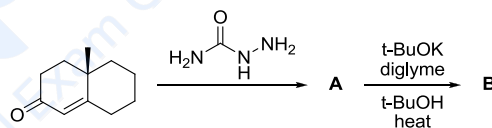
1. **A** = D-threose; **B** = D-glucose
2. **A** = D-erythrose; **B** = D-glucose + D-mannose
3. **A** = D-threose; **B** = D-glucose + D-mannose
4. **A** = D-tartaric acid; **B** = D-glucose

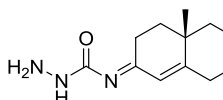
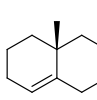
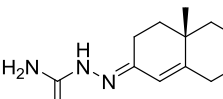

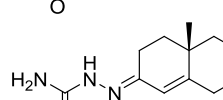
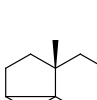
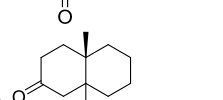
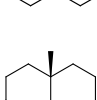
110. निम्नलिखित अभिक्रिया क्रम के मुख्य उत्पाद **A** तथा **B** हैं।



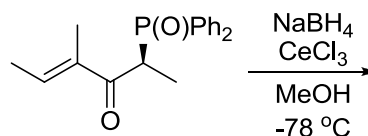
1. **A** =  **B** = 
2. **A** =  **B** = 
3. **A** =  **B** = 
4. **A** =  **B** = 

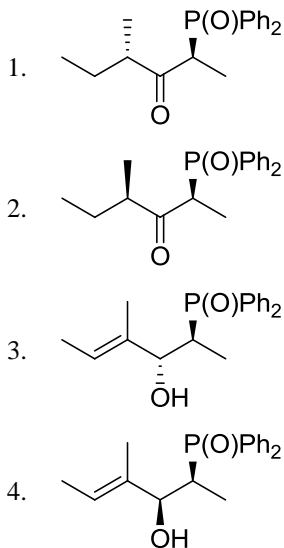
110. The major products **A** and **B** in the following reaction sequence are



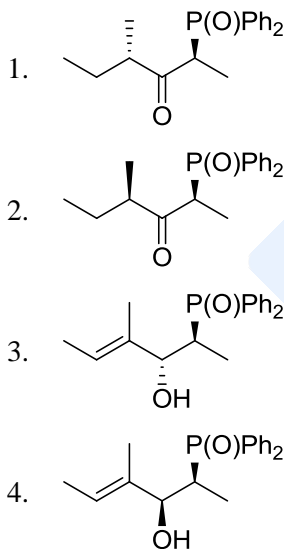
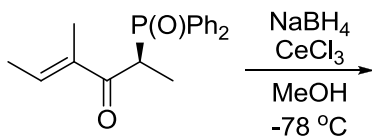
1. **A** =  **B** = 
2. **A** =  **B** = 
3. **A** =  **B** = 
4. **A** =  **B** = 

111. निम्नलिखित अभिक्रिया का मुख्य उत्पाद है।

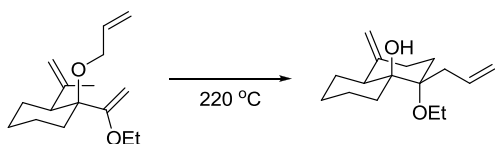




111. The major product of the following reaction is



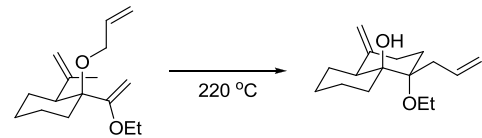
112. निम्नलिखित रूपान्तरण में सम्मिलित हैं क्रमिक रूप से



1. क्लेजन पुनर्विन्यास – कोप पुनर्विन्यास – ईन अभिक्रिया
2. कोप पुनर्विन्यास – क्लेजन पुनर्विन्यास – ईन अभिक्रिया

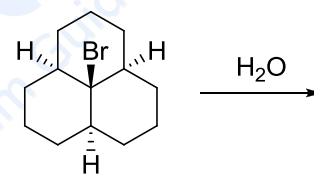
3. कोप पुनर्विन्यास – ईन अभिक्रिया – क्लेजन पुनर्विन्यास
4. ईन अभिक्रिया – क्लेजन पुनर्विन्यास – कोप पुनर्विन्यास

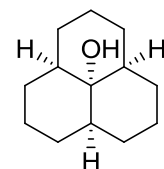
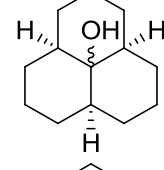
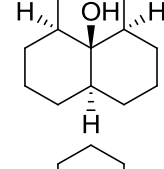
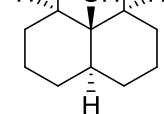
112. The following transformation involves sequential



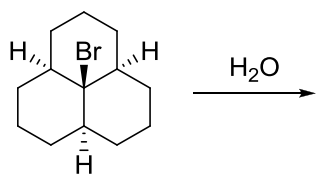
1. Claisen rearrangement – Cope rearrangement – ene reaction
2. Cope rearrangement – Claisen rearrangement – ene reaction
3. Cope rearrangement – ene reaction – Claisen rearrangement
4. ene reaction – Claisen rearrangement – Cope rearrangement

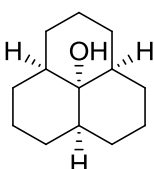
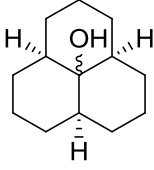
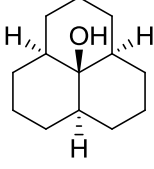
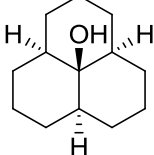
113. निम्नलिखित अभिक्रिया की क्रिया विधि तथा मुख्य उत्पाद हैं, क्रमशः



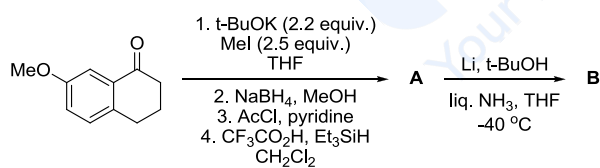
1.  $S_N2$  
2.  $S_N1$  
3.  $S_N2$  
4.  $S_N1$  

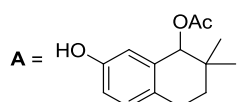
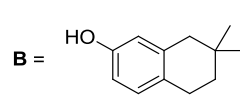
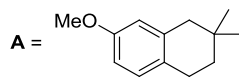
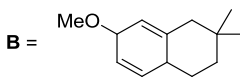
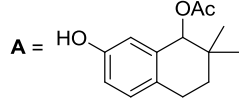
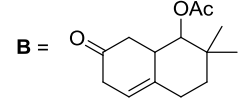
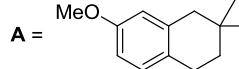
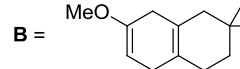
113. The mechanism and the product formed in the following reaction, respectively, are



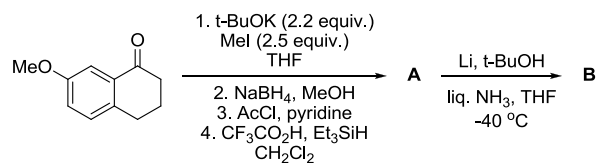
1.  $S_N2$  
2.  $S_N1$  
3.  $S_N2$  
4.  $S_N1$  

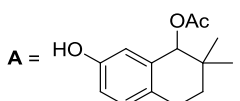
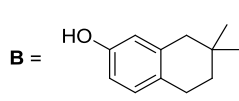
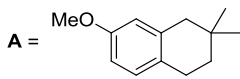
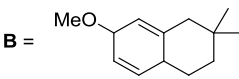
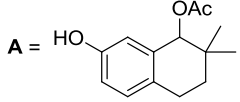
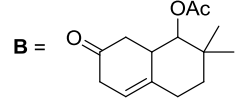
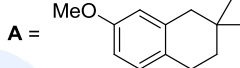
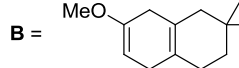
114. निम्नलिखित अभिक्रिया क्रम के मुख्य उत्पाद A तथा B हैं



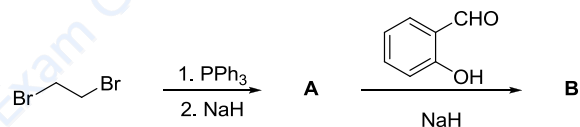
1. A =  B = 
2. A =  B = 
3. A =  B = 
4. A =  B = 

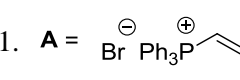
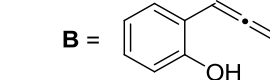
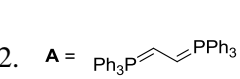
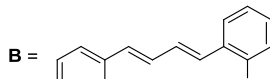

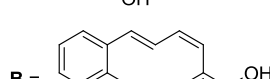

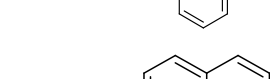
114. The major products A and B in the following reaction sequence are



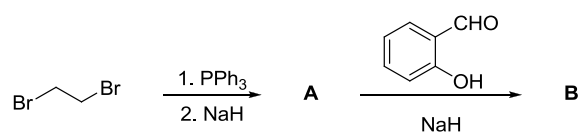
1. A =  B = 
2. A =  B = 
3. A =  B = 
4. A =  B = 

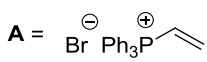
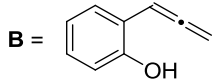
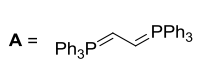
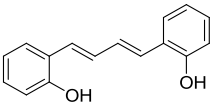
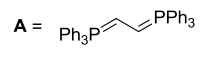
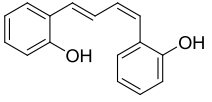
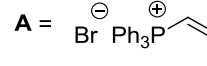
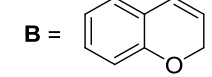
115. निम्नलिखित अभिक्रिया क्रम के मुख्य उत्पाद A तथा B हैं।



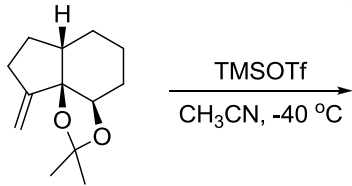
1. A =  B = 
2. A =  B = 
3. A =  B = 
4. A =  B = 

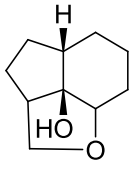
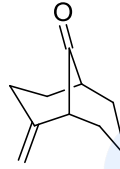
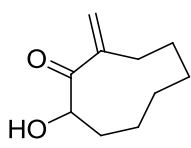
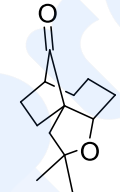
115. The major products A and B in the following reaction sequence are



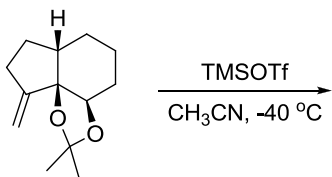
- A** = 
**B** = 
- A** = 
**B** = 
- A** = 
**B** = 
- A** = 
**B** = 

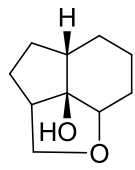
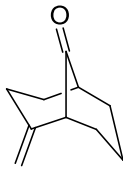
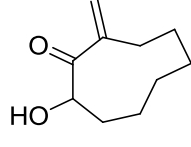
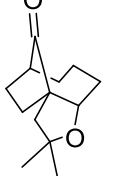
116. निम्नलिखित अभिक्रिया में उत्पन्न मुख्य उत्पाद है



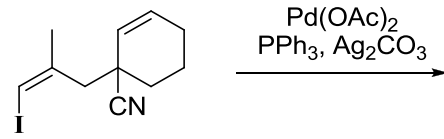
- 
- 
- 
- 

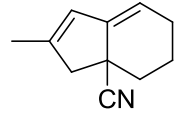
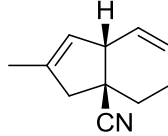
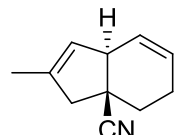
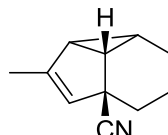
116. The major product formed in the following reaction is



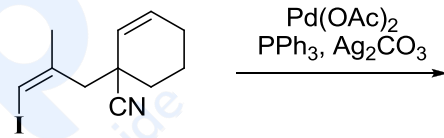
- 
- 
- 
- 

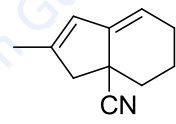
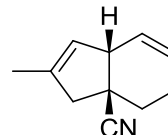
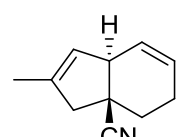
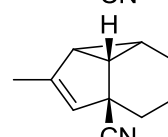
117. निम्नलिखित अभिक्रिया का मुख्य उत्पाद है।



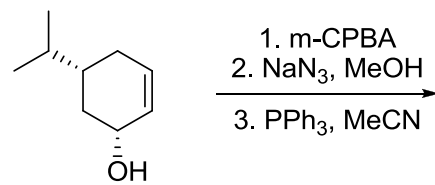
- 
- 
- 
- 

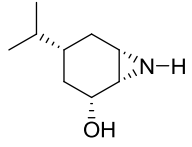
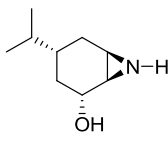
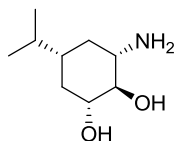
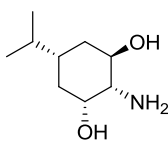
117. The major product formed in the following reaction is



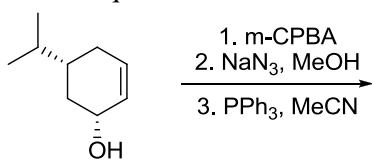
- 
- 
- 
- 

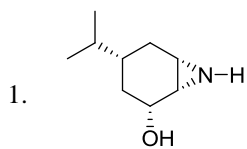
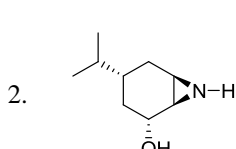
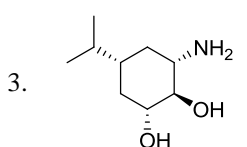
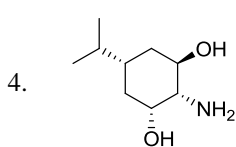
118. निम्नलिखित अभिक्रिया क्रम में उत्पन्न मुख्य उत्पाद है



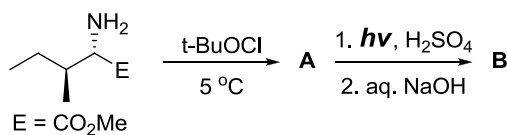
- 
- 
- 
- 

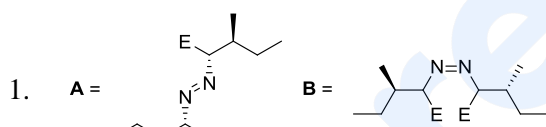

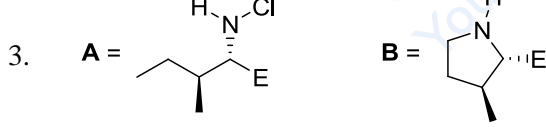
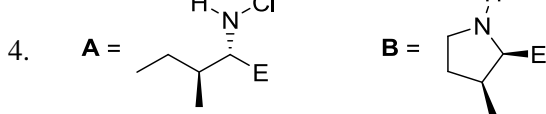
118. The major product formed in the following reaction sequence is



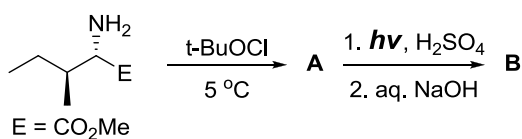
- 
- 
- 
- 

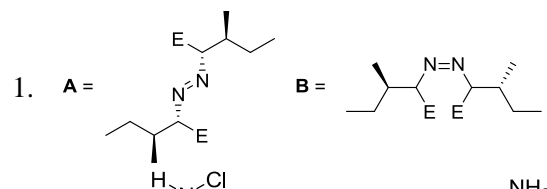
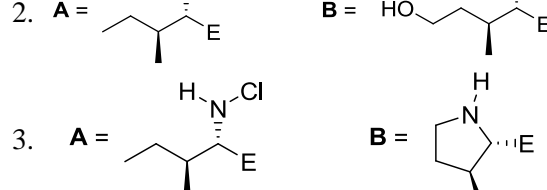
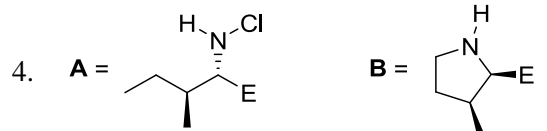
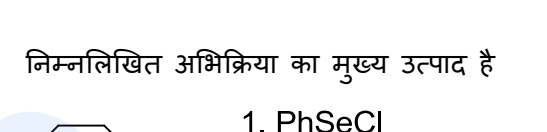
119. निम्नलिखित अभिक्रिया क्रम के मुख्य उत्पाद A तथा B हैं।



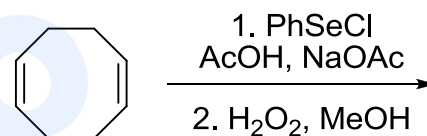
- 
- 
- 
- 

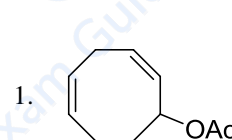
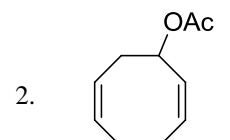
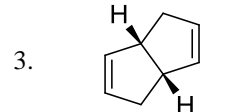
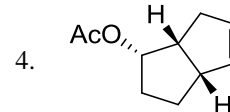
119. The major products **A** and **B** in the following reaction sequence are



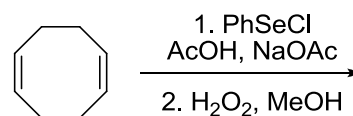
- 
- 
- 
- 

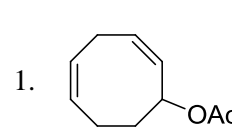
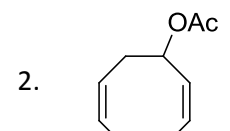
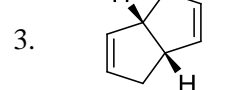
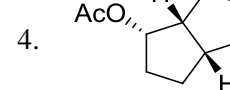
120. निम्नलिखित अभिक्रिया का मुख्य उत्पाद है



- 
- 
- 
- 

120. The major product formed in the following reaction is



- 
- 
- 
- 

121. *trans*-1,2- डाइक्लोरोएथिलीन तथा *cis*-1,2- डाइक्लोरोएथिलीन में स्पष्ट भेद, बिना किसी संख्यात्मक परिकलन, जो स्पेक्ट्रमी तकनीक कर सकती है। वह है।
1. माइक्रोवेव स्पेक्ट्रमिकी
  2. UV-दृश्य स्पेक्ट्रमिकी
  3. X-किरण प्रकाशिक इलेक्ट्रान स्पेक्ट्रमिकी
  4.  $\gamma$ -किरण स्पेक्ट्रमिकी
121. The spectroscopic technique that can distinguish unambiguously between *trans*-1,2-dichloroethylene and *cis*-1,2-dichloroethylene without any numerical calculation is
1. Microwave spectroscopy
  2. UV-Visible spectroscopy
  3. X-ray photoelectron spectroscopy
  4.  $\gamma$ -ray spectroscopy
122. HCl तथा  $\text{HNO}_3$  के मिश्रण के 10 mL ऐलिक्वोटों का चालकत्वमितितः अनुमापन 0.1M NaOH तथा 0.1M  $\text{AgNO}_3$  से अलग-अलग किया गया है। अनुमाप-आयतन क्रमशः  $V_1$  तथा  $V_2$  mL हैं। मिश्रण में  $\text{HNO}_3$  की सान्द्रता जिस संयोग से प्राप्त होगी, वह है
1.  $V_1 - V_2$
  2.  $2V_1 - V_2$
  3.  $V_2 - V_1$
  4.  $2V_2 - V_1$
122. 10 mL aliquots of a mixture of HCl and  $\text{HNO}_3$  are titrated conductometrically using a 0.1M NaOH and a 0.1M  $\text{AgNO}_3$  separately. The titre volumes are  $V_1$  and  $V_2$  mL, respectively. The concentration of  $\text{HNO}_3$  in the mixture is obtained from the combination
1.  $V_1 - V_2$
  2.  $2V_1 - V_2$
  3.  $V_2 - V_1$
  4.  $2V_2 - V_1$
123. समतापीय अवस्था में 300 K पर एक आदर्श गैस के 1.0 mol का उत्क्रमणीय प्रसरण 1.0 L से 4.0 L तक किया है। इस प्रक्रम की  $\Delta G$  है
1.  $300 R \cdot \ln 2$
  2.  $600 R \cdot \ln 2$
  3.  $-600 R \cdot \ln 2$
  4.  $-300 R \cdot \ln 2$
123. A reversible expansion of 1.0 mol of an ideal gas is carried out from 1.0 L to 4.0 L under isothermal condition at 300 K.  $\Delta G$  for this process is
1.  $300 R \cdot \ln 2$
  2.  $600 R \cdot \ln 2$
  3.  $-600 R \cdot \ln 2$
  4.  $-300 R \cdot \ln 2$
124. निम्नलिखित में से कौन-सा अ-स्वतः प्रवर्तित प्रक्रम है
1.  $105^\circ\text{C}$  पर अतितापित जल का 1 atm दाब पर वाष्पीकरण
  2. गैस का निर्वात में प्रसरण
  3.  $-10^\circ\text{C}$  पर अतिशीतित जल का 1 atm दाब पर हिमीकरण
  4. 1 atm दाब तथा  $0^\circ\text{C}$  पर जल का हिमीकरण
124. The non-spontaneous process among the following is
1. vapourisation of superheated water at  $105^\circ\text{C}$  and 1 atm pressure
  2. expansion of a gas into vacuum
  3. freezing of supercooled water at  $-10^\circ\text{C}$  and 1 atm pressure
  4. freezing of water at  $0^\circ\text{C}$  and 1 atm pressure
125. 1.0 T पर  $^1\text{H}$  NMR आवृत्ति 42.4 MHz है।  $^1\text{H}$  तथा  $^{13}\text{C}$  के लिए यदि घूर्ण चुम्बकीय अनुपात क्रमशः  $27 \times 10^7$  तथा  $6.75 \times 10^7 \text{ T}^{-1}\text{s}^{-1}$ , हो तो 1.0 T पर  $^{13}\text{C}$  आवृत्ति क्या होगी?
1. 10.6 MHz
  2. 169.6 MHz
  3. 42.6 MHz
  4. 21.3 MHz
125. The  $^1\text{H}$  NMR frequency at 1.0 T is 42.4 MHz. If the gyromagnetic ratios of  $^1\text{H}$  and  $^{13}\text{C}$  are  $27 \times 10^7$  and  $6.75 \times 10^7 \text{ T}^{-1}\text{s}^{-1}$ , respectively, what will be the  $^{13}\text{C}$  frequency at 1.0 T?
1. 10.6 MHz
  2. 169.6 MHz
  3. 42.6 MHz
  4. 21.3 MHz
126. लिन्डेमान क्रियाविधि का अनुसरण करने वाली एकाणुक गैस प्रावस्था अभिक्रिया  $A \rightarrow$  उत्पाद के लिए प्रथम कोटि का दर नियतांक  $p_A = 1 \text{ atm}$  पर  $2.0 \text{ s}^{-1}$  तथा  $p_A = 2 \text{ atm}$  पर  $4.0 \text{ s}^{-1}$  है। सक्रियण पद के लिए दर नियतांक है।
1.  $1.0 \text{ atm}^{-1}\text{s}^{-1}$
  2.  $2.0 \text{ atm}^{-1}\text{s}^{-1}$
  3.  $4.0 \text{ atm}^{-1}\text{s}^{-1}$
  4.  $8.0 \text{ atm}^{-1}\text{s}^{-1}$
126. The first order rate constant for a unimolecular gas phase reaction  $A \rightarrow$  products that follows Lindemann mechanism is  $2.0 \text{ s}^{-1}$  at  $p_A = 1 \text{ atm}$  and  $4.0 \text{ s}^{-1}$  at  $p_A = 2 \text{ atm}$ . The rate constant for the activation step is
1.  $1.0 \text{ atm}^{-1}\text{s}^{-1}$
  2.  $2.0 \text{ atm}^{-1}\text{s}^{-1}$
  3.  $4.0 \text{ atm}^{-1}\text{s}^{-1}$
  4.  $8.0 \text{ atm}^{-1}\text{s}^{-1}$

127. द्रव विरोधी परिक्षेपणों की स्थिरता को जिससे मापते हैं, वह है
1. अंतराकण वैध्युत द्विस्तर प्रतिकर्षण तथा अंतर कण वान्डर वाल आकर्षण।
  2. अंतराकण वैध्युत द्विस्तर आकर्षण तथा अंतर कण वान्डर वाल प्रतिकर्षण।
  3. अंतराकण बहिष्कृत आयतन प्रतिकर्षण तथा अंतर कण वान्डर वाल आकर्षण।
  4. अंतराकण बहिष्कृत आयतन आकर्षण तथा अंतर कण वान्डर वाल प्रतिकर्षण।
127. Stability of lyophobic dispersions is determined by
1. inter-particle electric double layer repulsion and intra-particle van der Waals attraction
  2. inter-particle electric double layer attraction and intra-particle van der Waals repulsion
  3. inter-particle excluded volume repulsion and intra-particle van der Waals attraction
  4. inter-particle excluded volume attraction and intra-particle van der Waals repulsion
128. संक्रमण-अवस्था-वाद के अनुसार सक्रियित संकुल के कंपनों में से एक शिथिल कंपन होता है। इस शिथिल कंपन के लिए विभाजन फलन जिसके बराबर है, वह है ( $k_B$  है बोल्ट्समान नियतांक तथा  $h$  है प्लांक नियतांक)
1.  $\frac{k_B T}{h}$
  2.  $\frac{h\nu}{k_B T}$
  3.  $k_B T$
  4.  $\frac{k_B T}{h\nu}$
128. According to the transition state theory, one of the vibrations in the activated complex is a loose vibration. The partition function for this loose vibration is equal to ( $k_B$  is the Boltzmann's constant and  $h$  is the Planck's constant)
1.  $\frac{k_B T}{h}$
  2.  $\frac{h\nu}{k_B T}$
  3.  $k_B T$
  4.  $\frac{k_B T}{h\nu}$
129.  $10^6$  एकलकों से बने रैनडॉम कुण्डली बहुलक के लिए एक छोर से दूसरे छोर की औसत दूरी (खंड लंबाई की इकाईयों में) है
1.  $10^6$
  2.  $10^5$
  3.  $10^4$
  4.  $10^3$
129. The average end-to-end distance of a random coil polymer of  $10^6$  monomers (in units of segment length) is
1.  $10^6$
  2.  $10^5$
  3.  $10^4$
  4.  $10^3$
130.  $r(\alpha - r)^{-\beta r}$  हाइड्रोजन के तरंग फलन के रेडियल भाग को देता है ( $\alpha, \beta$  नियतांक हैं)। जिस रूप में इस फलन को पहचान सकते हैं, वह है
1. 2s
  2. 3p
  3. 4d
  4. 5f
130. The radial part of a hydrogenic wave function is given as  $r(\alpha - r)^{-\beta r}$  ( $\alpha, \beta$  are constants). This function is then identifiable as
1. 2s
  2. 3p
  3. 4d
  4. 5f
131. एक प्रसामान्यीकृत अवस्था  $\phi$  का निर्माण किसी सरल आवर्ती दोलक की निम्नतम अवस्था ( $\psi_0$ ) तथा प्रथम उत्तेजित अवस्था ( $\psi_1$ ), जिनकी ऊर्जायें क्रमशः  $1/2$  तथा  $3/2$  इकाई हैं, के एकघात संचय से किया गया है। यदि अवस्था  $\phi$  की औसत ऊर्जा  $7/6$  हो तो  $\psi_0$  की  $\phi$  में मिलने की प्रायिकता है।
1.  $1/2$
  2.  $1/3$
  3.  $1/4$
  4.  $1/5$
131. A normalized state  $\phi$  is constructed as a linear combination of the ground state ( $\psi_0$ ) and the first excited state ( $\psi_1$ ) of some harmonic oscillator with energies  $1/2$  and  $3/2$  units, respectively. If the average energy of the state  $\phi$  is  $7/6$ , the probability of finding  $\psi_0$  in  $\phi$  will be
1.  $1/2$
  2.  $1/3$
  3.  $1/4$
  4.  $1/5$
132. निम्नलिखित में से सममिति अनुमत परमाणुक संक्रमण है।
1.  ${}^3F \rightarrow {}^1D$
  2.  ${}^3F \rightarrow {}^3D$
  3.  ${}^3F \rightarrow {}^1P$
  4.  ${}^3F \rightarrow {}^3P$
132. The symmetry-allowed atomic transition among the following is
1.  ${}^3F \rightarrow {}^1D$
  2.  ${}^3F \rightarrow {}^3D$
  3.  ${}^3F \rightarrow {}^1P$
  4.  ${}^3F \rightarrow {}^3P$

133. दिया है  $E^0(\text{Cl}_2/\text{Cl}^-) = 1.35 \text{ V}$  तथा  $K_{sp}(\text{AgCl}) = 10^{-10}$  at  $25^\circ\text{C}$ ,  $E^0$  जो इलेक्ट्रोड अभिक्रिया  $\frac{1}{2}\text{Cl}_2(\text{g}) + \text{Ag}^+(\text{soln.}) + e^- \rightarrow \text{AgCl}(\text{s})$  से संगत है, वह है।
1.  $0.75 \text{ V}$
  2.  $1.05 \text{ V}$
  3.  $1.65 \text{ V}$
  4.  $1.95 \text{ V}$
- $$\left[ \frac{2.303 RT}{F} = 0.06 \text{ V} \right]$$
133. Given that  $E^0(\text{Cl}_2/\text{Cl}^-) = 1.35 \text{ V}$  and  $K_{sp}(\text{AgCl}) = 10^{-10}$  at  $25^\circ\text{C}$ ,  $E^0$  corresponding to the electrode reaction  $\frac{1}{2}\text{Cl}_2(\text{g}) + \text{Ag}^+(\text{soln.}) + e^- \rightarrow \text{AgCl}(\text{s})$  is
1.  $0.75 \text{ V}$
  2.  $1.05 \text{ V}$
  3.  $1.65 \text{ V}$
  4.  $1.95 \text{ V}$
- $$\left[ \frac{2.303 RT}{F} = 0.06 \text{ V} \right]$$
134. सभी इलेक्ट्रानों का उपयोग करके  $\text{C}_2$  के लिए निम्नतम अवस्था इलेक्ट्रानिक विन्यास है
1.  $\sigma_{1s}^2 \sigma_{1s}^* \sigma_{2s}^2 \sigma_{2s}^* \sigma_{2p}^2 \pi_{2p}^2$
  2.  $\sigma_{1s}^2 \sigma_{1s}^* \sigma_{2s}^2 \sigma_{2s}^* \sigma_{2p}^2 \sigma_{2p}^2$
  3.  $\sigma_{1s}^2 \sigma_{1s}^* \sigma_{2s}^2 \sigma_{2s}^* \pi_{2p}^2 \sigma_{2p}^1 \sigma_{2p}^* 1$
  4.  $\sigma_{1s}^2 \sigma_{1s}^* \sigma_{2s}^2 \sigma_{2s}^* \pi_{2p}^4$
134. The ground state electronic configuration of  $\text{C}_2$  using all electrons is
1.  $\sigma_{1s}^2 \sigma_{1s}^* \sigma_{2s}^2 \sigma_{2s}^* \sigma_{2p}^2 \pi_{2p}^2$
  2.  $\sigma_{1s}^2 \sigma_{1s}^* \sigma_{2s}^2 \sigma_{2s}^* \sigma_{2p}^2 \sigma_{2p}^2$
  3.  $\sigma_{1s}^2 \sigma_{1s}^* \sigma_{2s}^2 \sigma_{2s}^* \pi_{2p}^2 \sigma_{2p}^1 \sigma_{2p}^* 1$
  4.  $\sigma_{1s}^2 \sigma_{1s}^* \sigma_{2s}^2 \sigma_{2s}^* \pi_{2p}^4$
135. ठोस  $A$  के वाष्प दाव की ताप पर निर्भरता का निरूपण  $\log p = 10.0 - \frac{1800}{T}$ , से कर सकते हैं तथा द्रव  $A$  के लिए  $\log p = 8.0 - \frac{1400}{T}$  से कर सकते हैं  $A$  के त्रिक बिन्दु का ताप है।
1.  $200 \text{ K}$
  2.  $300 \text{ K}$
  3.  $400 \text{ K}$
  4.  $500 \text{ K}$
135. The temperature-dependence of the vapour pressure of solid  $A$  can be represented by  $\log p = 10.0 - \frac{1800}{T}$ , and that of liquid  $A$  by  $\log p = 8.0 - \frac{1400}{T}$ . The temperature of the triple point of  $A$  is
1.  $200 \text{ K}$
  2.  $300 \text{ K}$
  3.  $400 \text{ K}$
  4.  $500 \text{ K}$
136. निम्नलिखित में से अणु जिसका घूर्णन नियतांक न्यूनतम है (माइक्रोवेव स्पेक्ट्रम में), वह है।
1.  $\text{N} \equiv \text{CH}$
  2.  $\text{HC} \equiv \text{CCl}$
  3.  $\text{ClC} \equiv \text{CF}$
  4.  $\text{B} \equiv \text{CCl}$
136. The molecule with the smallest rotational constant (in the microwave spectrum) among the following is
1.  $\text{N} \equiv \text{CH}$
  2.  $\text{HC} \equiv \text{CCl}$
  3.  $\text{ClC} \equiv \text{CF}$
  4.  $\text{B} \equiv \text{CCl}$
137. एक एन्जाइम उत्प्रेरित अभिक्रिया के लिए  $v_{max}$  तथा  $K_m$ , क्रमशः  $2.0 \times 10^{-3} \text{ Ms}^{-1}$  तथा  $1.0 \times 10^{-6} \text{ M}$  हैं। जब सबस्ट्रेट की सान्द्रता  $1.0 \times 10^{-6} \text{ M}$  है तो अभिक्रिया दर है।
1.  $3.0 \times 10^{-3} \text{ s}^{-1}$
  2.  $1.0 \times 10^{-3} \text{ s}^{-1}$
  3.  $2.0 \times 10^{-3} \text{ s}^{-1}$
  4.  $0.5 \text{ s}^{-1}$
137.  $v_{max}$  and  $K_m$  for an enzyme catalyzed reaction are  $2.0 \times 10^{-3} \text{ Ms}^{-1}$  and  $1.0 \times 10^{-6} \text{ M}$ , respectively. The rate of the reaction when the substrate concentration is  $1.0 \times 10^{-6} \text{ M}$  is
1.  $3.0 \times 10^{-3} \text{ s}^{-1}$
  2.  $1.0 \times 10^{-3} \text{ s}^{-1}$
  3.  $2.0 \times 10^{-3} \text{ s}^{-1}$
  4.  $0.5 \text{ s}^{-1}$
138. एक 2-स्तरीय निकाय के लिए अचर अवस्था ऊर्जायें  $E_1$  तथा  $E_2$  हैं ( $E_1 < E_2$ ) और संगत प्रसामान्यीकृत तरंग फलन क्रमशः  $\varphi_1$  तथा  $\varphi_2$  हैं। एक क्षोभ  $V$  की उपस्थिति में प्रथम अवस्था ( $\varphi_1$ ) के लिए ऊर्जा में द्वितीय कोटि का सुधार होगा
1.  $\frac{\langle \varphi_1 | V | \varphi_2 \rangle}{E_1 - E_2}$
  2.  $\frac{\langle \varphi_1 | V | \varphi_2 \rangle}{E_2 - E_1}$
  3.  $\frac{|\langle \varphi_1 | V | \varphi_2 \rangle|^2}{E_1 - E_2}$
  4.  $\frac{|\langle \varphi_1 | V | \varphi_2 \rangle|^2}{(E_1 - E_2)^2}$
138. A certain 2-level system has stationary state energies  $E_1$  and  $E_2$  ( $E_1 < E_2$ ) with normalized wave functions  $\varphi_1$  and  $\varphi_2$  respectively. In the presence of a perturbation  $V$ , the second-order correction to the energy for the first state ( $\varphi_1$ ) will be
1.  $\frac{\langle \varphi_1 | V | \varphi_2 \rangle}{E_1 - E_2}$
  2.  $\frac{\langle \varphi_1 | V | \varphi_2 \rangle}{E_2 - E_1}$
  3.  $\frac{|\langle \varphi_1 | V | \varphi_2 \rangle|^2}{E_1 - E_2}$
  4.  $\frac{|\langle \varphi_1 | V | \varphi_2 \rangle|^2}{(E_1 - E_2)^2}$

139. एक समन्यूक्लीय द्विपरमाणुक अणु की कंपन आवृत्ति  $\nu$  है। प्रथम उत्तेजित अवस्था की पॉपयूलेशन जिस ताप पर निम्नतम अवस्था की पॉपयूलेशन की आधी होगी, उसको देता है।
1.  $h\nu \cdot \ln 2/k_B$
  2.  $h\nu/(\ln 2 \cdot k_B)$
  3.  $\ln 2/(h\nu \cdot k_B)$
  4.  $h\nu \cdot \log 2/k_B$
139. The vibrational frequency of a homonuclear diatomic molecule is  $\nu$ . The temperature at which the population of the first excited state will be half that of the ground state is given by
1.  $h\nu \cdot \ln 2/k_B$
  2.  $h\nu/(\ln 2 \cdot k_B)$
  3.  $\ln 2/(h\nu \cdot k_B)$
  4.  $h\nu \cdot \log 2/k_B$
140. एक सरल घनीय क्रिस्टल के लिए X-किरण विवर्तन, कोण  $\theta_1$  तथा  $\theta_2$  पर तीव्र परावर्तन दर्शाता है जिनको  $[1\ 0\ 1]$  तथा  $[1\ 1\ 1]$  तल से क्रमशः निर्धारित किया है। अनुपात  $\sin\theta_1/\sin\theta_2$  है।
1. 1.5
  2. 1.22
  3. 0.82
  4. 0.67
140. For a simple cubic crystal, X-ray diffraction shows intense reflections for angles  $\theta_1$  and  $\theta_2$  which are assigned to  $[1\ 0\ 1]$  and  $[1\ 1\ 1]$  planes, respectively. The ratio  $\sin\theta_1/\sin\theta_2$  is
1. 1.5
  2. 1.22
  3. 0.82
  4. 0.67
141. सेल  $\text{Pt}, \text{H}_2(\text{g})|\text{HCl}(\text{soln.})|\text{AgCl}(\text{s}), \text{Ag}(\text{s})$  का मानक EMF
1. T के साथ बढ़ता है।
  2. T के साथ घटता है।
  3. T से अपरिवर्तित रहता है।
  4.  $[\text{HCl}]$  के साथ घटता है।
141. The standard EMF of the cell  $\text{Pt}, \text{H}_2(\text{g})|\text{HCl}(\text{soln.})|\text{AgCl}(\text{s}), \text{Ag}(\text{s})$
1. increases with T
  2. decreases with T
  3. remains unchanged with T
  4. decreases with  $[\text{HCl}]$
142.  $C_{2h}$  के अखंडनीय निरूपण हैं  $A_g, B_g, A_u$  तथा  $B_u$ ।  $\text{trans-1,3-ब्यूटेडाइन}$  के रामन सक्रिय मोड जिन अखंडनीय निरूपणों में आते हैं, वह हैं
1.  $A_g$  तथा  $B_g$
  2.  $A_g$  तथा  $A_u$
  3.  $A_u$  तथा  $B_g$
  4.  $B_g$  तथा  $B_u$
142. The irreducible representations of  $C_{2h}$  are  $A_g, B_g, A_u$  and  $B_u$ . The Raman active modes of  $\text{trans-1,3-butadiene}$  belong to the irreducible representations
1.  $A_g$  and  $B_g$
  2.  $A_g$  and  $A_u$
  3.  $A_u$  and  $B_g$
  4.  $B_g$  and  $B_u$
143. डाइबोरेन अणु जिस सममिति बिन्दु समूह का है, वह है
1.  $C_{2v}$
  2.  $C_{2h}$
  3.  $D_{2d}$
  4.  $D_{2h}$
143. The molecule diborane belongs to the symmetry point group
1.  $C_{2v}$
  2.  $C_{2h}$
  3.  $D_{2d}$
  4.  $D_{2h}$
144. Na परमाणु जिसका इलेक्ट्रॉनिक विन्यास  $[1s^2 2s^2 2p^6 3p^1]$  है, की उत्तेजित अवस्थाओं के लिए संभावी पद प्रतीक है/हैं
1.  $^2S_{1/2}$
  2.  $^2P_{3/2}$  तथा  $^2P_{1/2}$
  3.  $^1S_0$  तथा  $^1P_1$
  4.  $^3P_0$  तथा  $^3P_1$
144. Possible term symbols of the excited states of Na atom with the electronic configuration  $[1s^2 2s^2 2p^6 3p^1]$  is/are
1.  $^2S_{1/2}$
  2.  $^2P_{3/2}$  and  $^2P_{1/2}$
  3.  $^1S_0$  and  $^1P_1$
  4.  $^3P_0$  and  $^3P_1$
145. एक निकाय के ऊर्जा स्तरों में एक नियत विचलन, विभाजन फलन को परिवर्तित कर देता है। गुण जो अपरिवर्तित रहते हैं, वह हैं।
1. औसत ऊर्जा, एन्ट्रॉपी तथा उष्मा धारिता
  2. औसत ऊर्जा तथा एन्ट्रॉपी
  3. औसत ऊर्जा तथा उष्मा धारिता
  4. एन्ट्रॉपी तथा उष्मा धारिता
145. Though a constant shift of energy levels of a system changes the partition function, the properties that do not change are
1. average energy, entropy and heat capacity
  2. average energy and entropy
  3. average energy and heat capacity
  4. entropy and heat capacity