



2014 (II)
रसायन विज्ञान
प्रश्न पत्र

विषय कोड

पुस्तिका कोड

1

A

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 पत्र अलग से दिया गया है। अपना रोल नम्बर और केन्द्र का नाम लिखने से पहले यह जांच लीजिए कि पुस्तिका में पृष्ठ पूरे और सही हैं तथा कहीं से कटे-फटे नहीं हैं। यदि ऐसा है तो आप इन्विजीलेटर से उसी कोड की पुस्तिका बदलने का निवेदन कर सकते हैं। इसी तरह से ओ.एम.आर. उत्तर पत्र 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 उत्तर पुस्तिका 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 उत्तर पुस्तिका 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 ढूंढना है।
7. नकल करते हुए या अनुचित तरीकों का प्रयोग करते हुए पाए जाने वाले परीक्षार्थी को 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 ओ.एम.आर. उत्तर पत्रक को विभाजित करें। इन्विजीलेटर को मूल ओ.एम.आर. उत्तर पत्रक सौंपने के पश्चात आप इसकी कॉर्बनलैस प्रतिलिपि ले जा सकते हैं।
11. हिन्दी माध्यम/संस्करण के प्रश्न में विसंगति होने/पाये जाने पर अंग्रेजी संस्करण प्रमाणिक होगा।
12. केवल परीक्षा की पूरी अवधि तक बैठने वाले परीक्षार्थी को ही परीक्षा पुस्तिका साथ ले जाने की अनुमति दी जाएगी।

रोल नंबर

नाम

अभ्यर्थी द्वारा भरी गई जानकारी को मैं सत्यापित करता हूँ।

.....
इन्विजीलेटर के हस्ताक्षर

S/55 CSI/14-1AH-1B

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	बोल्ट्समान 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	रिडबर्ग नियतांक	$1.097 \times 10^7 \text{m}^{-1}$
N_A	आवोगाद्रो संख्या	$6.023 \times 10^{23} \text{mole}^{-1}$
ϵ_0	$8.854 \times 10^{-12} \text{Fm}^{-1}$	
μ_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	$6.022 \times 10^{23} \text{mole}^{-1}$
ϵ_0	$8.854 \times 10^{-12} \text{Fm}^{-1}$	
μ_0	$4\pi \times 10^{-7} \text{Hm}^{-1}$	
R	Molar Gas constant	$8.314 \text{J/K}^{-1} \text{mole}^{-1}$

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 C¹² 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.)

भाग 'क' / PART 'A'

1. किसी व्यक्ति का मध्याह्न भोजन एवं रात्रि-भोजन का प्रतिरूप m दिनों के लिये नीचे दिया गया है। वह अपने मध्याह्न भोजन/रात्रि भोजन के लिये शाकाहारी या मांसाहारी भोजन को चुन सकता है।

- (a) यदि वह मांसाहारी मध्याह्न भोजन लेता है तो रात्रि-भोजन के लिये मात्र शाकाहारी लेगा।
 (b) ठीक 9 दिनों में वह मांसाहारी रात्रि भोजन लेता है।
 (c) ठीक 15 दिनों में वह शाकाहारी मध्याह्न भोजन लेता है।
 (d) वह कुल मिलाकर 14 मांसाहारी भोजन लेता है।

m का क्या मान है?

- | | |
|-------|-------|
| 1. 18 | 2. 24 |
| 3. 20 | 4. 38 |

1. Lunch-dinner pattern of a person for m days is given below. He has a choice of a VEG or a NON-VEG meal for his lunch/dinner

- (a) If he takes a NON-VEG lunch, he will have only VEG for dinner
 (b) He takes NON-VEG dinner for exactly 9 days
 (c) He takes VEG lunch for exactly 15 days
 (d) He takes a total of 14 NON-VEG meals

What is m ?

- | | |
|-------|-------|
| 1. 18 | 2. 24 |
| 3. 20 | 4. 38 |

2. 60 तथा 40 कि.मी. प्रति घंटे की गतियों के साथ दो इंजन एक दूसरे की ओर दौड़ रहे हैं। एक वस्तु एक इंजन के अग्रभाग से दूसरे इंजन के अग्रभाग तक, आगे-पीछे दोनों तरफ 70 कि.मी. प्रति घंटे की गति से उड़ती रहती है। 30 मिनट बाद दोनों इंजन टकराते हैं तथा वस्तु चूर-चूर हो

जाती है। चूर-चूर होने के पहले वस्तु से पारित कुल दूरी क्या है?

- | | |
|--------------|--------------|
| 1. 50 कि.मी. | 2. 45 कि.मी. |
| 3. 35 कि.मी. | 4. 10 कि.मी. |

2. Two locomotives are running towards each other with speeds of 60 and 40 km/h. An object keeps on flying to and fro from the front tip of one locomotive to the front tip of the other with a speed of 70 km/h. After 30 minutes, the two locomotives collide and the object is crushed. What distance did the object cover before being crushed?

- | | |
|----------|----------|
| 1. 50 km | 2. 45 km |
| 3. 35 km | 4. 10 km |

3. बढ़ती त्रिज्याओं के संकेद्री, बहुत पतले कोशों से, बिना कोई अंतर छोड़े एक गोला बना है। किसी यादृच्छिक रूप से चुने गये कोष का द्रव्यमान

1. उसके तुरंत पूर्व कोष के बराबर है।
2. उसके आयतन के अनुपात में है।
3. उसकी त्रिज्या के अनुपात में है।
4. उसके सतही क्षेत्रफल के अनुपात में है।

3. A sphere is made up of very thin concentric shells of increasing radii (leaving no gaps). The mass of an arbitrarily chosen shell is
1. equal to the mass of the preceding shell
 2. proportional to its volume
 3. proportional to its radius
 4. proportional to its surface area

4. लापता अक्षर को खोजें:

A	?	Q	E
C	M	S	C
E	K	U	A
G	I	W	Y

- | | |
|------|------|
| 1. L | 2. Q |
| 3. N | 4. O |

4. Find the missing letter:

A	?	Q	E
C	M	S	C
E	K	U	A
G	I	W	Y

- | | |
|------|------|
| 1. L | 2. Q |
| 3. N | 4. O |

5. एक व्यक्ति दो वस्तुओं में हर एक को रुपये 1035/- में बेचता है। पहली वस्तु में वह 10% की हानि भोगता है तथा दूसरी में 15% का लाभ। उसके कुल लाभ/हानि का प्रतिशत क्या है?

1. 5% लाभ
2. < 1% लाभ
3. < 1% हानि
4. कोई हानि या लाभ नहीं

5. A person sells two objects at Rs.1035/- each. On the first object he suffers a loss of 10% while on the second he gains 15%. What is his net loss/gain percentage?

1. 5% gain
2. < 1% gain
3. < 1% loss
4. no loss, no gain

6. एक बैंक एक योजना प्रदान करती है जिसमें 1600 दिनों के लिए रखा गया निवेश अपने मूल्य का दुगुना होता है, दैनिक ब्याज जोड़ते हुये। रुपये 1000/- के निवेश के पहले 400 दिनों में प्राप्त ब्याज होगा रुपये

- | | |
|--------|--------|
| 1. 250 | 2. 183 |
| 3. 148 | 4. 190 |

6. A bank offers a scheme wherein deposits made for 1600 days are doubled in value, the interest being compounded daily. The interest accrued on a deposit of Rs.1000/- over the first 400 days would be Rs.

- | | |
|--------|--------|
| 1. 250 | 2. 183 |
| 3. 148 | 4. 190 |

7. एक 8-द्वयंक द्वि-आधारी संख्या का न्यूनतम महत्वपूर्ण द्वयंक शून्य है। इस संख्या से 8 गुनी मान रखती संख्या के

1. 12 द्वयंक हैं, अंत में तीन शून्यों के साथ।
2. 11 द्वयंक हैं, अंत में चार शून्यों के साथ।
3. 11 द्वयंक हैं, अंत में तीन शून्यों के साथ।
4. 12 द्वयंक हैं, अंत में चार शून्यों के साथ।

7. The least significant bit of an 8-bit binary number is zero. A binary number whose value is 8 times the previous number has

1. 12 bits ending with three zeros
2. 11 bits ending with four zeros
3. 11 bits ending with three zeros
4. 12 bits ending with four zeroes

8. निम्न अनुक्रम में अगली संख्या क्या है?

2, 3, 4, 7, 6, 11, 8, 15, 10 ...

- | | |
|-------|-------|
| 1. 12 | 2. 13 |
| 3. 17 | 4. 19 |

8. What is the next number of the following sequence?

2, 3, 4, 7, 6, 11, 8, 15, 10 ...

- | | |
|-------|-------|
| 1. 12 | 2. 13 |
| 3. 17 | 4. 19 |

9. किसी खास पाठ्यक्रम के विद्यार्थियों में से 20% उत्तीर्ण होने के एक साल के अंदर नौकरी पाते हैं। उत्तीर्ण होने के दूसरे साल के पूरे होने से पूर्व बाकी विद्यार्थियों में से 20% नौकरी पाते हैं। इसके बाद यदि 16 विद्यार्थी बेरोज़गार हैं, तो पाठ्यक्रम में कुल कितने लोग उत्तीर्ण हुये?

- | | |
|-------|--------|
| 1. 32 | 2. 64 |
| 3. 25 | 4. 100 |

9. 20% of students of a particular course get jobs within one year of passing. 20% of the remaining students get jobs by the end of second year of passing. If 16 students are still jobless, how many students had passed the course?

- | | |
|-------|--------|
| 1. 32 | 2. 64 |
| 3. 25 | 4. 100 |

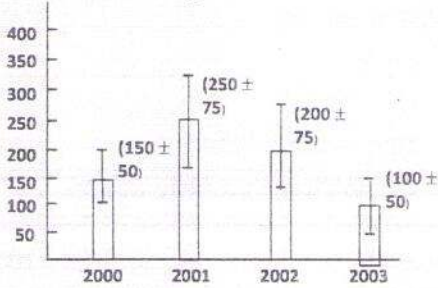
10. लम्बाई d तथा चौड़ाई $d/2$ के एक आयत को एक बार अपनी लंबाई के गिर्द एवं एक बार अपनी चौड़ाई के गिर्द पूरी तरह घुमाया जाता है। दोनों बार में उत्पन्न आयतनों का अनुपात है

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

10. A rectangle of length d and breadth $d/2$ is revolved once completely around its length and once around its breadth. The ratio of volumes swept in the two cases is

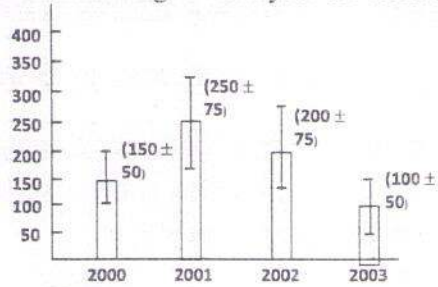
1. 1:1
2. 1:2
3. 1:3
4. 1:4

11. निम्न आयतचित्र में किसी उत्पाद का विभिन्न वर्षों में माध्य उपज दर्शाया गया है। यदि ऊर्ध्वाधर त्रुटि रेखायें वर्षों में प्रसरण को इंगित करती हैं, तो किस वर्ष में, उस वर्ष के माध्य पर प्रसरण प्रतिशत न्यूनतम था?



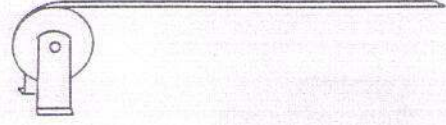
1. 2000
2. 2001
3. 2002
4. 2003

11. Average yield of a product in different years is shown in the histogram. If the vertical bars indicate variability during the year, then during which year was the percent variability over the average of that year the least?



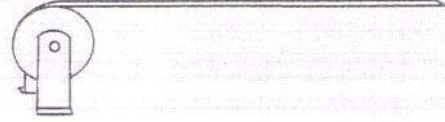
1. 2000
2. 2001
3. 2002
4. 2003

12. एक लंबी पट्टी एक चरखी पर त्रिज्या R तक लपेटी गयी है। पट्टी की छोर को पकड़ते हुये, तथा खोली गयी पट्टी के भाग को क्षैतिज रखते हुये, एक लड़का चरखी से दूर, एक स्थिर गति के साथ भागता है। चार मिनटों में लपेटी हुई पट्टी की त्रिज्या $\frac{R}{\sqrt{2}}$ हो जाती है। त्रिज्या को $R/2$ हो जाने में और कितना समय लगेगा?



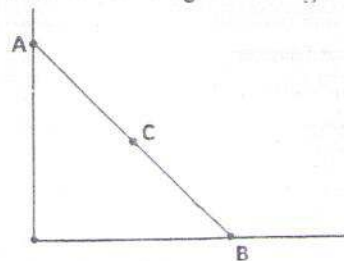
1. $\sqrt{2}$ मिनट
2. 2 मिनट
3. $2\sqrt{2}$ मिनट
4. 4 मिनट

12. A long ribbon is wound around a spool up to a radius R . Holding the tip of the ribbon, a boy runs away from the spool with a constant speed maintaining the unwound portion of the ribbon horizontal. In 4 minutes, the radius of the wound portion becomes $\frac{R}{\sqrt{2}}$. In what further time, it will become $R/2$?



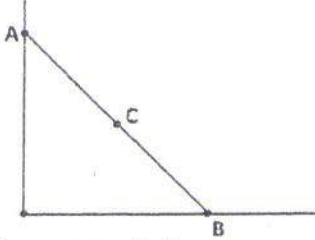
1. $\sqrt{2}$ min
2. 2 min
3. $2\sqrt{2}$ min
4. 4 min

13. जैसे चित्र में दर्शाया गया है, एक सीढ़ी एक दीवार पर रखी हुई है। सीढ़ी के ऊपरी तथा निचली छोर A एवं B से अंकित हैं। आधार B सरकता है, तो सीढ़ी का मध्यबिंदु C गिरते हुये बनाता है



1. एक परवलय
2. एक वर्तुल का चाप
3. एक सीधी रेखा
4. एक अतिपरवलय

13. A ladder rests against a wall as shown. The top and the bottom ends of the ladder are marked A and B. The base B slips. The central point C of the ladder falls along



1. a parabola
 2. the arc of a circle
 3. a straight line
 4. a hyperbola
14. बीजगणित में द्विपद-प्रमेय देती है $(1+x)^n = a_0 + a_1x + a_2x^2 + \dots + a_nx^n$, जहाँ a_0, a_1, \dots, a_n n पर निर्भर स्थिरांक हैं। योगफल $a_0 + a_1 + a_2 + \dots + a_n$ क्या है?
1. 2^n
 2. n
 3. n^2
 4. $n^2 + n$
14. Binomial theorem in algebra gives $(1+x)^n = a_0 + a_1x + a_2x^2 + \dots + a_nx^n$, where a_0, a_1, \dots, a_n are constants depending on n . What is the sum $a_0 + a_1 + a_2 + \dots + a_n$?
1. 2^n
 2. n
 3. n^2
 4. $n^2 + n$
15. अनुक्रम को जारी रखें:
2, 5, 10, 17, 28, 41, -, -, -
1. 58, 77, 100
 2. 64, 81, 100
 3. 43, 47, 53
 4. 55, 89, 113
15. Continue the sequence
2, 5, 10, 17, 28, 41, -, -, -
1. 58, 77, 100
 2. 64, 81, 100
 3. 43, 47, 53
 4. 55, 89, 113
16. एक कूटलेख में अधिकतम दो सर्वसम (अंग्रेजी) अक्षर, तथा उसके बाद अधिकतम चार सर्वसम

अंक अंतर्विष्ट हैं। कूटलेख में कम से कम एक अक्षर एवं एक अंक का होना जरूरी है। अक्षरों A से Z तक, एवं 1 से 9 तक के उपयोग से कितने पृथक कूटलेख बनाये जा सकते हैं?

1. 936
2. 1148
3. 1872
4. 2574

16. A code consists of at most two identical letters followed by at most four identical digits. The code must have at least one letter and one digit. How many distinct codes can be generated using letters A to Z and digits 1 to 9?

1. 936
2. 1148
3. 1872
4. 2574

17. दो लोहे के गोलों को 100°से. तक गरम करके ठंडे होने के लिये छोड़ दिया जाता है। उनमें से एक फुटबाल के आकार में तथा दूसरा मटर के आकार में है, तो कौन-सा गोला सबसे पहले कमरा-ताप (अचर) तक पहुँचेगा?

1. बड़ा गोला
2. छोटा गोला
3. दोनों गोलों एक साथ
4. यह कमरा-ताप पर निर्भर होगा।

17. Two solid iron spheres are heated to 100°C and then allowed to cool. One has the size of a football; the other has the size of a pea. Which sphere will attain the room temperature (constant) first?

1. The bigger sphere
2. The smaller sphere
3. Both spheres will take the same time
4. It will depend on the room temperature

18. 13 व्यक्तियों के वजन (कि.ग्रा.) में नीचे दिये गये हैं।

70, 72, 74, 76, 78, 80, 82, 84, 86, 88, 90, 92, 94

दो और व्यक्ति, जिनके वजन 100 कि.ग्रा. तथा 79 कि.ग्रा. हैं, समूह में शामिल होते हैं। तो समूह का माध्य वजन इतने से बढ़ता है:

1. 0 कि.ग्रा.
2. 1 कि.ग्रा.
3. 1.6 कि.ग्रा.
4. 1.8 कि.ग्रा.

18. Weights (in kg) of 13 persons are given below:
70, 72, 74, 76, 78, 80, 82, 84, 86, 88, 90, 92, 94
Two new persons having weights 100 kg and 79 kg join the group. The average weight of the group increases by
1. 0 kg 2. 1 kg
3. 1.6 kg 4. 1.8 kg
19. यदि n एक धन पूर्णांक है, तो
$$\frac{n(n+1)(n+2)(n+3)(n+4)(n+5)(n+6)}{}$$
 विभाजनीय है:
1. 3 से लेकिन 7 से नहीं
2. 3 और 7 से
3. 7 से लेकिन 3 से नहीं
4. न तो 3 से, न 7 से
19. If n is a positive integer, then
$$\frac{n(n+1)(n+2)(n+3)(n+4)(n+5)(n+6)}{}$$
 is divisible by
1. 3 but not 7
2. 3 and 7
3. 7 but not 3
4. neither 3 nor 7
20. आयाम 50 मी., 120 मी. एवं 130 मी. के एक त्रिकोणीय उद्यान का क्षेत्रफल (वर्ग मीटर में) है
1. 3000 2. 3250
3. 5550 4. 7800
20. The area (in m^2) of a triangular park of dimensions 50 m, 120 m and 130 m is
1. 3000 2. 3250
3. 5550 4. 7800
21. The reaction between SbF_5 and two equivalents of HF leads to the formation of
1. $\text{H}_2\text{SbF}_3 + 2\text{F}_2$
2. $\text{H SbF}_2 + 3\text{F}_2$
3. $\text{SbF}_3 + \text{H}_2 + 2\text{F}_2$
4. $[\text{SbF}_6]^- [\text{H}_2\text{F}]^+$
21. δ -आबन्ध जिनके व्यापन से बनता है, वह हैं
1. $d_{x^2-y^2}$ तथा $d_{x^2-y^2}$ आर्बिटल
2. d_{xz} तथा d_{xz} आर्बिटल
3. d_{xy} तथा d_{xy} आर्बिटल
4. d_{yz} तथा d_{yz} आर्बिटल
22. The δ -bond is formed via the overlap of
1. $d_{x^2-y^2}$ and $d_{x^2-y^2}$ orbitals
2. d_{xz} and d_{xz} orbitals
3. d_{xy} and d_{xy} orbitals
4. d_{yz} and d_{yz} orbitals
23. F^- , Na^+ , O^{2-} तथा Mg^{2+} आयनों में से जिनकी आयनिक त्रिज्याएँ सर्वाधिक तथा न्यूनतम हैं, वे हैं क्रमशः
1. O^{2-} तथा Na^+
2. F^- तथा Mg^{2+}
3. O^{2-} तथा Mg^{2+}
4. Mg^{2+} तथा O^{2-}
23. Among F^- , Na^+ , O^{2-} and Mg^{2+} ions, those having the highest and the lowest ionic radii respectively are
1. O^{2-} and Na^+
2. F^- and Mg^{2+}
3. O^{2-} and Mg^{2+}
4. Mg^{2+} and O^{2-}
24. (a) हीम, (b) कोएन्जाइम B_{12} तथा (c) क्लोरोफिल के वृहत चक्रीय वलयों में π -इलेक्ट्रान संयुग्मन का परिमाण जिस क्रम का अनुसरण करता है, वह है
1. (a) > (c) > (b) 2. (a) > (b) > (c)
3. (c) > (a) > (b) 4. (b) \approx (a) > (c)
24. The extent of π -electron conjugation in macrocyclic rings of (a) heme, (b) coenzyme B_{12} and (c) chlorophyll follows the order
1. (a) > (c) > (b) 2. (a) > (b) > (c)
3. (c) > (a) > (b) 4. (b) \approx (a) > (c)

भाग 'ख' / PART 'B'

21. SbF_5 तथा HF के दो तुल्यमानों के मध्य अभिक्रिया से जिसका / जिनका निर्माण होता है, वह है/हैं
1. $\text{H}_2\text{SbF}_3 + 2\text{F}_2$
2. $\text{H SbF}_2 + 3\text{F}_2$
3. $\text{SbF}_3 + \text{H}_2 + 2\text{F}_2$
4. $[\text{SbF}_6]^- [\text{H}_2\text{F}]^+$

25. सल्फोनीकृत धनायन विनिमय रेजिन के कॉलम पर धनायनों के अवधारण का सही क्रम है
1. $Ag^+ > K^+ > Na^+ > Li^+$
 2. $K^+ > Na^+ > Ag^+ > Li^+$
 3. $Li^+ > Na^+ > K^+ > Ag^+$
 4. $Li^+ > Na^+ > Ag^+ > K^+$
25. The correct order of the retention of cations on a sulfonated cation exchange resin column is
1. $Ag^+ > K^+ > Na^+ > Li^+$
 2. $K^+ > Na^+ > Ag^+ > Li^+$
 3. $Li^+ > Na^+ > K^+ > Ag^+$
 4. $Li^+ > Na^+ > Ag^+ > K^+$
26. पोलैरोग्राफीय मापन में (जलीय KCl विलयन का उपयोग सहायक विद्युत-अपघट्य के रूप में करके) +0.4 V से अधिक विभव लगा देने का परिणाम मुख्यतः विरचन है
1. Hg^I का।
 2. Hg^{II} का।
 3. Cl₂ का।
 4. O₂ का।
26. In a polarographic measurement, (aqueous KCl solution used as supporting electrolyte) an applied potential more than +0.4 V, results mainly in the formation of
1. Hg^I
 2. Hg^{II}
 3. Cl₂
 4. O₂
27. आयरन के यौगिकों के मॉस बौर स्पेक्ट्रमों (⁵⁷Fe स्रोत) में समावयवी सूति का सही क्रम है।
1. Fe(II) > Fe(III) > Fe(IV)
 2. Fe(III) > Fe(II) > Fe(IV)
 3. Fe(IV) > Fe(III) > Fe(II)
 4. Fe(IV) > Fe(II) > Fe(III)
27. The correct order of the isomeric shift in Mössbauer spectra (⁵⁷Fe source) of iron compounds is
1. Fe(II) > Fe(III) > Fe(IV)
 2. Fe(III) > Fe(II) > Fe(IV)
 3. Fe(IV) > Fe(III) > Fe(II)
 4. Fe(IV) > Fe(II) > Fe(III)
28. प्रति चुम्बकीय संकुल $[(\eta^x-C_6H_6)Ru(\eta^y-C_6H_6)]$ में ऐरीनों की हेप्टिसिटीयां 'x' तथा 'y' क्रमशः हैं।
1. 6 तथा 6
 2. 4 तथा 4
 3. 4 तथा 6
 4. 6 तथा 2
28. The hapticities 'x' and 'y' of the arene moieties in the diamagnetic complex $[(\eta^x-C_6H_6)Ru(\eta^y-C_6H_6)]$ respectively are
1. 6 and 6
 2. 4 and 4
 3. 4 and 6
 4. 6 and 2
29. अभिक्रिया
- $$Ni(CO)_4 + PPh_3 \xrightarrow{h\nu} [Ni(CO)_3(PPh_3)] + CO$$
- की दर निर्भर करती है
1. दोनों अभिकारकों की सान्द्रता पर।
 2. केवल Ni(CO)₄ की सान्द्रता पर।
 3. केवल PPh₃ की सान्द्रता पर।
 4. PPh₃ की त्रिविमी स्थूलता पर।
29. The rate of the reaction
- $$Ni(CO)_4 + PPh_3 \xrightarrow{h\nu} [Ni(CO)_3(PPh_3)] + CO$$
- depends on
1. concentration of both the reactants
 2. concentration of Ni(CO)₄ only
 3. concentration of PPh₃ only
 4. the steric bulk of PPh₃
30. प्रोपीन, CO तथा H₂ की, Co₂(CO)₈ उत्प्रेरक की उपस्थिति में, अभिक्रिया से उत्पन्न उत्पाद है
1. ब्यूटेनाइक अम्ल
 2. ब्यूटेनल
 3. 2-ब्यूटेनोन
 4. मेथिल प्रोपेनोएट
30. The product of the reaction of propene, CO and H₂ in the presence of Co₂(CO)₈ as a catalyst is
1. butanoic acid
 2. butanal
 3. 2-butanone
 4. methylpropanoate
31. परमाणु ¹⁵N के लिए S तथा L के मान हैं क्रमशः
1. ½ तथा 1
 2. ½ तथा 0
 3. 1 तथा 0
 4. 3/2 तथा 0
31. The S and L values for ¹⁵N atom respectively, are
1. ½ and 1
 2. ½ and 0
 3. 1 and 0
 4. 3/2 and 0

32. $trans-[Cr(en)_2F_2]^+$ तथा $[TiCl_6]^{3-}$, के लिए बिन्दु-समूह सममितियाँ हैं, क्रमशः

1. D_{4d} तथा D_{3d}
2. D_{3d} तथा D_{4d}
3. D_{4h} तथा D_{3h}
4. D_{3h} तथा D_{4h}

32. The point group symmetries for $trans-[Cr(en)_2F_2]^+$ and $[TiCl_6]^{3-}$, respectively, are

1. D_{4d} and D_{3d}
2. D_{3d} and D_{4d}
3. D_{4h} and D_{3h}
4. D_{3h} and D_{4h}

33. $Co_4(CO)_{12}$ अपनाता है

1. *closo* - संरचना
2. *nido* - संरचना
3. *arachno* - संरचना
4. *hypho* - संरचना

33. $Co_4(CO)_{12}$ adopts the

1. *closo* - structure
2. *nido* - structure
3. *arachno* - structure
4. *hypho* - structure

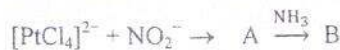
34. विल्किनसन उत्प्रेरक से एल्कीनों के हाइड्रोजनीकरण में अपचायक विलोपन का पद देता है। (Rh के समन्वय मण्डल में विलायक को नगण्य करके)

1. T-आकृति का $[Rh(PPh_3)_2Cl]$
2. त्रिकोणी समतल $[Rh(PPh_3)_2Cl]^{2+}$
3. T- आकृति का $[Rh(H)(PPh_3)Cl]^+$
4. त्रिकोणी समतल $[Rh(H)(PPh_3)_2]$

34. Reductive elimination step in hydrogenation of alkenes by Wilkinson catalyst results in (neglecting solvent in coordination sphere of Rh)

1. T-shaped $[Rh(PPh_3)_2Cl]$
2. Trigonal-planar $[Rh(PPh_3)_2Cl]^{2+}$
3. T-shaped $[Rh(H)(PPh_3)Cl]^+$
4. Trigonal-planar $[Rh(H)(PPh_3)_2]$

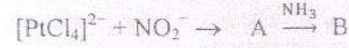
35. निम्नलिखित अभिक्रिया में



यौगिक B है

1. $trans-[PtCl_2(NO_2)(NH_3)]$
2. $cis-[PtCl_2(NO_2)(NH_3)]$
3. $trans-[PtCl_2(NH_3)_2]$
4. $cis-[PtCl_2(NO_2)_2]^{2-}$

35. In the following reaction



compound B is

1. $trans-[PtCl_2(NO_2)(NH_3)]$
2. $cis-[PtCl_2(NO_2)(NH_3)]$
3. $trans-[PtCl_2(NH_3)_2]$
4. $cis-[PtCl_2(NO_2)_2]^{2-}$

36. ऑक्सी हीमो सायनिन तथा ऑक्सी हीम एरीथ्रीन के द्विधात्विक सक्रिय स्थलों से समन्वयित हिस्टिडीन ऐमीनों अम्ल के नाइट्रोजन परमाणुओं की संख्या है क्रमशः

1. 2, 3 तथा 3, 3
2. 3, 3 तथा 2, 3
3. 3, 3 तथा 2, 2
4. 2, 4 तथा 3, 2

36. The number of histidine amino acid nitrogen atoms coordinated to bimetallic active site of oxyhemocyanin and oxyhemerythrin, respectively, are

1. 2, 3 and 3, 3
2. 3, 3 and 2, 3
3. 3, 3 and 2, 2
4. 2, 4 and 3, 2

37. मरकरी के लिए, एक पर्यावरण प्रदूषक के संदर्भ में सत्य कथनों को पहचानिए।

- A. कार्बोक्सायनी जैव मेथिलीकरण इसको $MeHg^+$ में रूपान्तरित कर देता है
- B. सिस्टीन के थाइओल ग्रुप की मरकरी के लिए बंधुता प्रबल होती है
- C. औद्योगिक उत्प्रेरक जिसमें मरकरी उपस्थित था, को छोड़ने से मिनामाटा दुर्घटना हुई।

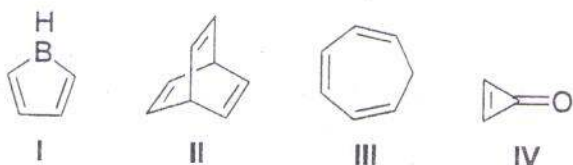
सही उत्तर है

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

37. Identify correct statements for mercury as an environment pollutant.
- Carbanionic biomethylation converts it to MeHg^+
 - Thiol group of cysteine has strong affinity for mercury
 - Mercury containing industrial catalyst release caused Minamata disaster

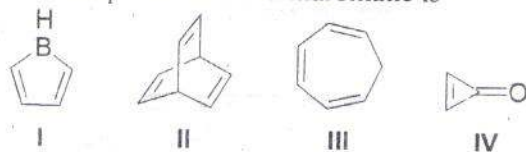
The correct answer is

- A and B
 - A and C
 - B and C
 - A, B and C
38. D-राइबोस में C3 तथा C4 कार्बन परमाणुओं का विन्यास है क्रमशः
- R तथा S
 - S तथा R
 - R तथा R
 - S तथा S
38. The configurations of carbon atoms C3 and C4 in D-ribose, respectively, are
- R and S
 - S and R
 - R and R
 - S and S
39. यौगिक जो कि प्रति-एरोमैटिक है, वह है



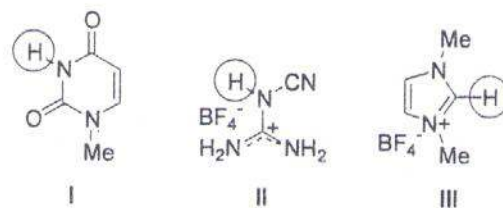
- I
- II
- III
- IV

39. The compound that is antiaromatic is



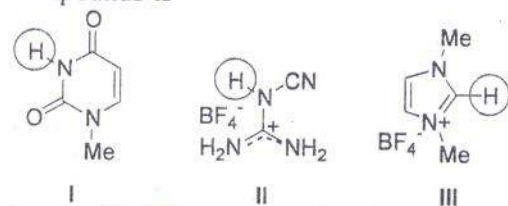
- I
- II
- III
- IV

40. निम्नलिखित यौगिकों के वृत्त से घेरे हुए हाइड्रोजनों के pKa मानों का बढ़ने का क्रम है



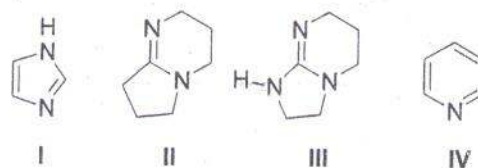
- $I < II < III$
- $I < III < II$
- $II < I < III$
- $II < III < I$

40. The increasing order of pKa values of the circled hydrogens in the following compounds is



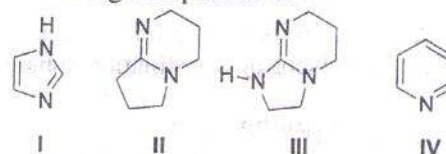
- $I < II < III$
- $I < III < II$
- $II < I < III$
- $II < III < I$

41. निम्नलिखित यौगिकों की क्षारीयता घटने का क्रम है



- $I > II > III > IV$
- $IV > I > II > III$
- $III > II > I > IV$
- $IV > III > II > I$

41. The decreasing order of basicity of the following compounds is



- $I > II > III > IV$
- $IV > I > II > III$
- $III > II > I > IV$
- $IV > III > II > I$

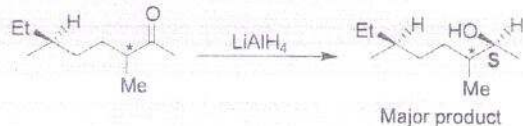
42. निओमेन्थॉल के सर्वाधिक स्थिर संरूपण में साइक्लोहेक्सेन के तीन प्रतिस्थापीओं के त्रिविम रासायनी अभिविन्यास हैं

1. OH: विषुवतीय; *i*-Pr: विषुवतीय तथा Me: विषुवतीय
2. OH: अक्षीय; *i*-Pr: विषुवतीय तथा Me: विषुवतीय
3. OH: विषुवतीय; *i*-Pr: विषुवतीय तथा Me: अक्षीय
4. OH: विषुवतीय; *i*-Pr: अक्षीय तथा Me: विषुवतीय

42. In the most stable conformation of neomenthol, stereochemical orientation of the three substituents on the cyclohexane ring are

1. OH: equatorial; *i*-Pr: equatorial and Me: equatorial
2. OH: axial; *i*-Pr: equatorial and Me: equatorial
3. OH: equatorial; *i*-Pr: equatorial and Me: axial
4. OH: equatorial; *i*-Pr: axial and Me: equatorial

43. निम्नलिखित अभिक्रिया के आरंभिक कीटोन के किरैल केन्द्रों का निरपेक्ष विन्यास है



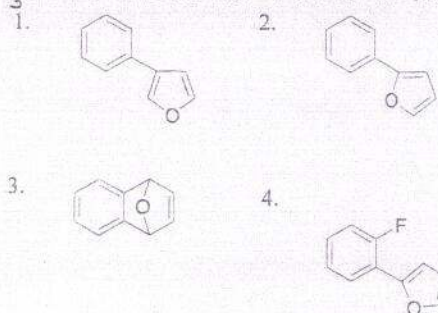
1. 3R, 6S
2. 3S, 6S
3. 3R, 6R
4. 3S, 6R

43. The absolute configurations of the chiral centres of starting ketone in the following reaction is

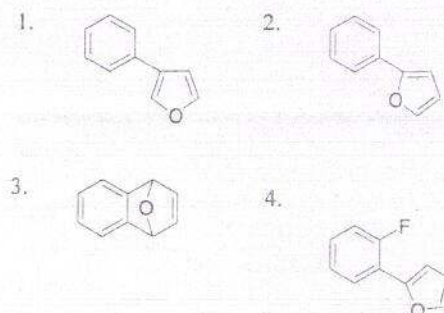


1. 3R, 6S
2. 3S, 6S
3. 3R, 6R
4. 3S, 6R

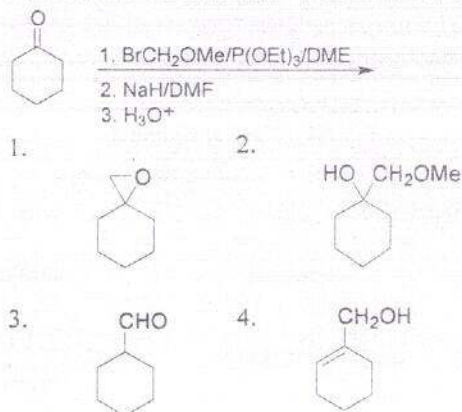
44. 1-ब्रोमो-2-फ्लुओरोबेन्जीन की फ्यूरन से Mg के एक तुल्यमान की उपस्थिति में अभिक्रिया देती है।



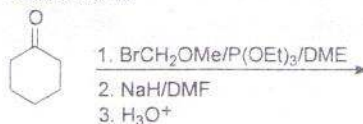
44. The reaction of 1-bromo-2-fluorobenzene with furan in the presence of one equivalent of Mg gives

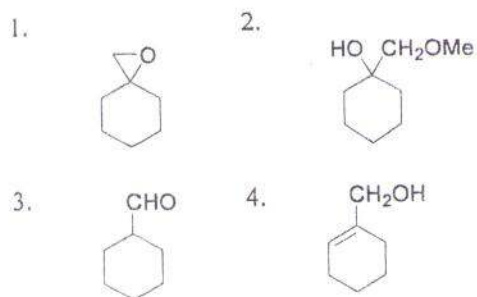


45. निम्नलिखित अभिक्रियाओं के क्रम का उत्पाद है

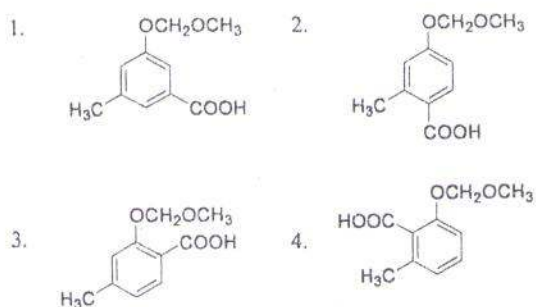
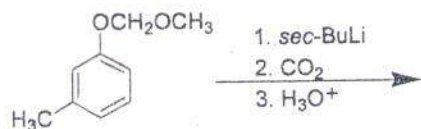


45. The product for the following sequence of reactions is

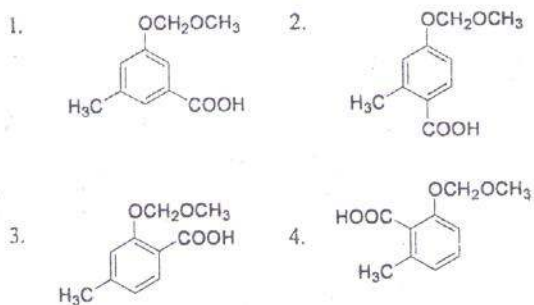
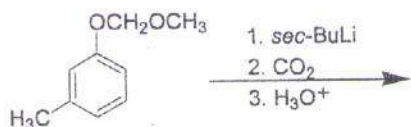




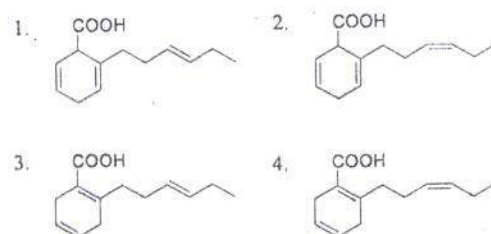
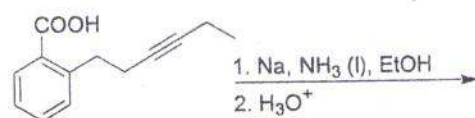
46. निम्नलिखित अभिक्रिया का मुख्य उत्पाद है



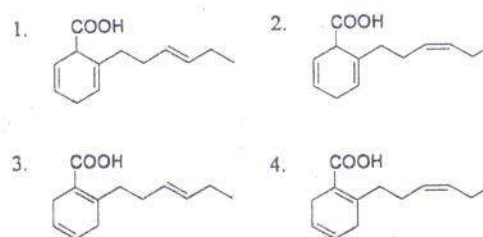
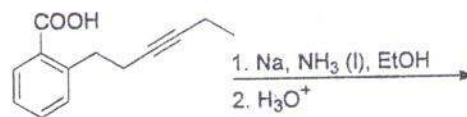
46. The major product formed in the following reaction is



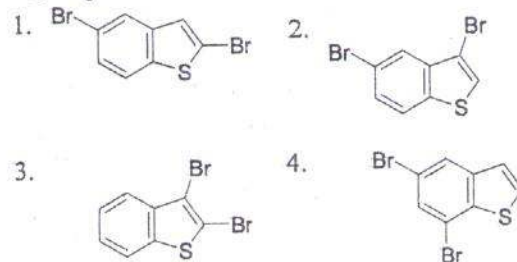
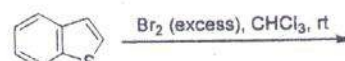
47. निम्नलिखित अभिक्रिया का मुख्य उत्पाद है



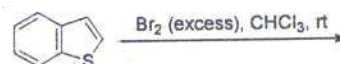
47. The major product of the following reaction is

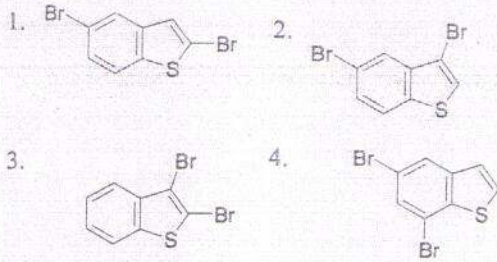


48. निम्नलिखित अभिक्रिया का मुख्य उत्पाद है

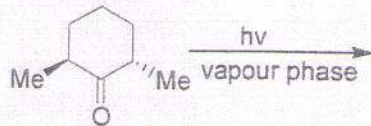


48. The major product of the following reaction is



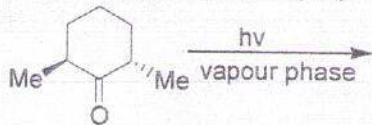


49. निम्नलिखित प्रकाश-रासायनिक अभिक्रिया का/के चक्रीय उत्पाद है/हैं



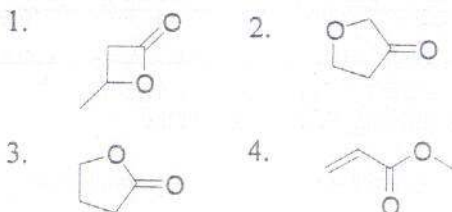
- केवल *cis*-1,2-डाइमैथिलसाइक्लोपेन्टेन
- केवल *trans*-1,2- डाइमैथिलसाइक्लोपेन्टेन
- cis*- तथा *trans*-1,2- डाइमैथिलसाइक्लोपेन्टेनों का मिश्रण
- केवल 2,6- डाइमैथिलसाइक्लोहेक्सानॉल

49. The cyclic product(s) of the following photochemical reaction is(are)

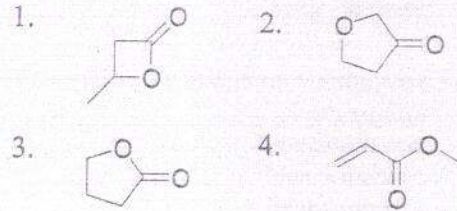


- only *cis*-1,2-dimethylcyclopentane
- only *trans*-1,2-dimethylcyclopentane
- a mixture of *cis*- and *trans*-1,2-dimethylcyclopentanes
- only 2,6-dimethylcyclohexanol

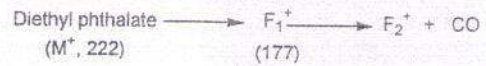
50. आण्विक सूत्र $C_4H_6O_2$ का एक यौगिक IR स्पेक्ट्रम में 1770 cm^{-1} पर बैंड दर्शाता है तथा ^{13}C NMR स्पेक्ट्रम में 178, 68, 28, तथा 22 ppm पर सिग्नल देता है। यौगिक की सही संरचना है



50. A compound with molecular formula $C_4H_6O_2$ shows band at 1770 cm^{-1} in IR spectrum and peaks at 178, 68, 28, and 22 ppm in ^{13}C NMR spectrum. The correct structure of the compound is

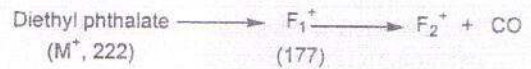


51. F_1^+ के वियोजन से निम्नलिखित द्रव्यमान खंडन क्रम में उत्पन्न मितस्थायी आयन का द्रव्यमान है (Diethyl phthalate= डाइएथिलफैलेट)



- 141.2
- 125.4
- 45.0
- 210.2

51. The mass of metastable ion produced due to decomposition of F_1^+ in the following mass fragmentation sequence is



- 141.2
- 125.4
- 45.0
- 210.2

52. CD_3Cl के प्रथम कोटि के ^{13}C NMR स्पेक्ट्रम में कार्बन सिग्नलों की सापेक्ष तीव्रताओं का अनुपात है

- 1:4:6:4:1
- 1:3:3:1
- 1:6:15:20:15:6:1
- 1:3:6:7:6:3:1

52. The ratio of the relative intensities of the carbon signals in the first order ^{13}C NMR spectrum of CD_3Cl is

- 1:4:6:4:1
- 1:3:3:1
- 1:6:15:20:15:6:1
- 1:3:6:7:6:3:1

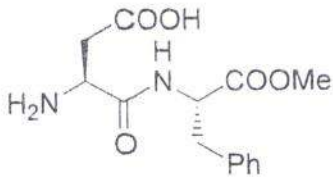
53. एबिएटिक अम्ल का जैवसांश्लेषक पूर्वगामी है।

1. शिकिमिक अम्ल
2. मेवलोंनिक अम्ल
3. कोरिसमिक अम्ल
4. सिनेमिक अम्ल

53. The biosynthetic precursor of abietic acid is

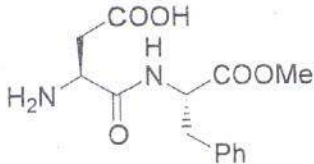
1. shikimic acid
2. mevalonic acid
3. chorismic acid
4. cinnamic acid

54. नीचे दिए कृत्रिम मधुर के ऐमीनो अम्ल घटक हैं।



1. D-ग्लूटैमिक अम्ल तथा L-फेनिलग्लाइसिन
2. L- ग्लूटैमिक अम्ल तथा L- फेनिलऐलानिन
3. L-ऐस्पार्टिक अम्ल तथा L- फेनिलऐलानिन
4. L- ऐस्पार्टिक अम्ल तथा L-टाइरोसिन

54. The amino acid constituents of artificial sweetener given below are



1. D-Glutamic acid and L-phenylglycine
2. L-Glutamic acid and L-phenylalanine
3. L-Aspartic acid and L-phenylalanine
4. L-Aspartic acid and L-tyrosine

55. समन्यूक्लीय द्विपरमाणुक अणुओं की आबन्ध लम्बाईओं को जिनकी सहायता से ज्ञात कर सकते हैं, वे दो हैं

1. घूर्णनी तथा कंपन स्पेक्ट्रमिती।
2. घूर्णनी तथा घूर्णनी रमन स्पेक्ट्रमिती।

3. घूर्णनी रमन तथा इलेक्ट्रानिक स्पेक्ट्रमिती।

4. कंपन तथा इलेक्ट्रानिक स्पेक्ट्रमिती।

55. Bond lengths of homonuclear diatomic molecules can be determined with the help of both

1. rotational and vibrational spectroscopy.
2. rotational and rotational Raman spectroscopy.
3. rotational Raman and electronic spectroscopy.
4. vibrational and electronic spectroscopy.

56. यदि विषम न्यूक्लीय द्विपरमाणुक अणु के लिए कक्षीय कोणीय संवेग का आण्विक अक्ष के समानान्तर घटक शून्य नहीं है, तो घूर्णनी-कंपन स्पेक्ट्रम दर्शाता है

1. केवल P तथा R शाखायें
2. केवल P तथा Q शाखायें
3. केवल Q तथा R शाखायें
4. सभी P, Q तथा R शाखायें

56. If the component of the orbital angular momentum along the molecular axis of a heteronuclear diatomic molecule is nonzero, the rotational-vibrational spectrum will show

1. P and R branches only.
2. P and Q branches only.
3. Q and R branches only.
4. all the P, Q and R branches.

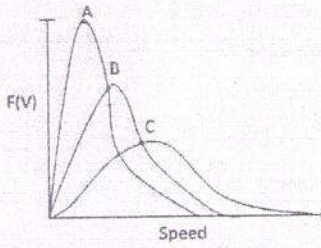
57. संहति m का एक कण L , लम्बाई के बाक्स में परिसीमित है। $\Delta x = L$ मानिए। $\Delta p(\min) = \langle p^2 \rangle^{1/2}$ और मान लीजिए। कण की ऊर्जा के मान का आकलन करने के लिए अनिश्चितता सिद्धांत का प्रयोग कीजिए। इसका मान होगा

1. $h^2/(8mL^2)$
2. $h^2/(8mL^4)$
3. $h^2/(32mL^2)$
4. $h^2/(2mL^2)$

57. For a particle of mass m confined in a box of length L , assume $\Delta x = L$. Assume further that $\Delta p(\min) = \langle p^2 \rangle^{1/2}$. Use the uncertainty principle to obtain an estimate of the energy of the particle. The value will be

1. $h^2/(8mL^2)$
2. $h^2/(8mL^4)$
3. $h^2/(32mL^2)$
4. $h^2/(2mL^2)$

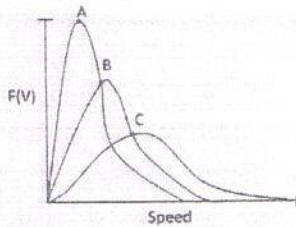
58.



Ne, Ar, तथा Kr के स्पीड वितरण फलनों का संबंध उपरोक्त चित्र के आलेखों से स्थापित कीजिए।

1. Ne-A, Ar-B, Kr-C
2. Ne-B, Ar-C, Kr-A
3. Ne-C, Ar-B, Kr-A
4. Ne-C, Ar-A, Kr-B

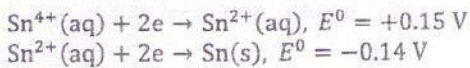
58.



Identify the speed distribution functions of Ne, Ar, and Kr with the curves in the figure above

1. Ne-A, Ar-B, Kr-C
2. Ne-B, Ar-C, Kr-A
3. Ne-C, Ar-B, Kr-A
4. Ne-C, Ar-A, Kr-B

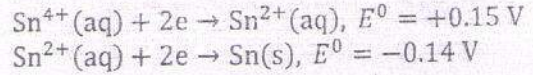
59. सेल अभिक्रिया $\text{Sn(s)} + \text{Sn}^{4+}(\text{aq}) \rightleftharpoons 2 \text{Sn}^{2+}(\text{aq})$ के लिए अलग इलेक्ट्रोड अभिक्रियाओं को 25°C पर उचित इलेक्ट्रोड विभव मानक आँकड़ों के साथ इस प्रकार लिख सकते हैं



जब RT/F , 25.7 mV दिया है, तो साम्य स्थिरांक का लघुगणक ($\ln K$) प्राप्त होता है।

1. 22.6
2. 226
3. 2.26
4. 2.26×10^{-1}

59. For the cell reaction,
 $\text{Sn(s)} + \text{Sn}^{4+}(\text{aq}) \rightleftharpoons 2 \text{Sn}^{2+}(\text{aq})$,
 separate electrode reactions could be written with the respective standard electrode potential data at 25°C as



When RT/F is given as 25.7 mV , logarithm of the equilibrium constant ($\ln K$) is obtained as

1. 22.6
2. 226
3. 2.26
4. 2.26×10^{-1}

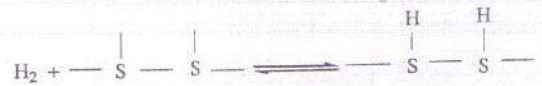
60. बहुत से धातु सतहों पर हाइड्रोजन का अधिशोषण वियोजन द्वारा होता है (S एक सतह स्थल को दर्शाता है):



यदि हाइड्रोजन का दाब (p) न्यून है तो हाइड्रोजन से ढकी सतह का अंश समानुपाती है

1. p के।
2. p^2 के।
3. $p^{1/2}$ के।
4. $p^{3/2}$ के।

60. Hydrogen is adsorbed on many metal surfaces by dissociation (S represents a surface site):



If the pressure of H_2 (p) is small, the fraction of the surface covered by hydrogen is proportional to

1. p
2. p^2
3. $p^{1/2}$
4. $p^{3/2}$

61. बंद निकाय में एक प्रक्रम के लिए ताप जिसके बराबर होता है, वह है

1. $\left(\frac{\partial H}{\partial p}\right)_S$
2. $-\left(\frac{\partial A}{\partial V}\right)_T$
3. $\left(\frac{\partial G}{\partial p}\right)_T$
4. $\left(\frac{\partial H}{\partial S}\right)_P$

61. For a process in a closed system, temperature is equal to
1. $\left(\frac{\partial H}{\partial P}\right)_S$
 2. $-\left(\frac{\partial A}{\partial V}\right)_T$
 3. $\left(\frac{\partial G}{\partial P}\right)_T$
 4. $\left(\frac{\partial H}{\partial S}\right)_P$
62. निम्नलिखित में से अवस्था फलन $f(x,y)$ का सटीक अवकल है
1. xdy
 2. $dx - \frac{x}{y}dy$
 3. $ydx - xdy$
 4. $\frac{1}{y}dx - \frac{x}{y^2}dy$
62. The exact differential df of a state function $f(x,y)$, among the following, is
1. xdy
 2. $dx - \frac{x}{y}dy$
 3. $ydx - xdy$
 4. $\frac{1}{y}dx - \frac{x}{y^2}dy$
63. कोणीय संवेग प्रचालक $L_z = -i\hbar \frac{\partial}{\partial \phi}$ के लिए आइगेन फलनों का रूप है $\exp[iA\phi]$ । पूर्ण घूर्णन से ऐसा एक आइगेन फलन अपरिवर्तित रहता है, इस अवस्था को संतुष्ट करने वाले A के सभी मान हैं
1. $0, \pm\frac{1}{3}, \pm\frac{2}{3}, \pm 1, \pm\frac{4}{3}, \dots$
 2. $0, \pm 1, \pm 2, \pm 3, \dots$
 3. $0, \pm\frac{1}{2}, \pm 1, \pm\frac{3}{2}, \dots$
 4. $0, \frac{1}{2}, \frac{3}{2}, \frac{5}{2}, \dots$
63. The angular momentum operator $L_z = -i\hbar \frac{\partial}{\partial \phi}$ has eigenfunctions of the form $\exp[iA\phi]$. The condition that a full rotation leaves such an eigenfunction unchanged is satisfied for all the values of A
1. $0, \pm\frac{1}{3}, \pm\frac{2}{3}, \pm 1, \pm\frac{4}{3}, \dots$
 2. $0, \pm 1, \pm 2, \pm 3, \dots$
 3. $0, \pm\frac{1}{2}, \pm 1, \pm\frac{3}{2}, \dots$
 4. $0, \frac{1}{2}, \frac{3}{2}, \frac{5}{2}, \dots$
64. X-किरण विवर्तन जिसके लिए कोई संरचनात्मक सूचना नहीं देता है, वह है
1. धात्विक ठोस
 2. आयनिक ठोस
 3. आण्विक ठोस
 4. अक्रिस्टलीय ठोस
64. X-ray diffraction does not give any structural information for
1. metallic solids
 2. ionic solids
 3. molecular solids
 4. amorphous solids
65. अभिक्रिया $A + B + C \rightarrow D$ जिस क्रियाविधि का अनुसरण करती है, वह है
- $A + B \rightleftharpoons AB$
 $AB + C \rightarrow D$
- इसका प्रथम पद आवश्यक रूप से साम्य में होता है। यदि प्रथम अभिक्रिया में एन्थैल्पी परिवर्तन ΔH है तथा द्वितीय अभिक्रिया की सक्रियण ऊर्जा E_0 है तो समस्त अभिक्रिया की सक्रियण ऊर्जा को जो देगा, वह है
1. E_0
 2. $E_0 - \Delta H$
 3. $E_0 + \Delta H$
 4. $E_0 + 2\Delta H$
65. A reaction $A + B + C \rightarrow D$ follows the mechanism
- $A + B \rightleftharpoons AB$
 $AB + C \rightarrow D$
- in which first step remains essentially in equilibrium. If ΔH is the enthalpy change for the first reaction and E_0 is the activation energy for the second reaction, the activation energy of the overall reaction will be given by
1. E_0
 2. $E_0 - \Delta H$
 3. $E_0 + \Delta H$
 4. $E_0 + 2\Delta H$
66. एक इलेक्ट्रान आयन की लाइमैन श्रेणी की तरंग दैर्घ्य (λ nm में) की रेंज $24 \leq \lambda \leq 30$ है। आयन की आयनन ऊर्जा का मान जिसके निकटतम है, वह है ($1J = \frac{10^{19}}{1.6} \text{ eV}$)

1. 32 eV 2. 42 eV
3. 52 eV 4. 62 eV
66. Wavelength (λ in nm) of the Lyman series for an one-electron ion is in the range $24 \leq \lambda \leq 30$. The ionization energy of the ion will be closest to $\left(1 J = \frac{10^{19}}{1.6} \text{ eV}\right)$
1. 32 eV 2. 42 eV
3. 52 eV 4. 62 eV
67. माध्यम में बने PVC के लिए $\langle M_n \rangle = 13$, तथा $\langle M_w \rangle = 16$ एक उदाहरण प्रयोग से मिलते हैं। यहां $\langle M_n \rangle$ संख्या औसत मोलर संहति तथा $\langle M_w \rangle$ भार औसत मोलर संहति बताते हैं। M_n का तब प्रसरण होगा।
1. 39 2. 3
3. 1 4. 87
67. A sample experiment revealed that PVC formed in the medium has $\langle M_n \rangle = 13$, and $\langle M_w \rangle = 16$, where $\langle M_n \rangle$ stands for the number average molar mass and $\langle M_w \rangle$ for the weight average molar mass. The variance of M_n will then be
1. 39 2. 3
3. 1 4. 87
68. एक एन्जाइम-सबस्ट्रेट अभिक्रिया के लिए $\frac{1}{v}$ तथा $\frac{1}{[S]_0}$ के मध्य आलेख का ढाल 40 s है यदि एन्जाइम की सान्द्रता $2.5 \mu\text{M}$ हो तो एन्जाइम की उत्प्रेरकी कार्य क्षमता है
1. $40 \text{ Lmol}^{-1}\text{s}^{-1}$
2. $10^{-4} \text{ Lmol}^{-1}\text{s}^{-1}$
3. $10^7 \text{ Lmol}^{-1}\text{s}^{-1}$
4. $10^4 \text{ Lmol}^{-1}\text{s}^{-1}$
68. For an enzyme-substrate reaction, a plot between $\frac{1}{v}$ and $\frac{1}{[S]_0}$ yields a slope of 40 s . If the enzyme concentration is $2.5 \mu\text{M}$, then the catalytic efficiency of the enzyme is
1. $40 \text{ Lmol}^{-1}\text{s}^{-1}$
2. $10^{-4} \text{ Lmol}^{-1}\text{s}^{-1}$
3. $10^7 \text{ Lmol}^{-1}\text{s}^{-1}$
4. $10^4 \text{ Lmol}^{-1}\text{s}^{-1}$
69. एक बहुपरिक्षेपित महाआणविक कोलाइड के लिए परासरणमिती देती है।
1. भार-औसत आण्विक भार
2. संख्या- औसत आण्विक भार
3. दोनों भार औसत तथा संख्या औसत आण्विक भार
4. श्यानता-औसत आण्विक भार
69. For a polydispersed macromolecular colloid, osmometry gives
1. weight- average molecular weight
2. number- average molecular weight
3. both weight- average and number average molecular weights
4. viscosity-average molecular weight
70. 0.02 M NaOH के 10 ml को 0.02 M ऐसीटिक अम्ल ($\text{pK}_a = 4.75$) के 10 ml में मिला दिया। विलयन की pH जिसके निकटतम होगी, वह है
1. 7.0 2. 8.4
3. 5.6 4. 9.6
70. 10 ml of 0.02 M NaOH is added to 10 ml of 0.02 M acetic acid ($\text{pK}_a = 4.75$). The pH of the solution will be closest to
1. 7.0 2. 8.4
3. 5.6 4. 9.6

भाग 'ग' / PART 'C'

71. निम्नलिखित में से किन के कारण बियर नियम से विचलन होगा।
- A. माध्यम के अपवर्तनांक में परिवर्तन
B. विश्लेष्य के तनूकरण से वियोजन
C. विविध वर्णी प्रकाश
D. क्यूबे की पथ लम्बाई
1. A, B तथा C 2. B, C तथा D
3. A, C तथा D 4. A, B तथा D
71. Which of the following will result in deviation from Beer's law:
- A. Change in refractive index of medium,
B. Dissociation of analyte on dilution,

- C. Polychromatic light
D. Path length of cuvette
1. A, B and C
 2. B, C and D
 3. A, C and D
 4. A, B and D
72. गैस जिसका प्रयोग प्रायः प्रेरण युग्मित प्लैज़्मा परमाण्वीय उत्सर्जन स्पेक्ट्रामिति (ICP-AES) में होता है, वह है
1. आर्गन
 2. कार्बन डाइआक्साइड
 3. नाइट्रस आक्साइड
 4. हाइड्रोजन
72. The gas commonly used in generating plasma in Inductively Coupled Plasma-Atomic Emission Spectroscopy (ICP-AES) is
1. argon
 2. carbon dioxide
 3. nitrous oxide
 4. hydrogen
73. नाभिक $A=125$, $r_0 = 1.4 \times 10^{-15}$ m के लिए ज्यामितीय अनुप्रस्थ परिच्छेद (barn में) है, लगभग
1. 1.05
 2. 1.54
 3. 2.05
 4. 2.54
73. The geometric cross-section (in barn) of a nucleus $A=125$, $r_0 = 1.4 \times 10^{-15}$ m approximately is
1. 1.05
 2. 1.54
 3. 2.05
 4. 2.54
74. $trans-[CoCl_2(\text{ट्राईएथिलीनटेट्राऐमीन})]Br$ के त्रिविम समावयवी हैं
1. एक
 2. दो
 3. तीन
 4. चार
74. The number of stereoisomers of $trans-[CoCl_2(\text{triethylenetetramine})]Br$ is
1. One
 2. Two
 3. Three
 4. Four
75. शरीर क्रियात्मक अवस्था में डिआक्सीहीमोग्लोबिन तथा डिआक्सीमायोग्लोबिन से ऑक्सीजन बन्धन के लिए बन्धन वक्र तथा pH निर्भरता हैं, क्रमशः
1. सिग्माभी तथा pH निर्भर; अतिपरवलयिक तथा pH स्वतंत्र
 2. अतिपरवलयिक तथा pH स्वतंत्र; सिग्माभी तथा pH निर्भर
 3. सिग्माभी तथा pH स्वतंत्र; अतिपरवलयिक तथा pH निर्भर
 4. अतिपरवलयिक तथा pH निर्भर; सिग्माभी तथा pH स्वतंत्र
75. Under physiological condition, oxygen is binding to deoxyhemoglobin and deoxymyoglobin, the binding curve and its pH dependence, respectively, are
1. Sigmoidal and pH dependent; hyperbolic and pH independent
 2. Hyperbolic and pH independent; sigmoidal and pH dependent
 3. Sigmoidal and pH independent; hyperbolic and pH dependent
 4. Hyperbolic and pH dependent; sigmoidal and pH independent
76. कॉलम A में दिये धात्विक प्रोटीनों तथा कॉलम B में दी गई उनकी कार्य-क्रियाओं का मिलान कीजिए:
- | कॉलम A | कॉलम B |
|---------------------------|---|
| I. आक्सीहीमोसायनिन | (a) C-टर्मिनल पेप्टाइड आबन्ध का जल अपघटन |
| II. कार्बोनिक ऐनहाइड्रिस | (b) मेथिलकरण |
| III. साइटोक्रोम P_{450} | (c) CO_2 का H_2CO_3 में परिवर्तन |
| IV. कार्बोक्सीपेप्टिडेस A | (d) ऐल्कीन का ऑक्सीकरण
(e) ऑक्सीजन संग्रह
(f) ऑक्सीजन का परिवहन |
- सही उत्तर है
1. I – (f); II – (c); III – (d); IV – (a)
 2. I – (e); II – (c); III – (a); IV – (f)
 3. I – (f); II – (b); III – (c); IV – (a)
 4. I – (e); II – (d); III – (c); IV – (a)

76. Match the metalloproteins in column A with their function in column B

Column A	Column B
I. Oxyhemocyanin	(a) hydrolysis of C-terminal peptide bond
II. Carbonic anhydrase	(b) methylation
III. Cytochrome P ₄₅₀	(c) conversion of CO ₂ to H ₂ CO ₃
IV. Carboxy-peptidase A	(d) oxidation of alkene
	(e) oxygen storage
	(f) oxygen transport

The correct answer is

1. I - (f); II - (c); III - (d); IV - (a)
 2. I - (e); II - (c); III - (a); IV - (f)
 3. I - (f); II - (b); III - (c); IV - (a)
 4. I - (e); II - (d); III - (c); IV - (a)
77. Na[(η^5 -C₅H₅)Fe(CO)₂] से Br₂ अभिक्रिया करके A देता है। LiAlH₄ से A की अभिक्रिया B देती है। B के प्रोटान NMR स्पेक्ट्रम में दो एकक मिलते हैं जिनकी सापेक्ष तीव्रता का अनुपात 5:1 है। यौगिक A तथा B हैं क्रमशः
1. (η^5 -C₅H₅)Fe(CO)₂Br तथा (η^5 -C₅H₅)Fe(CO)₂H
 2. (η^4 -C₅H₅)Fe(CO)₂Br₂ तथा (η^4 -C₅H₅)Fe(CO)₂HBr
 3. (η^5 -C₅H₅)Fe(CO)₂Br तथा (η^4 -C₅H₅)Fe(CO)₂(H)₂
 4. (η^5 -C₅H₅)Fe(CO)₂Br तथा (η^5 -C₅H₅)Fe(CO)₂HBr
77. Na[(η^5 -C₅H₅)Fe(CO)₂] reacts with Br₂ to give A. Reaction of A with LiAlH₄ results in B. The proton NMR spectrum of B consists of two singlets of relative intensity 5:1. Compounds A and B, respectively, are
1. (η^5 -C₅H₅)Fe(CO)₂Br and (η^5 -C₅H₅)Fe(CO)₂H
 2. (η^4 -C₅H₅)Fe(CO)₂Br₂ and (η^4 -C₅H₅)Fe(CO)₂HBr
 3. (η^5 -C₅H₅)Fe(CO)₂Br and (η^4 -C₅H₅)Fe(CO)₂(H)₂
 4. (η^5 -C₅H₅)Fe(CO)₂Br and (η^5 -C₅H₅)Fe(CO)₂HBr

78. यौगिक जिस पर H₂ की उपस्थिति में ऑक्सकरण संकलन अभिक्रिया होती है, वह है

1. [Mn(CO)₅]
2. [(η^5 -C₅H₅)Mo(CO)₃]⁻
3. [IrCl(CO)(PPh₃)₂]
4. [(η^5 -C₅H₅)₂ReH]

78. The compound that undergoes oxidative addition reaction in presence of H₂ is

1. [Mn(CO)₅]
2. [(η^5 -C₅H₅)Mo(CO)₃]⁻
3. [IrCl(CO)(PPh₃)₂]
4. [(η^5 -C₅H₅)₂ReH]

79. मुक्त बेन्जीन ¹H NMR स्पेक्ट्रम में ~ 7.2 ppm. पर सिग्नल दर्शाता है। [(η^6 -C₆H₆)Cr(CO)₃] के ¹H NMR स्पेक्ट्रम (ppm) में C₆H₆ लिगण्ड की प्रत्याशित रासायनिक सूति और उसका कारण (कोई हो) है/हैं

1. 4.5; वलय करंट का भंग होना
2. 9.0; प्रेरणिक प्रभाव
3. 7.2
4. 2.5; प्रेरणिक प्रभाव तथा वलय करंट भंग का संयोजन

79. ¹H NMR spectrum of free benzene shows a peak at ~ 7.2 ppm. The expected chemical shift (in ppm) of C₆H₆ ligand in ¹H NMR spectrum of [(η^6 -C₆H₆)Cr(CO)₃] and the reason for it, if any, is/ are

1. 4.5; disruption of ring current
2. 9.0; inductive effect
3. 7.2
4. 2.5; combination of inductive effect and disruption of ring current

80. [Mn(H₂O)₆]²⁺ संकुल का रंग जलीय विलयन में हल्का गुलाबी है। इसके संभावित कारण हैं

- A. निम्नतम अवस्था ⁶A_{1g} की उपस्थिति
- B. स्पिन वरण नियम से अस्वीकृति संक्रमण
- C. निम्नतम अवस्था ²T_{2g} की उपस्थिति
- D. आवेश स्थानान्तरण संक्रमण

सही उत्तर है

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

80. An aqueous solution of $[\text{Mn}(\text{H}_2\text{O})_6]^{2+}$ complex is pale pink in color. The probable reasons for it are

- presence of ${}^6\text{A}_{1g}$ ground state
- disallowed transition by spin selection rule
- presence of ${}^2\text{T}_{2g}$ ground state
- charge transfer transition

The correct answer is

- A and B
- A and C
- B and C
- C and D

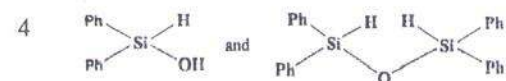
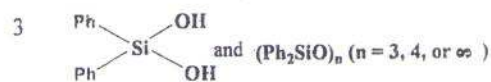
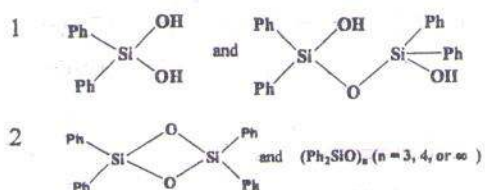
81. फ़ास्फ़ोरस ट्राइक्लोराइड की फेनिललीथियम से 1:3 मोलर अनुपात में अभिक्रिया उत्पाद 'A', देती है, जिसकी मेथिल आयोडाइड से अभिक्रिया करने पर 'B' उत्पन्न होता है। ${}^n\text{BuLi}$ से B अभिक्रिया करके उत्पाद 'C' देता है। उत्पाद A, B तथा C हैं, क्रमशः

- $[\text{PPh}_4]\text{Cl}$, $[\text{Ph}_2\text{P}=\text{CH}_2]\text{I}$, $\text{Ph}_2\text{P}({}^n\text{Bu})$
- PPh_3 , $[\text{Ph}_3\text{PI}]\text{Me}$, $\text{Ph}_2\text{P}({}^n\text{Bu})_3$
- PPh_3 , $[\text{Ph}_3\text{PMe}]\text{I}$, $\text{Ph}_3\text{P}=\text{CH}_2$
- $[\text{PPh}_4]\text{Cl}$, $[\text{Ph}_3\text{P}=\text{CH}_2]\text{I}$, $[\text{Ph}_3\text{P}({}^n\text{Bu})]\text{Li}$

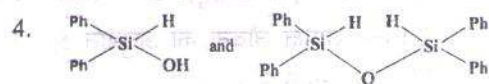
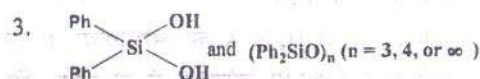
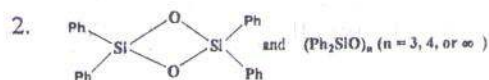
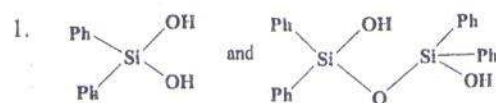
81. The reaction of phosphorus trichloride with phenyllithium in 1:3 molar ratio yields product 'A', which on further treatment with methyl iodide produces 'B'. The reaction of B with ${}^n\text{BuLi}$ gives product 'C'. The products A, B and C, respectively, are

- $[\text{PPh}_4]\text{Cl}$, $[\text{Ph}_2\text{P}=\text{CH}_2]\text{I}$, $\text{Ph}_2\text{P}({}^n\text{Bu})$
- PPh_3 , $[\text{Ph}_3\text{PI}]\text{Me}$, $\text{Ph}_2\text{P}({}^n\text{Bu})_3$
- PPh_3 , $[\text{Ph}_3\text{PMe}]\text{I}$, $\text{Ph}_3\text{P}=\text{CH}_2$
- $[\text{PPh}_4]\text{Cl}$, $[\text{Ph}_3\text{P}=\text{CH}_2]\text{I}$, $[\text{Ph}_3\text{P}({}^n\text{Bu})]\text{Li}$

82. डाइफेनिलडाइक्लोरोसिलेन की जल से 1:2 मोलर अनुपात में अभिक्रिया उत्पाद A देती है जो 100°C से अधिक ताप पर गर्म करने पर एक चक्रीय अथवा बहुलकी उत्पाद B देता है। A तथा B हैं क्रमशः



82. The reaction between diphenyldichlorosilane and water in 1:2 molar ratio gives product A which on heating above 100°C yields a cyclic or polymeric product B. The products A and B respectively, are



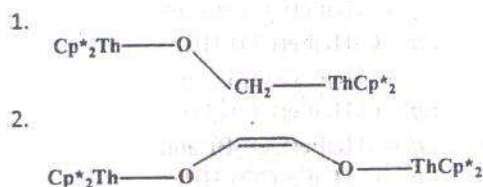
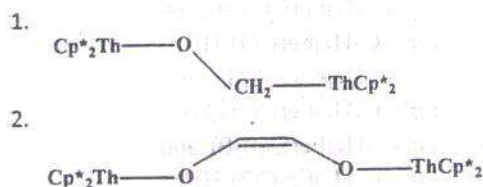
83. ऋणायन $\text{C}_2\text{B}_9\text{H}_{12}^-$ वेड के नियम के अनुसार अपनाता है

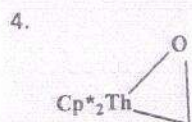
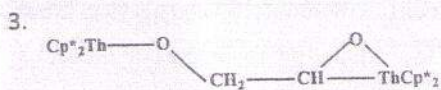
- closo* - संरचना
- nido* - संरचना
- arachno* - संरचना
- hypho* - संरचना

83. According to Wade's rule, anion $\text{C}_2\text{B}_9\text{H}_{12}^-$ adopts

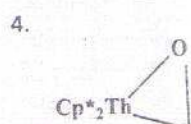
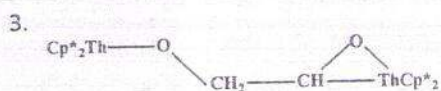
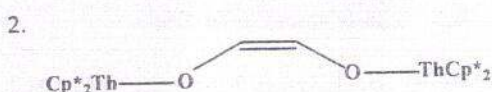
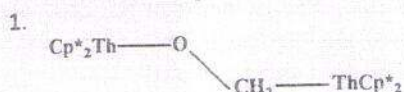
- closo* - structure
- nido* - structure
- arachno* - structure
- hypho* - structure

84. $[\text{Cp}^*_2\text{ThH}]$ तथा CO की समान मोलर अनुपात में अभिक्रिया का अन्तिम उत्पाद है

- 
- 



84. The final product in the reaction of $[\text{Cp}^*_2\text{ThH}]$ with CO in an equimolar ratio is



85. अवरोधित β -डाईकीटोनेटों जैसे dpmH (dpmH = डाइपिवैलोमेथेन) का उपयोग लैन्थेनाइड के पृथक्करण में किया जाता है क्योंकि dpmH से बनने वाले संकुलों को पृथक् कर सकते हैं

1. जेल भेद्य क्रोमैटोग्राफी से।
2. गैस क्रोमैटोग्राफी से।
3. जेल निस्स्यन्दन क्रोमैटोग्राफी से।
4. आयन विनमय क्रोमैटोग्राफी से।

85. Hindered β -diketonates like dpmH (dpmH = dipivaloylmethane) are used for the separation of lanthanides because complexes formed with dpmH can be separated by

1. Gel permeation chromatography
2. Gas chromatography
3. Gel filtration chromatography
4. Ion exchange chromatography

86. $[\text{CoCl}(\text{NH}_3)_5]^{2+}$ का क्षार जलअपघटन कुल द्वितीय कोटि की अभिक्रिया है, जबकि $[\text{Co}(\text{CN})_6]^{3-}$ का प्रथम कोटि की। दोनों के लिए दर कोबाल्ट संकुल

की सान्द्रता पर एक मात्र निर्भर करती है। ऐसा होने के कारण हो सकते हैं

- A. $[\text{CoCl}(\text{NH}_3)_5]^{2+}$ में आयनित हो सकने वाले प्रोटान की उपस्थिति तथा $[\text{Co}(\text{CN})_6]^{3-}$ में अनुपस्थिति।
- B. $\text{S}_{\text{N}}^1_{\text{CB}}$ क्रियाविधि का केवल $[\text{CoCl}(\text{NH}_3)_5]^{2+}$ के लिए होना।
- C. $\text{S}_{\text{N}}^1_{\text{CB}}$ क्रियाविधि का केवल $[\text{Co}(\text{CN})_6]^{3-}$ के लिए होना।
- D. $\text{S}_{\text{N}}^1_{\text{CB}}$ क्रियाविधि का दोनों संकुलों में होना। सही स्पष्टीकरण है/हैं
 1. A तथा B
 2. A तथा C
 3. केवल B
 4. A तथा D

86. Base hydrolysis of $[\text{CoCl}(\text{NH}_3)_5]^{2+}$ is an overall second order reaction, whereas that of $[\text{Co}(\text{CN})_6]^{3-}$ is of first order. The rates depend in both cases solely on the concentrations of the cobalt complex. This may be due to

- A. presence of ionizable proton in $[\text{CoCl}(\text{NH}_3)_5]^{2+}$ but not in $[\text{Co}(\text{CN})_6]^{3-}$
- B. $\text{S}_{\text{N}}^1_{\text{CB}}$ mechanism in the case of $[\text{CoCl}(\text{NH}_3)_5]^{2+}$ only
- C. $\text{S}_{\text{N}}^1_{\text{CB}}$ mechanism in the case of $[\text{Co}(\text{CN})_6]^{3-}$ only
- D. $\text{S}_{\text{N}}^1_{\text{CB}}$ mechanism in both the complexes
Correct explanation(s) is/are
 1. A and B
 2. A and C
 3. B only
 4. A and D

87. बोरन (X) से अमोनिया अभिक्रिया करके एक बोरहाइड्राइड का लवण (Y) देता है Y के ^{11}B NMR स्पैक्ट्रम में एक त्रिक तथा पंचक मिलते हैं। बोरन X है

1. B_2H_6
2. B_3H_9
3. B_4H_8
4. B_5H_9

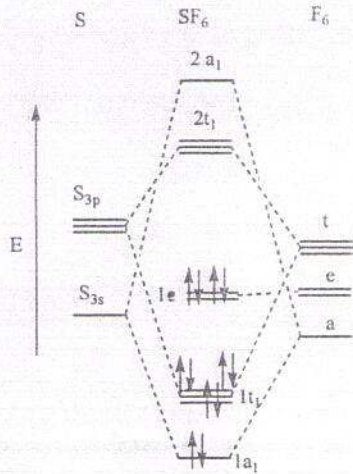
87. A borane (X) is reacted with ammonia to give a salt of borohydride (Y). The ^{11}B NMR spectrum of Y consists of a triplet and a quintet. The borane X is

1. B_2H_6
2. B_3H_9
3. B_4H_8
4. B_5H_9

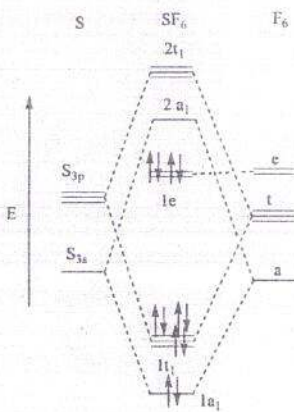
88. XeF_6 तथा NaNO_3 की समान मोलर मात्राओं की गयी अभिक्रिया के मुख्य उत्पाद हैं।
1. XeOF_4 , NaF तथा NO_2F
 2. XeO_2F_2 , NaF , NOF तथा F_2
 3. XeOF_4 , NaNO_2 तथा F_2
 4. XeF_4 , NaNO_2 तथा F_2O
88. The main products of the reaction of equimolar quantities of XeF_6 with NaNO_3 are
1. XeOF_4 , NaF and NO_2F
 2. XeO_2F_2 , NaF , NOF and F_2
 3. XeOF_4 , NaNO_2 and F_2
 4. XeF_4 , NaNO_2 and F_2O
89. $[\text{MnF}_6]^{3-}$ आयन के मँगनीज़ केन्द्र के लिए केवल स्पिन चुम्बकीय आघूर्ण तथा स्पेक्ट्रमी निम्नतम अवस्था के लिए पद प्रतीक हैं, क्रमशः
1. 4.9 BM तथा ^5D
 2. 4.9 BM तथा ^4F
 3. 3.9 BM तथा ^3D
 4. 4.9 BM तथा ^3F
89. The spin-only magnetic moment and the spectroscopic ground state term symbol of manganese centre in $[\text{MnF}_6]^{3-}$ ion respectively, are
1. 4.9 BM and ^5D
 2. 4.9 BM and ^4F
 3. 3.9 BM and ^3D
 4. 4.9 BM and ^3F
90. यौगिक $[\text{Co}(\text{Co}(\text{NH}_3)_4(\text{OH})_2)_3]\text{Br}_6$ की त्रिआयामी संरचना में
1. बारह $\text{Co}-\text{O}$ तथा बारह $\text{Co}-\text{N}$ आबन्ध हैं
 2. दस $\text{Co}-\text{O}$ तथा दस $\text{Co}-\text{N}$ आबन्ध हैं
 3. चौदह $\text{Co}-\text{O}$ तथा दस $\text{Co}-\text{N}$ आबन्ध हैं
 4. बारह $\text{Co}-\text{O}$ तथा दस $\text{Co}-\text{N}$ आबन्ध हैं
90. The three dimensional structure of compound $[\text{Co}(\text{Co}(\text{NH}_3)_4(\text{OH})_2)_3]\text{Br}_6$ has
1. twelve $\text{Co}-\text{O}$ and twelve $\text{Co}-\text{N}$ bonds
 2. ten $\text{Co}-\text{O}$ and ten $\text{Co}-\text{N}$ bonds
 3. fourteen $\text{Co}-\text{O}$ and ten $\text{Co}-\text{N}$ bonds
 4. twelve $\text{Co}-\text{O}$ and ten $\text{Co}-\text{N}$ bonds
91. $[\text{CrCl}_6]^{3-}$ के केवल स्पिन (μ_s) तथा स्पिन + आर्बिटल (μ_{s+l}) चुम्बकीय आघूर्णों के मान हैं
1. 3.87 BM तथा 5.20 BM
 2. 2.84 BM तथा 5.20 BM
 3. 3.87 BM तथा 6.34 BM
 4. 2.84 BM तथा 6.34 BM
91. The spin-only (μ_s) and spin plus orbital (μ_{s+l}) magnetic moments of $[\text{CrCl}_6]^{3-}$ are
1. 3.87 BM and 5.20 BM
 2. 2.84 BM and 5.20 BM
 3. 3.87 BM and 6.34 BM
 4. 2.84 BM and 6.34 BM
92. संकुलों $\text{HM}(\text{CO})_5$ तथा $[(\eta^5-\text{C}_5\text{H}_5)\text{M}'(\text{CO})_3]_2$ द्वारा 18-इलेक्ट्रॉन नियम का पालन होता है। M तथा M' को और इनकी ^1H NMR में TMS के सापेक्ष रासायनिक सृतिओं को पहचानिए।
1. $\text{M} = \text{Mn}, -7.5;$ $\text{M}' = \text{Cr}, 4.10$
 2. $\text{M} = \text{Cr}, 4.10;$ $\text{M}' = \text{Mn}, -7.5$
 3. $\text{M} = \text{V}, -7.5;$ $\text{M}' = \text{Cr}, 4.10$
 4. $\text{M} = \text{Mn}, 10.22;$ $\text{M}' = \text{Fe}, 2.80$
92. Complexes $\text{HM}(\text{CO})_5$ and $[(\eta^5-\text{C}_5\text{H}_5)\text{M}'(\text{CO})_3]_2$ obey the 18-electron rule. Identify M and M' and their ^1H NMR chemical shifts relative to TMS.
1. $\text{M} = \text{Mn}, -7.5;$ $\text{M}' = \text{Cr}, 4.10$
 2. $\text{M} = \text{Cr}, 4.10;$ $\text{M}' = \text{Mn}, -7.5$
 3. $\text{M} = \text{V}, -7.5;$ $\text{M}' = \text{Cr}, 4.10$
 4. $\text{M} = \text{Mn}, 10.22;$ $\text{M}' = \text{Fe}, 2.80$
93. 12-क्राउन-4 निम्नलिखित क्रम में क्षार धातु आयनों से बन्धन करता है $\text{Li}^+ \gg \text{Na}^+ > \text{K}^+ > \text{Cs}^+$ इसका कारण
1. घनायन का सही आकार है
 2. एन्ट्रॉपी परिवर्तन का धनात्मक होना है
 3. क्राउन ईथर का संरूपीय लचीलापन है
 4. क्राउन ईथर की जलविरोधिता है
93. 12-Crown-4 binds with the alkali metal ions in the following order: $\text{Li}^+ \gg \text{Na}^+ > \text{K}^+ > \text{Cs}^+$. It is due to the
1. right size of cation
 2. change in entropy being positive
 3. conformational flexibility of crown ether
 4. hydrophobicity of crown ether

94. SF_6 अणु के लिए सही आरेखीय आण्विक ऊर्जा चित्र है

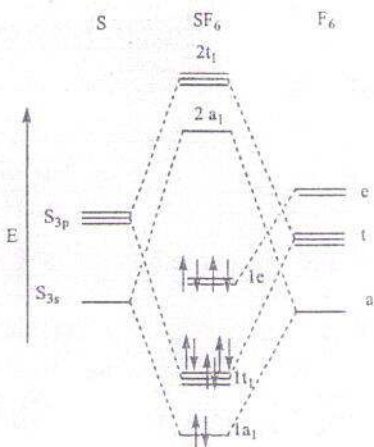
1.



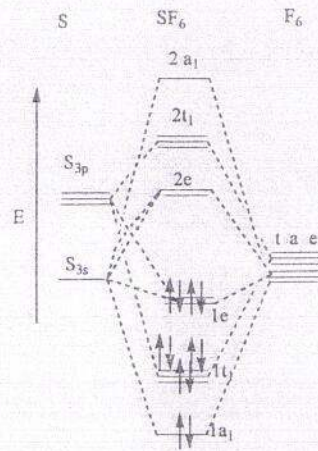
2.



3.

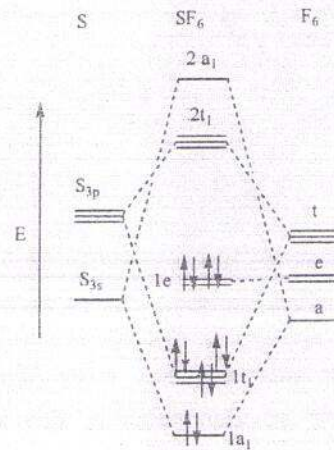


4.

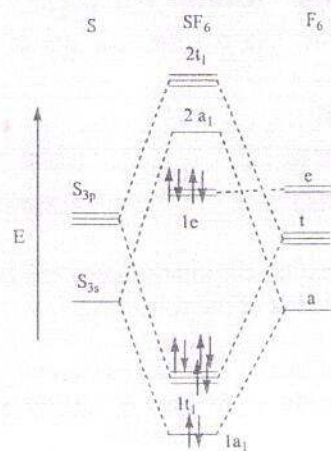


94. The correct schematic molecular energy diagram for SF_6 molecule is

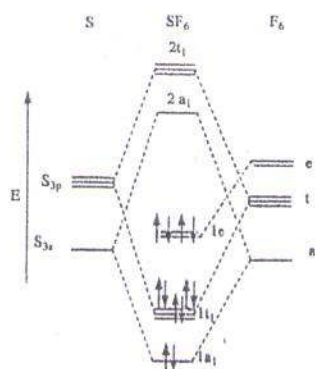
1.



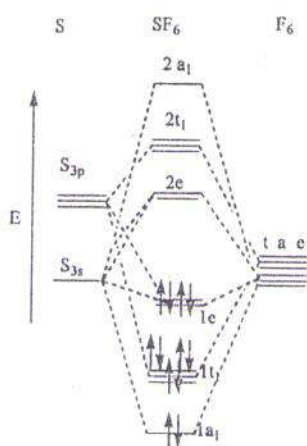
2.



3.



4.



95. जैल भेद्य क्रोमेटोग्राफी का उपयोग निम्नलिखित में से किन को पृथक करने के लिए किया जा सकता है

- A. लैन्थेनाइडों B. क्षारीय मृदा धातुओं
C. वसा-अम्ल D. कम आण्विक भार के पेप्टाइडों

सही उत्तर है

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

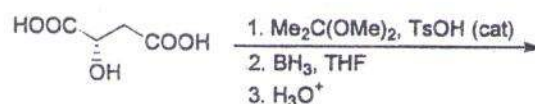
95. Gel permeation chromatography can be used to separate which of the following

- A. Lanthanides B. Alkaline earths
C. Fatty acids D. Low molecular weight peptides

The correct answer is

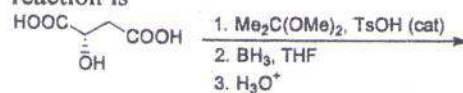
1. A and B 2. B and C
3. C and D 4. A and D

96. निम्नलिखित अभिक्रिया में उत्पन्न मुख्य उत्पाद है



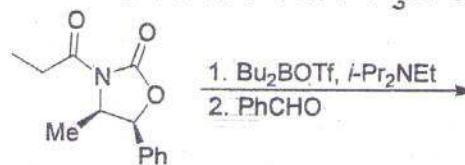
- 1.
- 2.
- 3.
- 4.

96. The major product formed in the following reaction is



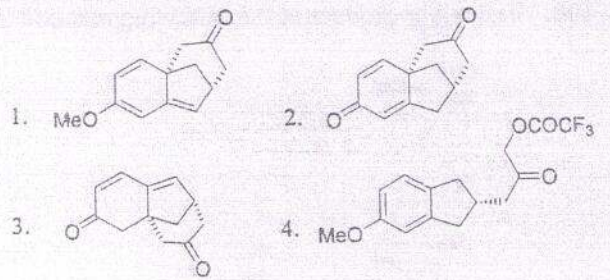
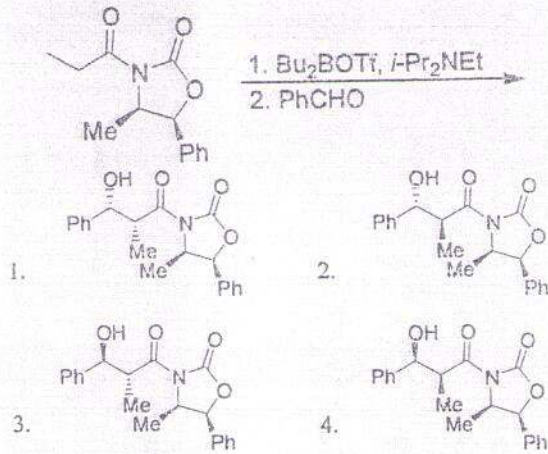
- 1.
- 2.
- 3.
- 4.

97. निम्नलिखित रूपान्तरण में उत्पन्न मुख्य उत्पाद है

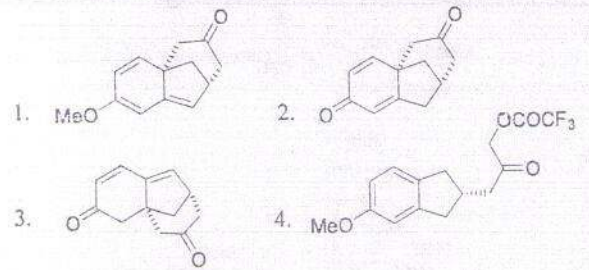
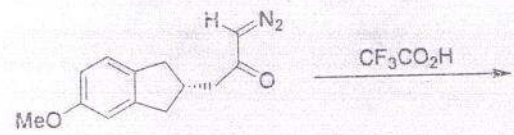


- 1.
- 2.
- 3.
- 4.

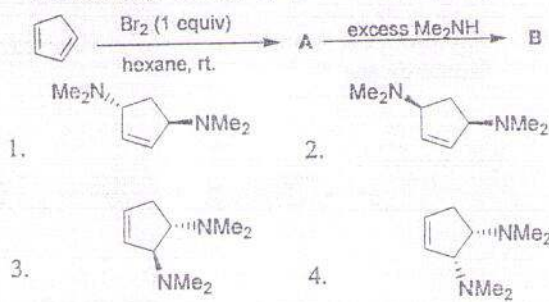
97. The major product formed in the following transformation is



99. The major product of the following reaction is

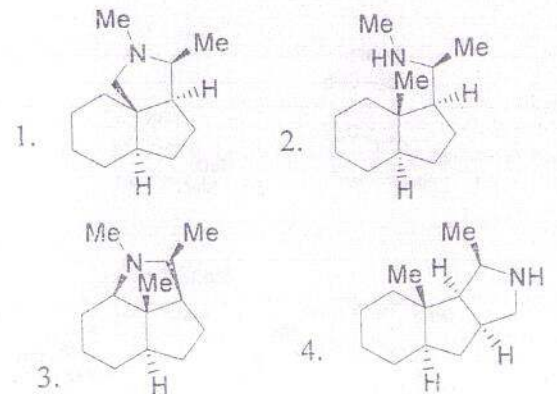
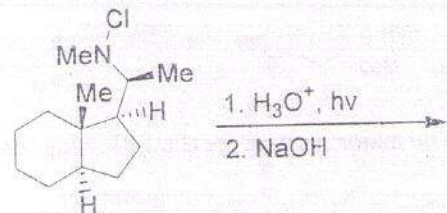
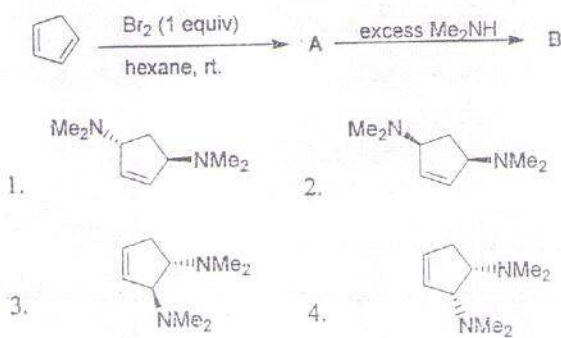


98. निम्नलिखित अभिक्रिया क्रम में उत्पाद B है।

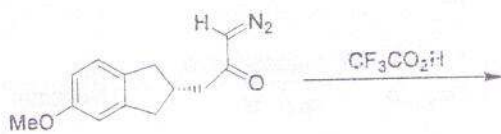


100. निम्नलिखित अभिक्रिया का मुख्य उत्पाद है।

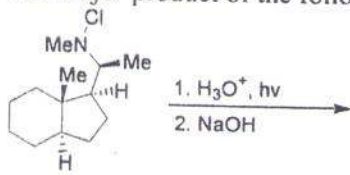
98. The product B in the following reaction sequence is



99. निम्नलिखित अभिक्रिया का मुख्य उत्पाद है।

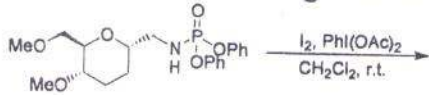


100. The major product of the following reaction is



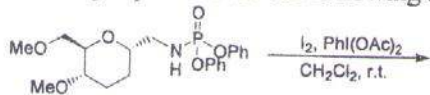
- 1.
- 2.
- 3.
- 4.

101. निम्नलिखित अभिक्रिया का मुख्य उत्पाद है।



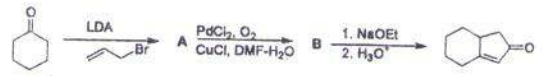
- 1.
- 2.
- 3.
- 4.

101. The major product for the following reaction is



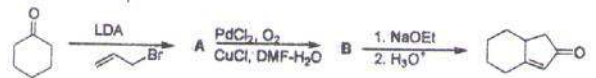
- 1.
- 2.
- 3.
- 4.

102. निम्नलिखित अभिक्रिया क्रम में उत्पाद A तथा B हैं



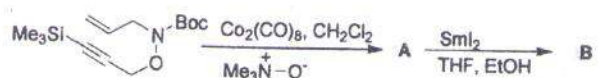
1. A:
 2. A:
 3. A:
 4. A:
- B:
 - B:
 - B:
 - B:

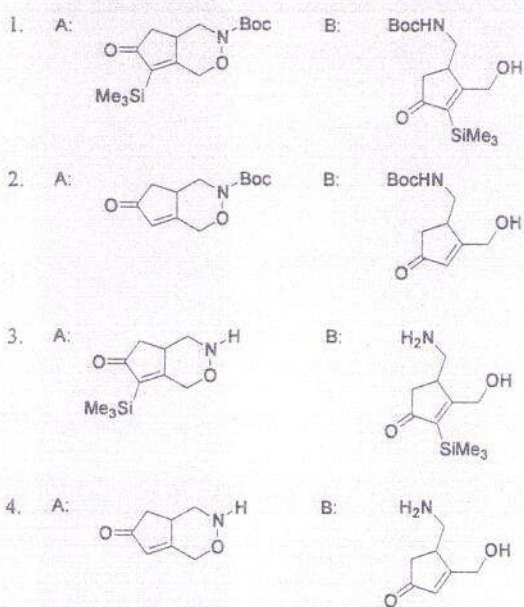
102. The products A and B in the following reaction sequence are



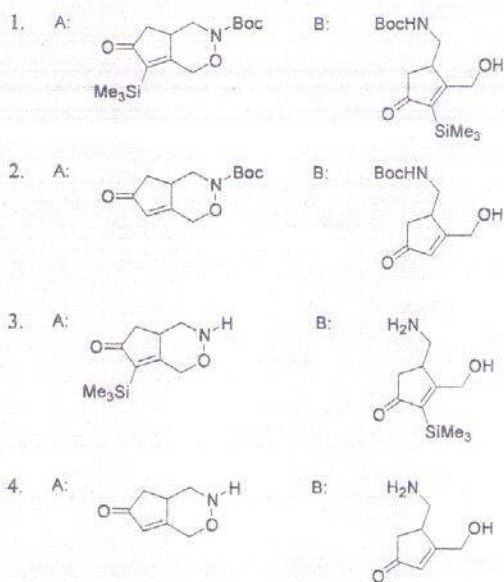
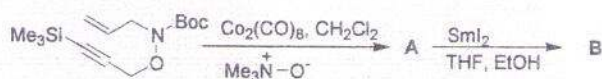
1. A:
 2. A:
 3. A:
 4. A:
- B:
 - B:
 - B:
 - B:

103. निम्नलिखित अभिक्रिया क्रम में उत्पाद A तथा B हैं।

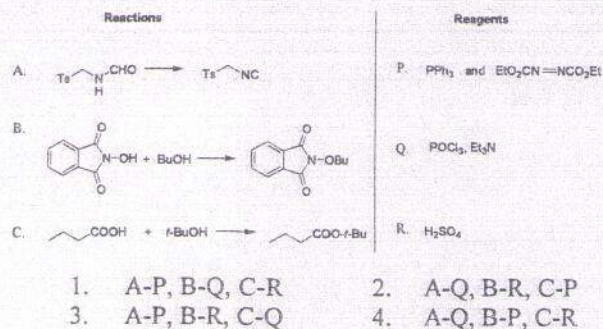




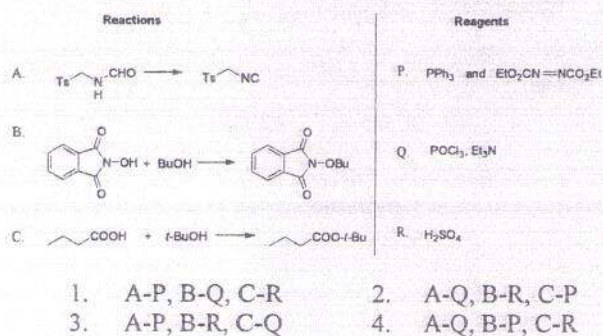
103. The products A and B in the following reaction sequence are



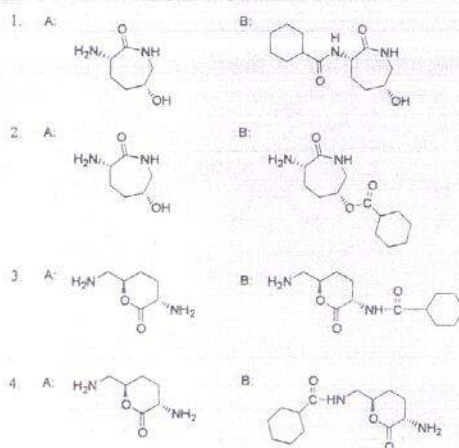
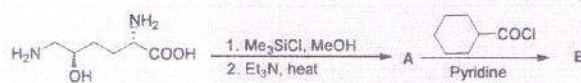
104. अभिक्रियाओं (Reactions) और अभिकर्मकों (Reagents) के सही संयोग है



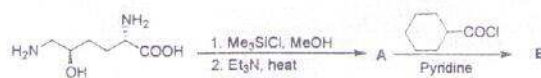
104. The correct combinations of the reactions and the reagents are

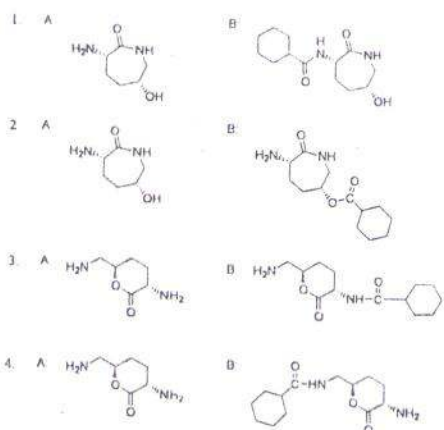


105. निम्नलिखित अभिक्रिया क्रम के उत्पाद A तथा B हैं

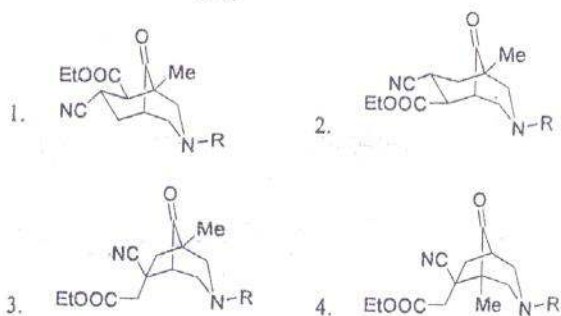
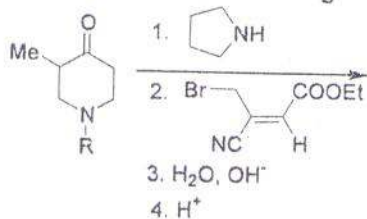


105. The products A and B in the following reaction sequence are

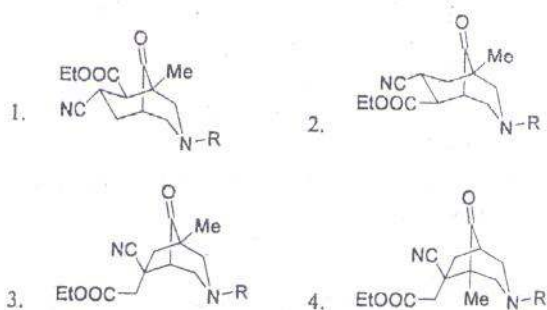
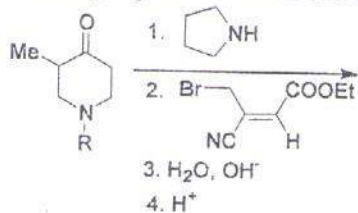




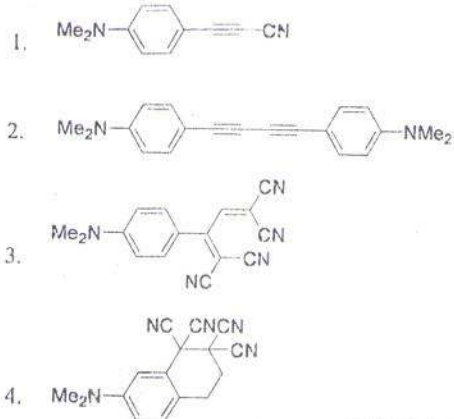
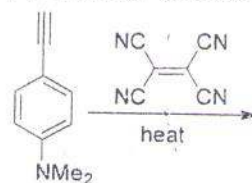
106. निम्नलिखित अभिक्रिया का मुख्य उत्पाद है



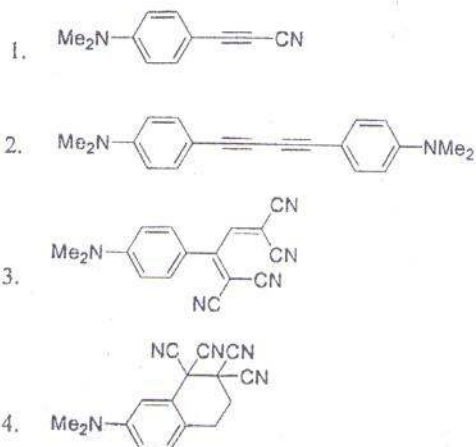
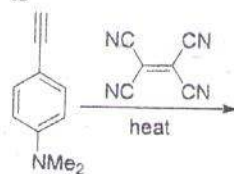
106. The major product of the following reaction is



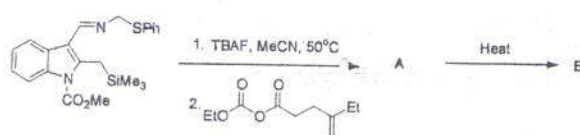
107. निम्नलिखित अभिक्रिया का मुख्य उत्पाद है

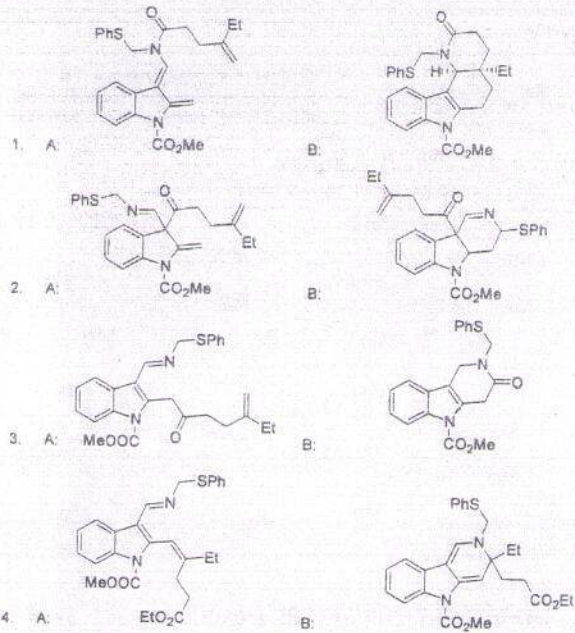


107. The major product of the following reaction is

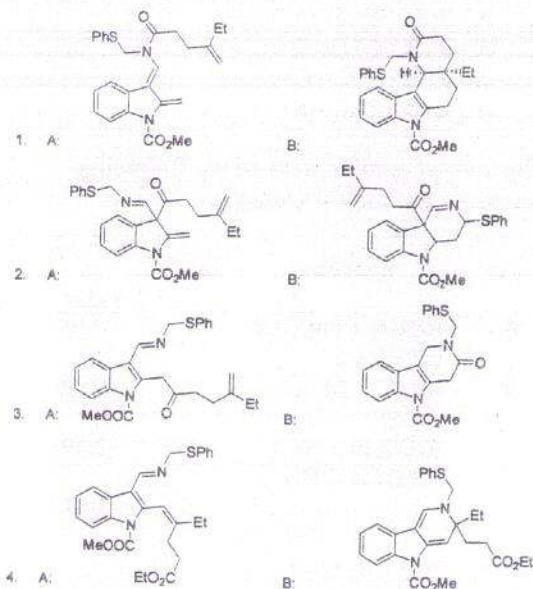
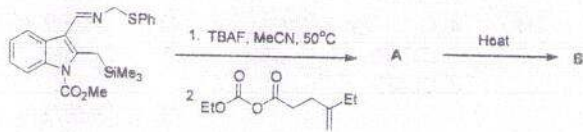


108. निम्नलिखित अभिक्रिया क्रम में उत्पाद A तथा B है

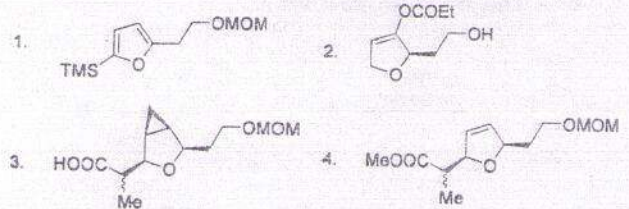
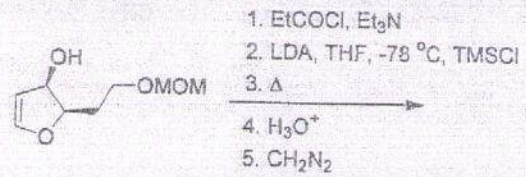




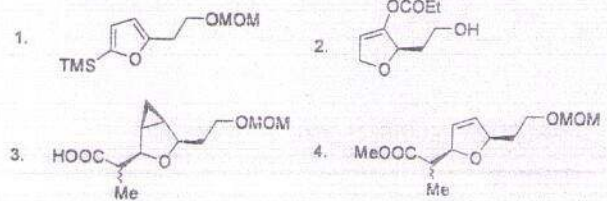
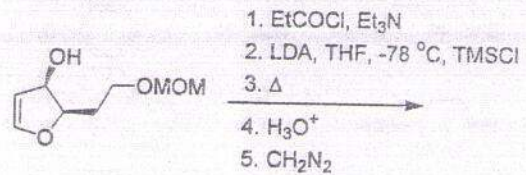
108. The products A and B in the following reaction sequence are



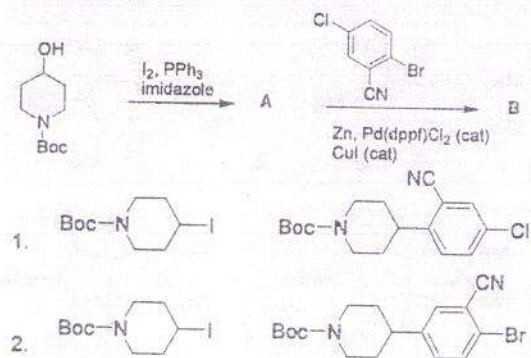
109. निम्नलिखित अभिक्रिया क्रम में उत्पन्न मुख्य उत्पाद हैं

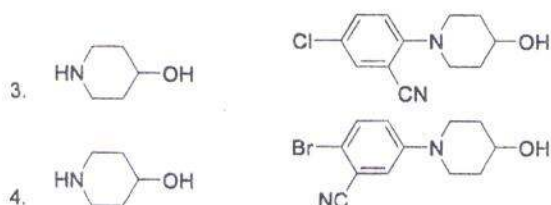


109. The major product formed in the following reaction sequence is

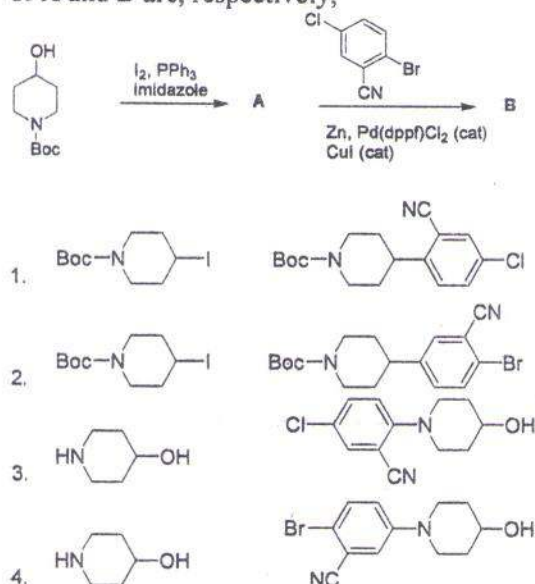


110. निम्नलिखित अभिक्रिया क्रम में A तथा B की संरचनायें हैं, क्रमशः

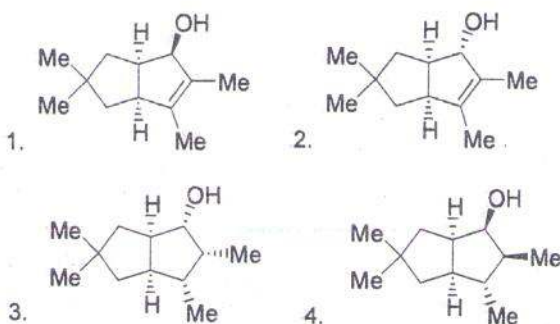
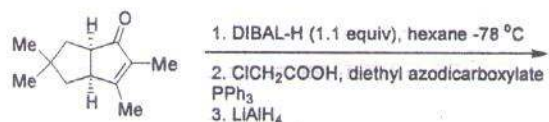




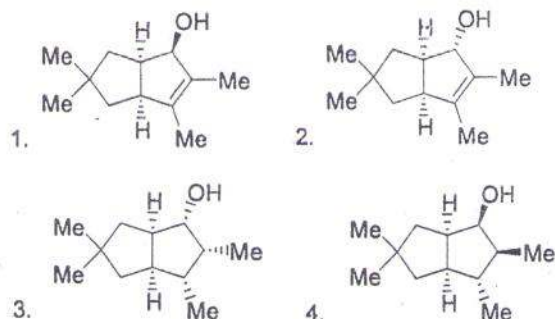
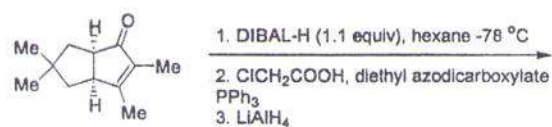
110. In the following reaction sequence, the structures of A and B are, respectively,



111. निम्नलिखित अभिक्रिया क्रम के उत्पाद की संरचना है



111. In the following reaction sequence, the structure of the product is



112. निम्नलिखित अभिक्रियाओं (reactions) और उनके ρ मानों (values) का सही संयोग है

Entry	Reaction	Entry	ρ value
A	$\text{ArNH}_2 + \text{PhCOCl}$ in benzene	P	+ 2.01
B	$\text{ArO}^- + \text{EtI}$ in EtOH	Q	- 0.99
C	$\text{ArCO}_2\text{Et} + \text{aq NaOH}$ in EtOH	R	- 2.69
		S	+ 0.78

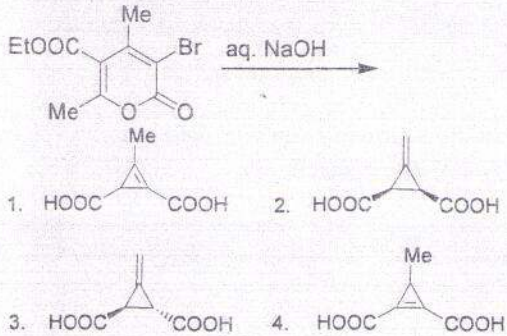
1. A - P; B - R; C - P
2. A - R; B - Q; C - P
3. A - R; B - P; C - Q
4. A - Q; B - R; C - S

112. The correct combination of the following reactions and their ρ values is

Entry	Reaction	Entry	ρ value
A	$\text{ArNH}_2 + \text{PhCOCl}$ in benzene	P	+ 2.01
B	$\text{ArO}^- + \text{EtI}$ in EtOH	Q	- 0.99
C	$\text{ArCO}_2\text{Et} + \text{aq NaOH}$ in EtOH	R	- 2.69
		S	+ 0.78

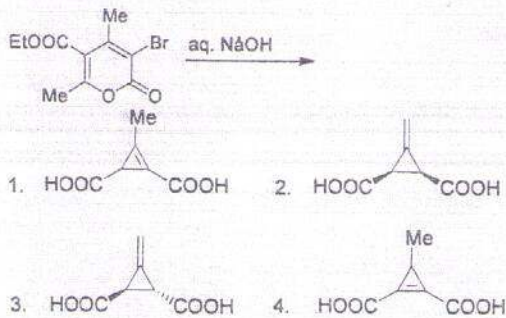
1. A - P; B - R; C - P
2. A - R; B - Q; C - P
3. A - R; B - P; C - Q
4. A - Q; B - R; C - S

113. निम्नलिखित अभिक्रिया एक उत्पाद (रेसिमिक) देती है, जो, निम्नलिखित NMR आंकड़े दर्शाता है
 ^1H NMR: δ 2.67 (2H, s), 5.60 (2H, s) ppm; ^{13}C NMR: δ 170.3, 129.0, 105.0, 25.4 ppm.
 उत्पाद (रेसिमिक) की संरचना है

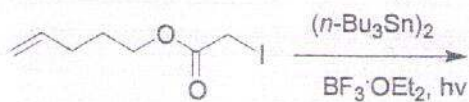


113. The following reaction gives a product (racemic) which exhibits the following NMR data:

^1H NMR: δ 2.67 (2H, s), 5.60 (2H, s) ppm;
 ^{13}C NMR: δ 170.3, 129.0, 105.0, 25.4 ppm.
 The structure of the product (racemic) is



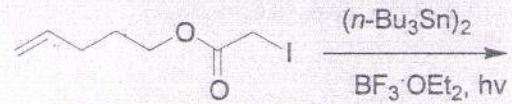
114. निम्नलिखित अभिक्रिया में उत्पन्न अभिक्रियाशील मध्यवर्ती तथा उत्पाद है



1. मुक्त मूलक तथा 4-आयडोमेथिलआकसीपैन-2-ऑन
 2. मुक्त मूलक तथा 5-आयडोआकसाकैन-2-ऑन

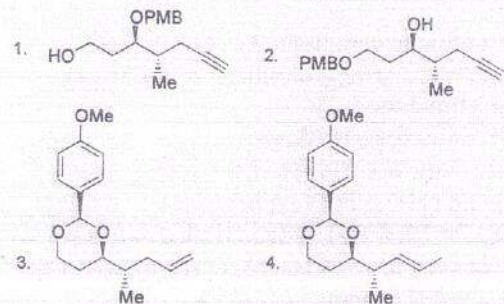
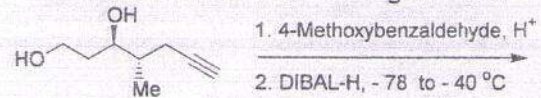
3. कार्बिन तथा 3-आकसाबाईसाइक्लो [5.1.0] आक्टेन-2-ऑन
 4. कार्बिन तथा (E)-5-आयडोपेन्ट-3-ईन-1-इल ऐसीटेट

114. The reactive intermediate and the product formed in the following reaction are

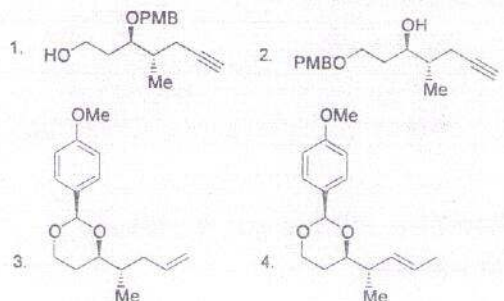
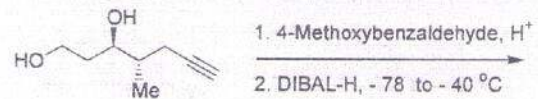


1. Free radical and 4-iodomethyloxepan-2-one
 2. Free radical and 5-iodooxacan-2-one
 3. Carbene and 3-oxabicyclo[5.1.0]octane-2-one
 4. Carbene and (E)-5-iodopent-3-en-1-yl acetate

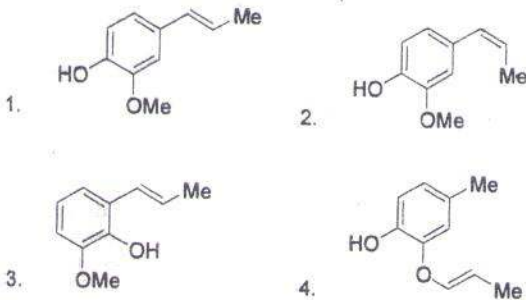
115. निम्नलिखित अभिक्रिया क्रम का मुख्य उत्पाद है



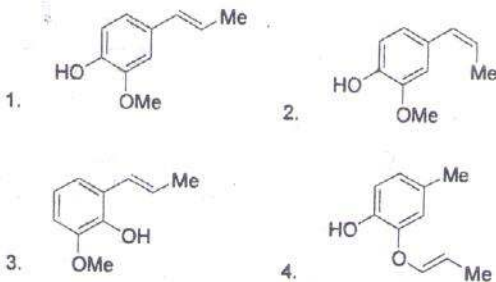
115. The major product formed in the following reaction sequence is



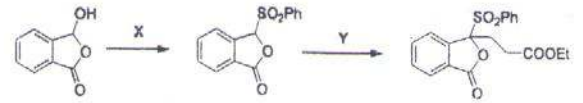
116. अणु सूत्र $C_{10}H_{12}O_2$ का कार्बनिक यौगिक निम्नलिखित स्पेक्ट्रमी आंकड़े दर्शाता है
 IR: 3400 (br), 1600 cm^{-1} .
 1H NMR: δ 1.85 (3H, d, $J = 6$ Hz), 3.8 (3H, s), 5.0 (1H, s, D_2O विनमेय), 6.0 (1H, dq, $J = 18, 6$ Hz), 6.28 (1H, d, $J = 18$ Hz), 6.75 (1H, d, $J = 8$ Hz), 6.8 (1H, s), 6.90 (1H, d, $J = 8$ Hz) ppm;
 ^{13}C NMR: δ 146.5, 144.0, 131.0, 130.5, 123.0, 119.0, 114.0, 108.0, 55.0, 18.0 ppm.
 यौगिक की संरचना है



116. An organic compound having molecular formula $C_{10}H_{12}O_2$ exhibits the following spectral data:
 IR: 3400 (br), 1600 cm^{-1} .
 1H NMR: δ 1.85 (3H, d, $J = 6$ Hz), 3.8 (3H, s), 5.0 (1H, s, D_2O exchangeable), 6.0 (1H, dq, $J = 18, 6$ Hz), 6.28 (1H, d, $J = 18$ Hz), 6.75 (1H, d, $J = 8$ Hz), 6.8 (1H, s), 6.90 (1H, d, $J = 8$ Hz) ppm;
 ^{13}C NMR: δ 146.5, 144.0, 131.0, 130.5, 123.0, 119.0, 114.0, 108.0, 55.0, 18.0 ppm.
 The structure of the compound is

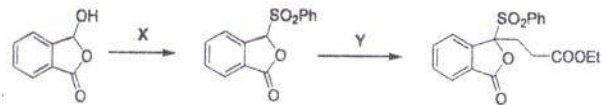


117. निम्नलिखित अभिक्रिया क्रम में अभिकर्मक X तथा Y हैं, क्रमशः



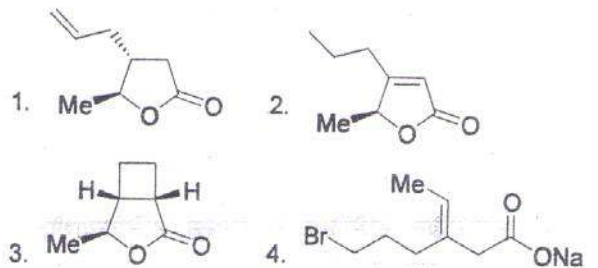
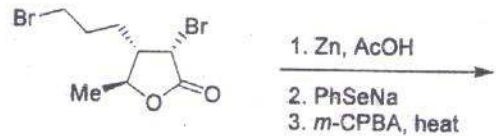
- X = $PhSO_2H$, $BF_3 \cdot OEt_2$ and Y = $CH_2=CHCOOEt$, $BF_3 \cdot OEt_2$
- X = 1. PhSH, PTSA; 2. *m*-CPBA and Y = $CH_2=CHCOOEt$, $BF_3 \cdot OEt_2$
- X = $PhSO_3H$, $BF_3 \cdot OEt_2$ and Y = LDA, $CH_2=CHCOOEt$
- X = 1. PhSH, PTSA; 2. *m*-CPBA and Y = LDA, $CH_2=CHCOOEt$

117. In the following reaction sequence, the reagents X and Y are, respectively,

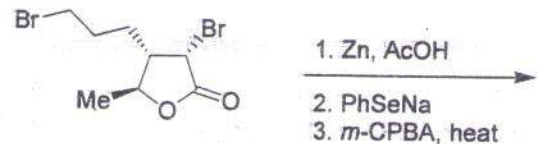


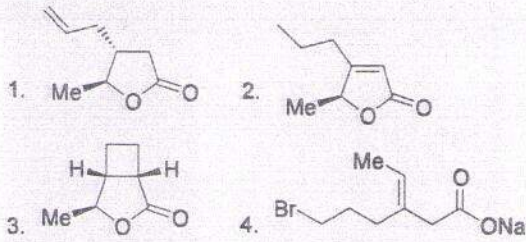
- X = $PhSO_2H$, $BF_3 \cdot OEt_2$ and Y = $CH_2=CHCOOEt$, $BF_3 \cdot OEt_2$
- X = 1. PhSH, PTSA; 2. *m*-CPBA and Y = $CH_2=CHCOOEt$, $BF_3 \cdot OEt_2$
- X = $PhSO_3H$, $BF_3 \cdot OEt_2$ and Y = LDA, $CH_2=CHCOOEt$
- X = 1. PhSH, PTSA; 2. *m*-CPBA and Y = LDA, $CH_2=CHCOOEt$

118. निम्नलिखित अभिक्रिया का मुख्य उत्पाद है

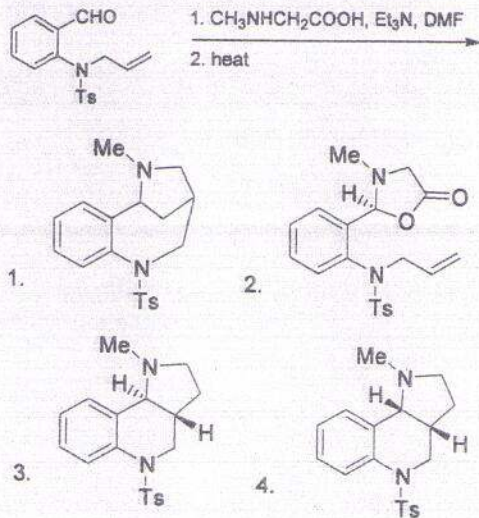


118. The major product of the following reaction is

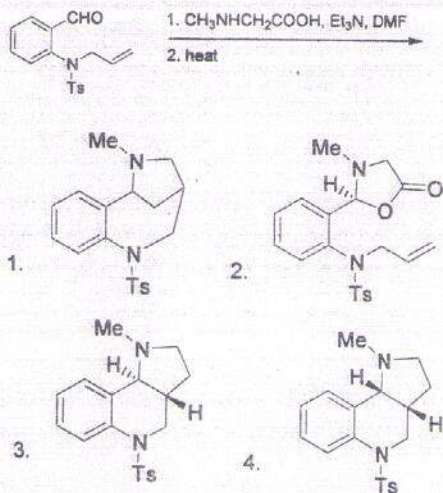




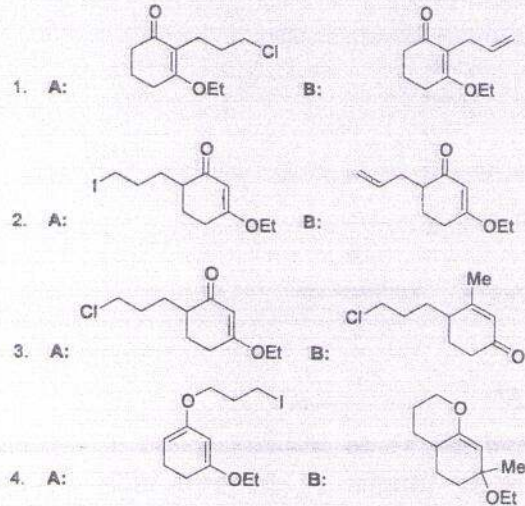
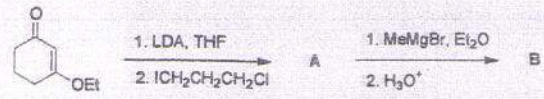
119. निम्नलिखित अभिक्रिया का मुख्य उत्पाद है



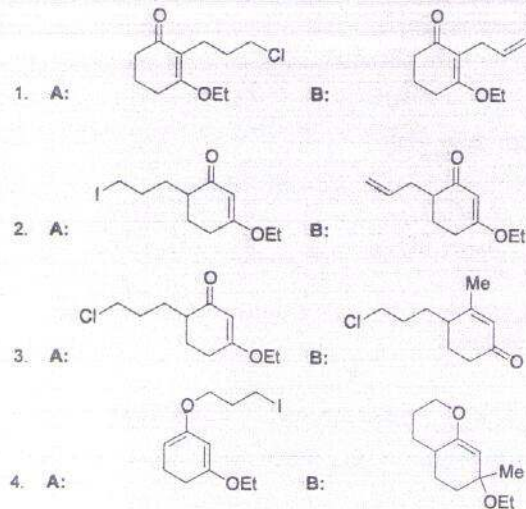
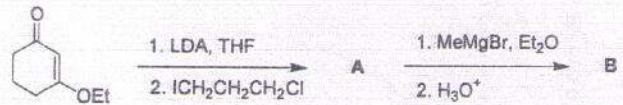
119. The major product of the following reaction is



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



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



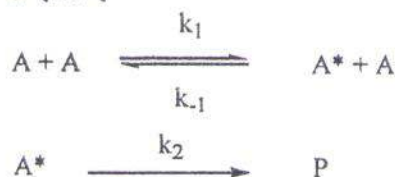
121. गैसीय अभिक्रिया, $2\text{NO}(g) + \text{Cl}_2(g) \rightarrow$ अरेखिक संक्रमण अवस्था $\rightarrow 2\text{NOCl}$, के लिए दर नियतांक में पूर्वघरघातांकी गुणक जिसके समानुपाती है, वह है

1. $T^{1/2}$
2. $T^{-1/2}$
3. $T^{-5/2}$
4. $T^{-7/2}$

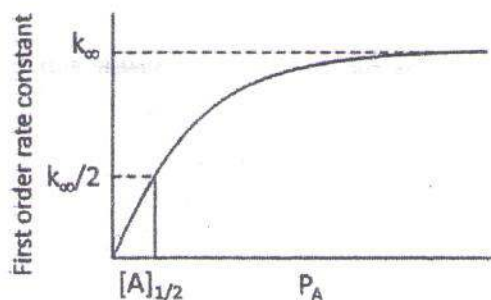
121. For a gaseous reaction, $2\text{NO}(g) + \text{Cl}_2(g) \rightarrow$ Non-linear $T.S. \rightarrow 2\text{NOCl}$, the pre-exponential factor in the rate constant is proportional to

1. $T^{1/2}$
2. $T^{-1/2}$
3. $T^{-5/2}$
4. $T^{-7/2}$

122. स्पीशीज़ A पर एकाण्विक अभिक्रिया निम्न रूप से होती है



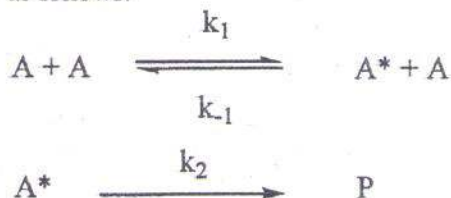
उच्च दाब पर इस अभिक्रिया के लिए प्रथम कोटि का दर नियतांक k_∞ है। प्रथम कोटि का दर नियतांक $\frac{k_\infty}{2}$ हो जाता है जब A का दाब $[A]_{1/2}$ होता है



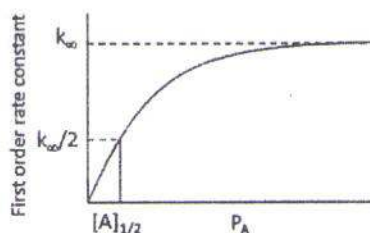
k_1 का मान होगा

1. $k_\infty/[A]_{1/2}$
2. $k_\infty [A]_{1/2}$
3. $k_\infty - [A]_{1/2}$
4. $[A]_{1/2}/k_\infty$

122. Species A undergoes a unimolecular reaction as follows:



For this reaction, the first order rate constant at high pressure is k_∞ . The first order rate constant becomes $\frac{k_\infty}{2}$ when pressure of A is $[A]_{1/2}$.



The value of k_1 will be

1. $k_\infty/[A]_{1/2}$
2. $k_\infty [A]_{1/2}$
3. $k_\infty - [A]_{1/2}$
4. $[A]_{1/2}/k_\infty$

123. कंपन संवितरण फलन के लिए निम्न तथा उच्च ताप सीमायें हैं ($\theta = hv/k$)

1. $e^{-\theta/T}$ तथा $\frac{T}{\theta}e^{-\theta/T}$
2. $e^{-\theta/2T}$ तथा $\frac{T}{\theta}e^{-\theta/2T}$
3. $e^{-\theta/2T}$ तथा $\frac{T}{\theta}e^{-\theta/T}$
4. $e^{-\theta/2T}$ तथा $\frac{\theta}{T}e^{-\theta/2T}$

123. The low and high temperature limits of vibrational partition function are ($\theta = hv/k$)

1. $e^{-\theta/T}$ and $\frac{T}{\theta}e^{-\theta/T}$
2. $e^{-\theta/2T}$ and $\frac{T}{\theta}e^{-\theta/2T}$
3. $e^{-\theta/2T}$ and $\frac{T}{\theta}e^{-\theta/T}$
4. $e^{-\theta/2T}$ and $\frac{\theta}{T}e^{-\theta/2T}$

124. सरल आवर्ती दोलक की ऊर्जा अवस्था $n = 1$ में मिलने की प्रायिकता है (शून्य बिन्दु ऊर्जा को नगण्य कीजिये तथा $hv = k_B T$ मान लीजिए)

1. e
2. e^2
3. $1 - e^{-2}$
4. $e^{-2}(e - 1)$

124. The probability of finding the harmonic oscillator in the energy level $n = 1$ is (neglect zero point energy and assume $hv = k_B T$)

1. e
2. e^2
3. $1 - e^{-2}$
4. $e^{-2}(e - 1)$

125. एक कण L लम्बाई के 1-आयामी बाक्स के मध्य में एक डेल्टा फलन विभव $\delta(x - L/2)$, से क्षोभित होता है। निम्नतम अवस्था के लिए प्रथम कोटि की ऊर्जा संशुद्धि होगी

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

[संकेत: $\int_{-\infty}^{\infty} f(x)\delta(x - a)dx = f(a)$]

125. A particle in a 1-dimensional box of length L is perturbed by a delta function potential, $\delta(x - L/2)$, in the middle of the box. The first order energy correction to the ground state will be

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

[Hint: $\int_{-\infty}^{\infty} f(x)\delta(x-a)dx = f(a)$]

126. आपरेटरों S_{\pm} को निरूपित करते हैं

$$S_{\pm} = S_x \pm iS_y \text{ से।}$$

जिसमें S_x तथा S_y स्पिन कोणीय संवेग आपरेटर के घटक हैं। कम्यूटेटर $[S_z, S_{\pm}]$ है

1. $\hbar S_+$
2. $\hbar S_-$
3. $-\hbar S_+$
4. $-\hbar S_-$

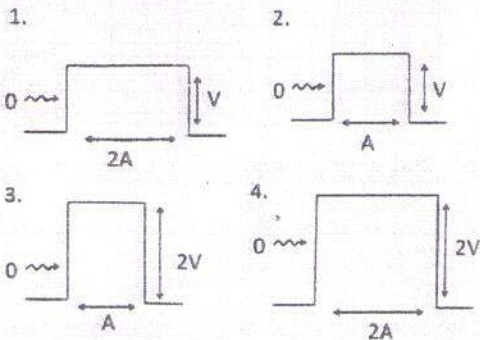
126. The operators S_{\pm} are defined by

$$S_{\pm} = S_x \pm iS_y,$$

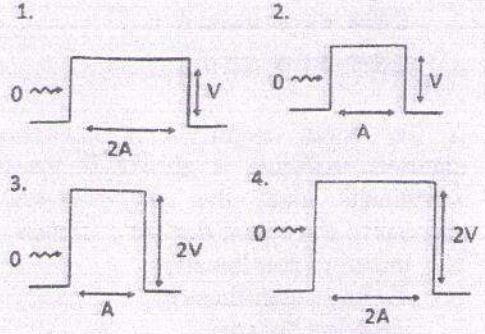
where S_x and S_y are components of the spin angular momentum operator. The commutator $[S_z, S_{\pm}]$ is

1. $\hbar S_+$
2. $\hbar S_-$
3. $-\hbar S_+$
4. $-\hbar S_-$

127. निश्चित प्रारंभिक ऊर्जा $E_0 < V$ का एक क्वान्टम कण निम्नलिखित चार रोधिकाओं से पृथक-पृथक टकराने दिया गया है। पारगमन की प्रायिकता जिसमें सर्वाधिक है, वह है



127. A quantum particle with fixed initial energy $E_0 < V$ is allowed to strike the following four barriers separately. The transmission probability is maximum in



128. निम्नलिखित दो सम्बन्ध दिये गये हैं
 $x_1 d\mu_1 + x_2 d\mu_2 = 0$ (A)

तथा

$$x_1 d\bar{V}_1 + x_2 d\bar{V}_2 = 0, \quad (B)$$

स्थिर ताप तथा दाब पर एक द्विअंगी द्रव मिश्रण के लिए सही कथन हैं।

1. दोनों सम्बन्ध सही हैं।
2. संबंध A सही है, लेकिन B सही नहीं है।
3. संबंध B सही है, लेकिन A सही नहीं है।
4. दोनों संबंध सही नहीं हैं, अति तनु विलयनों के अतिरिक्त।

128. Given the following two relations,
 $x_1 d\mu_1 + x_2 d\mu_2 = 0$ (A)

and

$$x_1 d\bar{V}_1 + x_2 d\bar{V}_2 = 0, \quad (B)$$

for a binary liquid mixture at constant temperature and pressure, the true statement is that,

1. both the relations are correct.
2. relation A is correct, but B is not.
3. relation B is correct, but A is not.
4. both the relations are incorrect, except for very dilute solutions.

129. यदि विषम न्यूक्लीय द्विपरमाणुक अणु की आबन्ध लम्बाई उच्च कंपन अवस्था में अधिक है तो P-ब्रान्च की आनुक्रमिक अवशोषण रेखाओं के मध्य अन्तर

1. अरैखिक रूप से बढ़ता है।
2. अरैखिक रूप से घटता है।

3. रेखिक रूप से बढ़ता है ।
4. रेखिक रूप से घटता है ।
129. If the bond length of a heteronuclear diatomic molecule is greater in the upper vibrational state, the gap between the successive absorption lines of P-branch
1. increases non-linearly
 2. decreases non-linearly
 3. increases linearly
 4. decreases linearly
130. एक मुक्त मूलक, जिसमें न्यूक्लियों की न्यूक्लीय स्पिन अशून्य होती है, का EPR स्पेक्ट्रम प्राप्त कर सकते हैं, यदि निम्नलिखित वरण नियमों का पालन हो
1. $\Delta m_s = 0, \quad \Delta m_l = 0$
 2. $\Delta m_s = \pm 1, \quad \Delta m_l = 0$
 3. $\Delta m_s = \pm 1, \quad \Delta m_l = \pm 1$
 4. $\Delta m_s = 0, \quad \Delta m_l = \pm 1$
130. EPR spectrum of a free radical containing nuclei with nonzero nuclear spin is obtained if the following selection rules are observed:
1. $\Delta m_s = 0, \quad \Delta m_l = 0$
 2. $\Delta m_s = \pm 1, \quad \Delta m_l = 0$
 3. $\Delta m_s = \pm 1, \quad \Delta m_l = \pm 1$
 4. $\Delta m_s = 0, \quad \Delta m_l = \pm 1$
131. एक वास्तविक गैस के लिए उच्च दाब पर फ्यूगेसिटी गुणांक का मान एक से अधिक होता है क्योंकि
1. प्रतिकर्षी पद पर आकर्षक पद भारी होता है।
 2. आकर्षक पद पर प्रतिकर्षी पद भारी होता है।
 3. प्रतिकर्षी पद और आकर्षक पद बारबर होते हैं।
 4. निकाय दोनों आकर्षक एवं प्रतिकर्षी पदों से स्वतंत्र होता है।
131. At high pressure, the fugacity coefficient of a real gas is greater than one, because
1. attractive term overweighs the repulsive term
 2. repulsive term overweighs the attractive term
3. repulsive term is equal to the attractive term
4. the system is independent of both the attractive and repulsive terms
132. यदि $D_0(A)$ तथा $I(A)$, A के क्रमशः वियोजन ऊर्जा तथा आयनन विभव को संकेत करते हैं (जहां A , H, H_2, H_2^+ स्पीशीज में से एक है) तो निम्नलिखित में से सही संबंध है।
1. $D_0(H_2) = D_0(H_2^+) + I(H) - I(H_2)$
 2. $D_0(H_2) = D_0(H_2^+) - I(H) + I(H_2)$
 3. $D_0(H_2^+) = D_0(H_2) + I(H) + I(H_2)$
 4. $D_0(H_2^+) = D_0(H_2) - I(H) - I(H_2)$
132. If $D_0(A)$ and $I(A)$ refer respectively to the dissociation energy and ionization potential of A (where A is either H, H_2 , or H_2^+ species), the correct relation among the following is
1. $D_0(H_2) = D_0(H_2^+) + I(H) - I(H_2)$
 2. $D_0(H_2) = D_0(H_2^+) - I(H) + I(H_2)$
 3. $D_0(H_2^+) = D_0(H_2) + I(H) + I(H_2)$
 4. $D_0(H_2^+) = D_0(H_2) - I(H) - I(H_2)$
133. C_{2v} बिन्दु समूह की अभिलक्षण सारणी नीचे दी है। *cis*-ब्यूटेडाइन अणु के कंपन मोड जोकि अखंडनीय निरूपण A_2 में आते हैं, IR सक्रिय होते हैं। शेष IR सक्रिय मोड है।
- | C_{2v} | E | C_2 | σ_v | σ'_v | |
|----------|---|-------|------------|-------------|------------------|
| A_1 | 1 | 1 | 1 | 1 | z, x^2, y^2, z |
| A_2 | 1 | 1 | -1 | -1 | R_z, xy |
| B_1 | 1 | -1 | 1 | -1 | x, R_y, xz |
| B_2 | 1 | -1 | -1 | 1 | y, R_x, yz |
1. $7A_1 + 5B_1 + 8B_2$
 2. $9A_1 + 4B_1 + 7B_2$
 3. $7A_1 + 3B_1 + 7B_2$
 4. $9A_1 + 3B_1 + 8B_2$
133. The character table of C_{2v} point group is given below. In *cis*-butadiene molecule the vibrational modes belonging to A_2 irreducible representation are IR inactive. The remaining IR active modes are

C_{2v}	E	C_2	σ_v	σ'_v	
A_1	1	1	1	1	z, x^2, y^2, z
A_2	1	1	-1	-1	R_z, xy
B_1	1	-1	1	-1	x, R_y, xz
B_2	1	-1	-1	1	y, R_x, yz

1. $7A_1 + 5B_1 + 8B_2$
2. $9A_1 + 4B_1 + 7B_2$
3. $7A_1 + 3B_1 + 7B_2$
4. $9A_1 + 3B_1 + 8B_2$

134. उत्पाद $\sigma^{xy} \cdot S_4^z$ है (S_4^z z-अक्ष के सापेक्ष चतुर्गुण विषम घूर्णन अक्ष है तथा σ^{xy} , xy तल में परावर्तन है)

1. C_4^z
2. $C_4^z \cdot i$
3. C_4^y
4. C_2^z

134. The product $\sigma^{xy} \cdot S_4^z$ (S_4^z is the four fold improper axis of rotation around the z axis, and σ^{xy} is the reflection in the xy plane) is

1. C_4^z
2. $C_4^z \cdot i$
3. C_4^y
4. C_2^z

135. केवल X परमाणुओं वाले ठोस की संरचना निविड़ संकुलित है, जिसमें X-X दूरी 160 pm है। इसको कठोर गोलों से निर्मित निविड़ संकुलित संरचना और गोलों की त्रिज्या को X-X आबन्ध लम्बाई का आधा मान कर, 1 cm^3 में परमाणुओं की संख्या होगी।

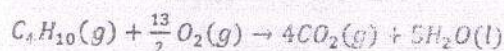
1. 6.023×10^{27}
2. 3.45×10^{23}
3. 6.02×10^{21}
4. 3.8×10^{21}

135. A solid consisting of only X atoms has a close-packed structure with X-X distance of 160 pm. Assuming it to be a closed-packed structure of hard spheres with radius equal to half of the X-X bond length, the number of atoms in 1 cm^3 would be

1. 6.023×10^{27}
2. 3.45×10^{23}
3. 6.02×10^{21}
4. 3.8×10^{21}

136. ईंधन सेल, मोटर वाहनों तथा स्थिर पावर स्रोतों समेत विभिन्न उपयोगों के लिए स्वच्छ विद्युत ऊर्जा देते हैं। सामान्यतः हाइड्रोजन से ऑक्सीजन

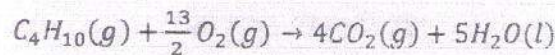
युक्त होकर विद्युत ऊर्जा तथा जल देती है। 1.0 bar तथा 298 K, पर हाइड्रोजन के स्थान पर यदि ब्यूटेन का उपयोग करें तो निम्नलिखित अभिक्रिया होती है



इस अभिक्रिया के लिए जिसमें 26 इलेक्ट्रॉन सम्मिलित हैं, यदि विद्युत मुक्त ऊर्जा में परिवर्तन $2746.06 \text{ kJ mol}^{-1}$ है तो इसकी खुला परिपथ वोल्टता है।

1. 1.55 V
2. 1.09 V
3. 3.15 V
4. 2.06 V

136. Fuel cells provide clean electrical energy to a variety of applications including automobiles and stationary power sources. Normally hydrogen combines with oxygen to give electrical energy and water. If we use butane instead of hydrogen at 1.0 bar and 298 K, the following reaction occurs:



If the change in the Gibbs free energy of this reaction is $2746.06 \text{ kJ mol}^{-1}$, involving 26 electrons, its open circuit voltage is

1. 1.55 V
2. 1.09 V
3. 3.15 V
4. 2.06 V

137. किसी पदार्थ: संघनन बहुलीकरण अभिक्रिया (समस्त द्वितीय कोटि की) में, समय t पर संघनित गुणों का अंश है

1. $1 + kt[A]_0$
2. $\frac{1}{1 + kt[A]_0}$
3. $\frac{kt[A]_0}{1 + kt[A]_0}$
4. $\frac{1 + kt[A]_0}{kt[A]_0}$

137. The fraction of groups condensed at time t in any stepwise condensation polymerization (overall second order) reaction is

1. $1 + kt[A]_0$
2. $\frac{1}{1 + kt[A]_0}$
3. $\frac{kt[A]_0}{1 + kt[A]_0}$
4. $\frac{1 + kt[A]_0}{kt[A]_0}$

138. विन्यास $[\text{Ne}]2p^13p^1$ के लिए पद 3D है। इसके स्तरों को पदशित करते हैं

1. $^3D_{3/2}, ^3D_{1/2}$
2. $^3D_{3/2}, ^3D_{3/2}, ^3D_{1/2}$
3. $^3D_3, ^3D_2, ^3D_1$
4. $^3D_3, ^3D_2, ^3D_1, ^3D_0$

138. The configuration $[\text{Ne}]2p^13p^1$ has a 3D term. Its levels are

1. $^3D_{3/2}, ^3D_{1/2}$
2. $^3D_{5/2}, ^3D_{3/2}, ^3D_{1/2}$
3. $^3D_3, ^3D_2, ^3D_1$
4. $^3D_3, ^3D_2, ^3D_1, ^3D_0$

139. किसी एक इलेक्ट्रॉन निकाय, जिसमें $l = 0$ तथा $m = 0$ है, के लिए फलन $N_0 e^{-\sigma}$ तथा

$N_1(2 - \sigma)e^{-\sigma/2}$ क्रमशः निम्नतम (E_0) तथा प्रथम उत्तेजित (E_1) अवस्था से संबंधित हैं। यदि विचरणी तरंग फलन $N_2(3 - \sigma)e^{-\sigma}$ औसत ऊर्जा \bar{E} देता है तो यह संतुष्ट करेगा।

1. $\bar{E} \geq 0$
2. $0 \leq \bar{E} \leq E_0$
3. $\bar{E} \geq E_1$
4. $E_0 \leq \bar{E} \leq E_1$

139. For some one-electron system with $l = 0$ and $m = 0$, the functions $N_0 e^{-\sigma}$ and $N_1(2 - \sigma)e^{-\sigma/2}$ refer respectively to the ground (E_0) and first excited (E_1) energy levels. If a variational wave function $N_2(3 - \sigma)e^{-\sigma}$ yields an average energy \bar{E} , it will satisfy

1. $\bar{E} \geq 0$
2. $0 \leq \bar{E} \leq E_0$
3. $\bar{E} \geq E_1$
4. $E_0 \leq \bar{E} \leq E_1$

140. यदि दो कणों को चार अवस्थाओं में इस प्रकार वितरित किया जाए कि उत्पन्न तरंग फलन कणों के विनमय के संदभ में प्रतिसममित हों तो माइक्रो अवस्थाओं की संभव संख्या है

1. 16
2. 12
3. 8
4. 6

140. The number of microstates that are possible, when two particles are distributed in four states such that the resulting wave functions are antisymmetric with respect to exchange of the particles, is

1. 16
2. 12
3. 8
4. 6

141. H_2 अणु की निम्नतम अवस्था के लिए संयोजकता आबन्ध तरंग फलन के आयनिक भाग के अनुरूप स्लेटर सारणिक है

$(1s_a\alpha, 1s_a\beta, 1s_b\alpha, 1s_b\beta)$ हाइड्रोजन अणु के परमाणु a तथा b के परमाणुक स्पिन कक्षक हैं।

1. $\begin{vmatrix} 1s_a\alpha(1) & 1s_a\beta(1) \\ 1s_a\alpha(2) & 1s_a\beta(2) \end{vmatrix}$
2. $\begin{vmatrix} 1s_a\alpha(1) & 1s_b\beta(1) \\ 1s_a\alpha(2) & 1s_b\beta(2) \end{vmatrix}$
3. $\begin{vmatrix} 1s_a\alpha(1) & 1s_b\alpha(1) \\ 1s_a\alpha(2) & 1s_b\alpha(2) \end{vmatrix}$
4. $\begin{vmatrix} 1s_a\alpha(1) & 1s_b\beta(1) \\ 1s_a\alpha(1) & 1s_b\beta(2) \end{vmatrix}$

141. A Slater determinant corresponding to the ionic part of the ground state valence bond wave function of H_2 molecule is $(1s_a\alpha, 1s_a\beta, 1s_b\alpha, 1s_b\beta)$ are atomic spin-orbitals of hydrogen atoms a and b of the hydrogen molecule)

1. $\begin{vmatrix} 1s_a\alpha(1) & 1s_a\beta(1) \\ 1s_a\alpha(2) & 1s_a\beta(2) \end{vmatrix}$
2. $\begin{vmatrix} 1s_a\alpha(1) & 1s_b\beta(1) \\ 1s_a\alpha(2) & 1s_b\beta(2) \end{vmatrix}$
3. $\begin{vmatrix} 1s_a\alpha(1) & 1s_b\alpha(1) \\ 1s_a\alpha(2) & 1s_b\alpha(2) \end{vmatrix}$
4. $\begin{vmatrix} 1s_a\alpha(1) & 1s_b\beta(1) \\ 1s_a\alpha(1) & 1s_b\beta(2) \end{vmatrix}$

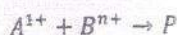
142. जब $T \rightarrow \infty$ है, तो एक कण-विभाजन फलन का मान होगा (दिया है: स्तर j की अपभ्रष्टता = g_j)

1. 1
2. g_0
3. $\sum_j g_j$
4. $1/\sum_j g_j$

142. When $T \rightarrow \infty$, value of the single-particle partition function will be (given: degeneracy of level $j = g_j$)

1. 1
2. g_0
3. $\sum_j g_j$
4. $1/\sum_j g_j$

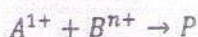
143. अभिक्रिया



के लिए दर नियतांक दो भिन्न आयनिक शक्तियों, 0.01 M तथा 0.04 M के जलीय विलयनों में मापा गया है। यदि $\log \frac{k_{0.04}}{k_{0.01}} = 0.3$ तो B पर आवेश n जिसके निकटतम है, वह है

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

143. The rate constant for a reaction



is measured in two different aqueous solutions of ionic strengths 0.01 M and 0.04 M. If $\log \frac{k_{0.04}}{k_{0.01}} = 0.3$, the charge n on B is closest to

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

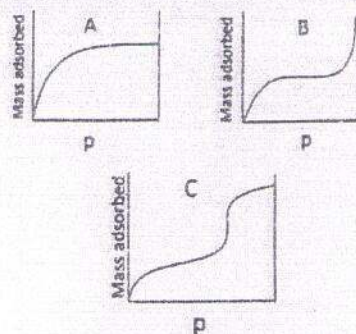
144. हकल सिद्धान्त के अनुसार प्रोपीनिल घनायन $(CH_2CHCH_2)^+$ के केन्द्रीय कार्बन परमाणु पर π इलेक्ट्रान आवेश (इलेक्ट्रान आवेश की ईकाइयों में) है

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

144. According to Hückel theory, the π electron charge on the central carbon atom in propenyl cation $(CH_2CHCH_2)^+$ is (in units of electronic charge)

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

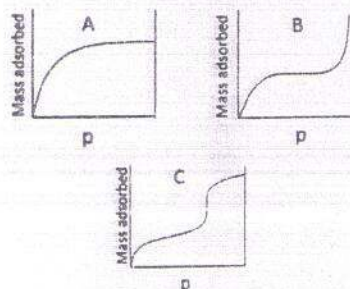
145. निम्नलिखित चित्रों में से



जो अधिशोषित द्रव्यमान के लिए दाब के साथ परिवर्तन का प्रतिनिधित्व एक परत तथा बहुपरतों के लिए करते हैं, वे हैं

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

145. Among the following figures,



the variations of mass adsorbed with pressure for a monolayer and a multilayer are represented by

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