



2542

क्रमांक

विषय कोड पुस्तिका कोड

2012 (I)  
रसायन विज्ञान  
प्रश्न पत्र

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) बहुत 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 तब केवल पहले भाग 'A' से 15, भाग 'B' से 35 तथा भाग 'C' से 25 उत्तरों की जांच की जाएगी।
2. 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 पुस्तिका बदलने का निवेदन कर सकते हैं। इसी तरह से उत्तर पत्र को भी जांच लें। इस पुस्तिका में रफ काम करने के लिए अतिरिक्त पन्ने संलग्न हैं।
3. उत्तर पत्र के पृष्ठ 1 में दिए गए स्थान पर अपना रोल नम्बर, नाम, अपना पता तथा इस परीक्षा पुस्तिका का क्रमांक लिखिए। आपके हस्ताक्षर भी जरूरी हैं।
4. आप अपनी ओ.एम.आर. उत्तर पुस्तिका में रोल नंबर, विषय कोड, पुस्तिका कोड और केन्द्र कोड से संबंधित समुचित बूतों को अवश्य काला कर दें। यह एक मात्र परीक्षार्थी की जिम्मेदारी है कि वह उत्तर पुस्तिका में दिए गए निर्देशों का पूरी सावधानी से पालन करे, ऐसा न करने पर कम्प्यूटर विवरणों का सही तरीके से अकूटित नहीं कर पाएगा, जिससे अंततः आपको हानि, जिससे आपकी उत्तर पुस्तिका की अस्वीकृति भी शामिल, हो सकती है।
5. भाग 'A' तथा भाग 'B' में प्रत्येक प्रश्न के 2 अंक, भाग '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 चुनना है।
7. नकल करते हुए या अनुचित तरीकों का प्रयोग करते हुए पाए जाने वाले अभ्यार्थियों का इस और अन्य भावी परीक्षाओं के लिए अयोग्य ठहराया जा सकता है।
8. अभ्यार्थी को उत्तर या रफ पन्नों के अतिरिक्त कहीं और कुछ भी नहीं लिखना चाहिए।
9. परीक्षा समाप्त हो जाने पर इस परीक्षा पुस्तिका और उत्तर पत्र को इन्विजीलेटर को अवश्य सौंप दीजिए।
10. कैलकुलेटर का उपयोग करने की अनुमति नहीं है।
11. किसी प्रश्न में विसंगति के मामले में अंग्रेजी संस्करण प्रबल होगा।

रोल नंबर .....

अभ्यर्थी द्वारा भरी गई जानकारी को मैं सत्यापित करता हूँ।

नाम .....

इन्विजीलेटर के हस्ताक्षर



## उपयोगी मूलभूत स्थिरांक

m	इलेक्ट्रॉन का द्रव्यमान	$9.11 \times 10^{-31}$ Kg
h	प्लान्क स्थिरांक	$6.63 \times 10^{-34}$ J sec
e	इलेक्ट्रॉन का आवेग	$1.6 \times 10^{-19}$ C
k	बोल्ट्समैन स्थिरांक	$1.38 \times 10^{-23}$ J/K
c	प्रकाश का वेग	$3.0 \times 10^8$ m/Sec
1 eV	$1.6 \times 10^{-19}$ J	
amu	$1.67 \times 10^{-27}$ kg	
G	$6.67 \times 10^{-11}$ Nm <sup>2</sup> kg <sup>-2</sup>	
R <sub>y</sub>	रिजबर्ग स्थिरांक	$1.097 \times 10^7$ m <sup>-1</sup>
N <sub>A</sub>	आवोगाद्रो संख्या	$6.023 \times 10^{23}$ mole <sup>-1</sup>
ε <sub>0</sub>	$8.854 \times 10^{-12}$ Fm <sup>-1</sup>	
μ <sub>0</sub>	$4\pi \times 10^{-7}$ Hm <sup>-1</sup>	
R	मोलर गैस स्थिरांक	$8.314$ J K <sup>-1</sup> mole <sup>-1</sup>

USEFUL FUNDAMENTAL  
CONSTANTS

m	Mass of electron	$9.11 \times 10^{-31}$ Kg
h	Planck's constant	$6.63 \times 10^{-34}$ J sec
e	Charge of electron	$1.6 \times 10^{-19}$ C
k	Boltzmann constant	$1.38 \times 10^{-23}$ J/K
c	Velocity of Light	$3.0 \times 10^8$ m/Sec
1 eV	$1.6 \times 10^{-19}$ J	
amu	$1.67 \times 10^{-27}$ kg	
G	$6.67 \times 10^{-11}$ Nm <sup>2</sup> kg <sup>-2</sup>	
R <sub>y</sub>	Rydberg constant	$1.097 \times 10^7$ m <sup>-1</sup>
N <sub>A</sub>	Avogadro number	$6.023 \times 10^{23}$ mole <sup>-1</sup>
ε <sub>0</sub>	$8.854 \times 10^{-12}$ Fm <sup>-1</sup>	
μ <sub>0</sub>	$4\pi \times 10^{-7}$ Hm <sup>-1</sup>	
R	Molar Gas constants	$8.314$ J K <sup>-1</sup> mole <sup>-1</sup>

## 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)
Hellum	He	2	4.003	Tellurium	Te	52	127.60
Holmium	Ho	67	164.93	Terbium	Tb	65	158.92
Hydrogen	H	1	1.0080	Thallium	Tl	81	204.37
Indium	In	49	114.82	Thorium	Th	90	232.04
Iodine	I	53	126.90	Thulium	Tm	69	168.93
Iridium	Ir	77	192.2	Tin	Sn	50	118.69
Iron	Fe	26	55.85	Titanium	Ti	22	47.90
Krypton	Kr	36	83.80	Tungsten	W	74	183.85
Lanthanum	La	57	138.91	Uranium	U	92	238.03
Lawrencium	Lr	103	(257)	Vanadium	V	23	50.94
Lead	Pb	82	207.19	Xenon	Xe	54	131.30
Lithium	Li	3	6.939	Ytterbium	Yb	70	173.04
Lutetium	Lu	71	174.97	Yttrium	Y	39	88.91
Magnesium	Mg	12	24.312	Zinc	Zn	30	65.37
Manganese	Mn	25	54.94	Zirconium	Zr	40	91.22
Mendelevium	Md	101	(256)				

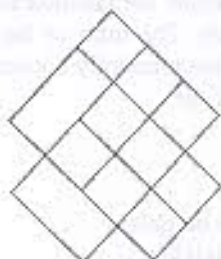
\*Based on mass of C<sup>12</sup> at 12.000... The ratio of these weights of those on the order chemical scale (in which oxygen of natural isotopic composition was assigned a mass of 16.0000...) is 1.000050. (Values in parentheses represent the most stable known isotopes.)

## भाग A

1. निश्चल हवा में जलती हुई अगरबत्ती की सुगंध प्रेक्षक द्वारा सबसे जल्दी पहचानी जा सकती है जब यह प्रयोग किया जाता है,

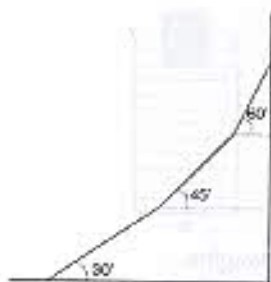
1. न्यून तुंगता व उच्च तापमान में ।
2. उच्च तुंगता व न्यून तापमान में ।
3. न्यून तुंगता व न्यून तापमान में ।
4. उच्च तुंगता व उच्च तापमान में ।

2. चित्र में कितने वर्ग हैं ?



1. 9
2. 14
3. 15
4. 17

3. एक पहाड़ी रास्ता तीन अलग-अलग प्रावण्य वाले भागों में बँटा है, जैसे दर्शाया गया है । पूरी चढ़ाई का औसत प्रावण्य  $m$  क्या है ?



1. 1
2.  $(1/3) < m < (1/2)$
3.  $1 < m < \sqrt{3}$
4.  $(1/\sqrt{3}) < m < 1$

4. तापमान को स्थिर रखते हुए एक संतृप्त शक्कर का घोल बनाया जाता है । इस प्रक्रिया में निम्न में से कौनसा चित्र शक्कर की सांद्रता व कुल मिलाये गये शक्कर की द्रव्यमान के बीच के रिश्ते को सही दर्शाता है ?

## PART A

1. In still air, fragrance of a burning incense stick will be smelt by an observer quickest when the experiment is carried out at

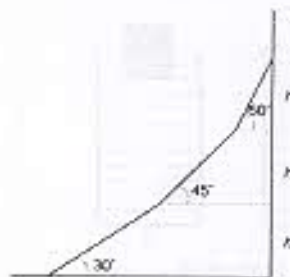
1. low altitude and high air temperature.
2. high altitude and low air temperature.
3. low altitude and low air temperature.
4. high altitude and high air temperature.

2. How many squares are there in this figure?



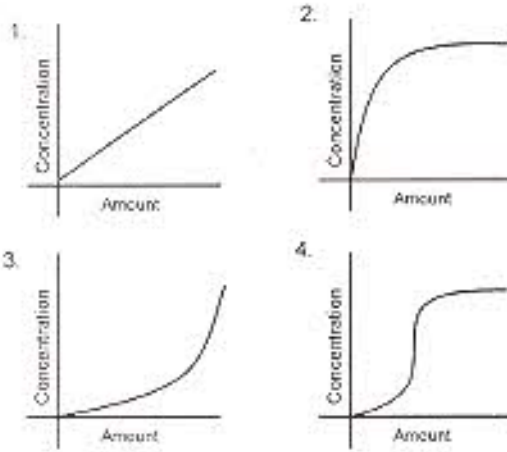
1. 9
2. 14
3. 15
4. 17

3. A mountain road has 3 sections of different slopes as shown. What is the average slope  $m$  of the entire climb?



1. 1
2.  $(1/3) < m < (1/2)$
3.  $1 < m < \sqrt{3}$
4.  $(1/\sqrt{3}) < m < 1$

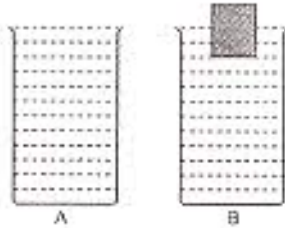
4. Which of the following graphs shows the concentration of a sugar solution as a function of the cumulative amount of sugar added in the process of preparing a saturated solution (the temperature remaining constant)?



5. रेखांकिततः समरूप पर भिन्न ऊँचाई के बालू के ढेर पड़े हैं। दो यादृच्छिकता: चुने ढेरों के द्रव्यमानों का अनुपात

1. उनकी ऊँचाइयों के अनुपात के समान होगा।
2. उनकी ऊँचाइयों के वर्गों के अनुपात के समान होगा।
3. उनकी ऊँचाइयों के घनों के अनुपात के समान होगा।
4. उनकी ऊँचाइयों के घन मूलों के अनुपात में होगा।

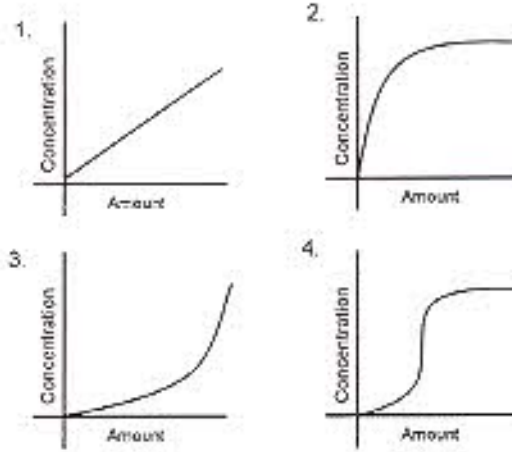
6. आयतन  $V$  के दो एकरूप बर्तनों में एक खाली व दूसरे में  $w$  द्रव्यमान वाला एक लकड़ी का कूदा है। दोनों बर्तनों में पूरा-पूरा पानी भराया जाता है। दोनों व्यवस्थाएँ चित्र A व B में दर्शायी गयी हैं। अगर पानी की घनता  $\rho$  है व गुरुत्वाकर्षणीय त्वरण  $g$  है तो



1. A व B समान वजन के हैं।
2. A, B से  $w$  अधिक वजनदार है।
3. A, B से  $(V\rho g - w)$  अधिक वजनदार है।
4. B, A से  $(V\rho g - w)$  अधिक वजनदार है।

7. अगर पिता का रक्तचर्च O है व माता का AB, उनके बच्चों का रक्तचर्च क्या-क्या हो सकते हैं ?

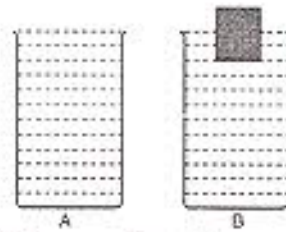
1. O, AB, A
2. A, B
3. A, O
4. B, AB



5. There are sand-piles which are geometrically similar but of different heights. The ratio of the masses of the sand comprising two randomly chosen piles will be equal to the ratio of the

1. pile heights.
2. squares of the pile heights.
3. cubes of the pile heights.
4. cube-roots of the pile heights.

6. There are two identical vessels of volume  $V$  each, one empty, and the other containing a block of wood of weight  $w$ . The vessels are then filled with water up to the brim. The two arrangements are shown as A and B in the figure. If the density of water is  $\rho$  and  $g$  is the acceleration due to gravity, then



1. A and B have equal weights.
2. A is heavier than B by an amount  $w$ .
3. A is heavier than B by an amount  $V\rho g - w$ .
4. B is heavier than A by an amount  $V\rho g - w$ .

7. If the father has blood group O and the mother has blood group AB, what are the possible blood groups of their children?

1. O, AB, A
2. A, B
3. A, O
4. B, AB

8. समान विभवांतर से त्वरित  $^{32}\text{P}$  व  $^{32}\text{S}$  के नाभिक, एक अचर अनुप्रस्थ चुम्बकीय क्षेत्र में प्रवेश करते हैं (P के लिए  $Z=15$  व S के लिए  $Z=16$ )। जब वे चुम्बकीय क्षेत्र से बाहर आते हैं, तो

1. दोनों नाभिक बिना किसी विक्षेप के निकलते हैं।
2.  $^{32}\text{P}$  का विक्षेप  $^{32}\text{S}$  के विक्षेप से कम है।
3.  $^{32}\text{P}$  का विक्षेप  $^{32}\text{S}$  के विक्षेप से अधिक है।
4. दोनों का विक्षेप समान रहता है।

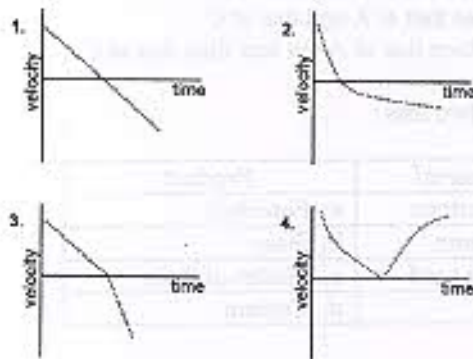
9. जेट यायुयान में एक पर्यटक जो बबलगम चबाता है, उसको जहाज के जमीन पर उतरते समय कान में दर्द नहीं होता, पर दूसरा जो बबलगम नहीं चबाता, उसको कान में दर्द होता है। इसका कारण यह हो सकता है कि

1. बबलगम दर्दनाशक है।
2. बबलगम का चबाना कानों के दोनों तरफ के दाब का साम्यधारण करता है।
3. बबलगम के चबाने से कान का परदा नन्ध होता है।
4. बबलगम का चबाना दर्द से ध्यान हटाता है।

10. हर पूर्णिमा में चंद्रग्रहण इसलिये देखा नहीं जाता कि

1. सूर्य का स्थान सभी पूर्णिमाओं में अनुकूल नहीं होता।
2. चन्द्र व पृथ्वी के परिक्रमा पथ के तल एक दूसरे से कम कोणिक अंतर में हैं।
3. पृथ्वी की आकृति परिपूर्ण गोला नहीं है।
4. चन्द्र अपनी एक ही गोलार्ध से प्रतिबर्तित करता है।

11. एक लड़का एक पत्थर को किसी एक ग्राह्यिक वेग के साथ ऊर्ध्वधर दिशा में फेंकता है। अगर गुरुत्वाकर्षणीय त्वरण को अचर व एकलप माना जाये, तो निम्न में से कौन चित्र उसके समय के साथ होने वाले गति परिवर्तन को सही दर्शाता है ?



12. एक ही आकृति, पर अलग-अलग ( $\rho$  व  $2\rho$ ) घनता वाले दो लटकन एक सख्त एकलप डण्डे के दोनों छोरों से एक समान लटकाये जाते हैं। जैसे चित्र में दर्शाया गया है, जब डण्डा आलम्ब पर संतुलित रहता है  $d$  व  $d'$  के बीच का रिश्ता है :

8. Nuclei of  $^{32}\text{P}$  and  $^{32}\text{S}$ , accelerated through the same potential difference enter a uniform, transverse magnetic field ( $Z=15$  for P and  $Z=16$  for S). As they emerge from the magnetic field

1. both nuclei emerge undeflected.
2.  $^{32}\text{P}$  is deflected less than  $^{32}\text{S}$ .
3.  $^{32}\text{P}$  is deflected more than  $^{32}\text{S}$ .
4. both are equally deflected.

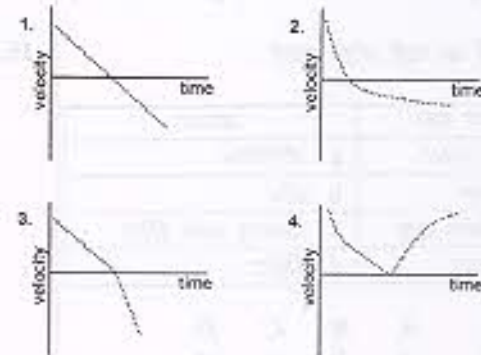
9. A person chewing a bubble gum did not experience ear pain in a jet plane while landing whereas another person not chewing a gum had ear pain. The reason could be

1. chewing gum is a pain killer
2. chewing equilibrates pressure on both sides of the ear drum
3. chewing gum closes the ear drum
4. chewing distracts the person

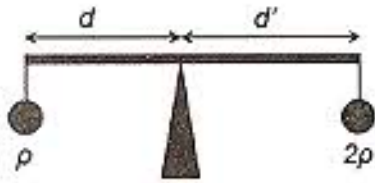
10. The reason why a lunar eclipse does not occur at every full moon is

1. the position of the sun is not favourable at all full moons.
2. the orbital planes of the moon and that of the earth are inclined to each other by a small angle.
3. the shape of the earth is not a perfect sphere.
4. the moon reflects only from one hemisphere.

11. A boy throws a stone vertically upwards with a certain initial velocity. Which of the following graphs depicts the velocity as a function of time, if the acceleration due to gravity is assumed to be uniform and constant?



12. A rigid uniform bar of a certain mass has two bobs of the same size, but with different densities  $\rho$  and  $2\rho$  suspended identically from its ends.

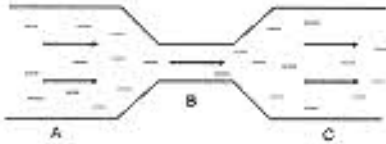


1.  $2d = d'$
2.  $d > 2d'$
3.  $d = 2d'$
4.  $d < 2d'$

13. बिन्दु A व A' भूगर्भ रेखा के ऊपर  $0^\circ$  व  $90^\circ$  पू दीर्घांश में क्रमशः स्थित हैं। दो और बिन्दु B व B' उन्हीं दीर्घांशों में क्रमशः, पर  $60^\circ$  द अक्षांश पर स्थित हैं। अक्षरेखाओं के ऊपर से A व A' बीच की दूरी, B व B' के बीच की दूरी से इस प्रकार संबंधित है।

1.  $AA' = BB'$
2.  $AA' = 2 BB'$
3.  $AA' = (\sqrt{3}) BB'$
4.  $AA' = (\sqrt{2}) BB'$

14.



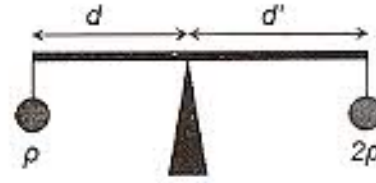
जैसे दर्शाया गया है, एक नली में पानी बह रहा है। A व C के अनुप्रस्थ क्षेत्रफल समान, व B के अनुप्रस्थ क्षेत्रफल से अधिक हैं। जब बहाव अक्षुब्ध है, तब B की गित्तियों के ऊपर पड़नेवाला दबाव

1. A व C की तुलना में कम है।
2. A व C की तुलना में अधिक है।
3. A व C पर पड़नेवाले दाबों के समान हैं।
4. A की तुलना में अधिक, पर C की तुलना में कम।

15. दोनों सूचियों का सही जोड़ा बनायें :

कच्चा माल	उत्पाद
A. चूना पत्थर	a. पोरसिलिन
B. जिप्सम	b. काँच
C. सिलिका बालू	c. प्लास्टर ऑफ पैरिस
D. गृत्तिका	d. सिमेंट

- |    | A | B | C | D |
|----|---|---|---|---|
| 1. | a | b | c | d |
| 2. | d | e | b | a |
| 3. | a | c | d | b |
| 4. | d | a | c | b |



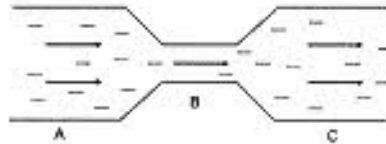
When the bar is level on a fulcrum as shown in the figure,  $d$  and  $d'$  are related by

1.  $2d = d'$
2.  $d > 2d'$
3.  $d = 2d'$
4.  $d < 2d'$

13. There are two points A and A' on the equator at longitudes  $0^\circ$  and  $90^\circ$ E, and two other points B and B' on the same longitudes, respectively, but at latitude  $60^\circ$ S. The distances (along the latitudes) between the points A, A' and B, B' are related by

1.  $AA' = BB'$
2.  $AA' = 2 BB'$
3.  $AA' = (\sqrt{3}) BB'$
4.  $AA' = (\sqrt{2}) BB'$

14.



Water is flowing through a tube as shown. The cross-sectional areas at A and C are equal, and greater than the cross-sectional area at B. If the flow is steady, then the pressure on the walls at B is

1. less than that at A and that at C.
2. more than that at A and that at C.
3. same as that at A and that at C.
4. more than that at A but less than that at C.

15. Match the two lists

Raw Material	Product
A. Limestone	a. Porcelain
B. Gypsum	b. Glass
C. Silica sand	c. Plaster of Paris
D. Clay	d. Cement

- |    | A | B | C | D |
|----|---|---|---|---|
| 1. | a | b | c | d |
| 2. | d | e | b | a |
| 3. | a | c | d | b |
| 4. | d | a | c | b |



16. करीब ~60,000 साल से पुराने कार्बनिक पदार्थों की आयु निर्धारण हेतु  $^{14}\text{C}$  प्रणाली का प्रयोग नहीं किया जाता, क्योंकि

1. ऐसे पदार्थों में कार्बन बिल्कुल ही पाया जाता है।
2. ऐसे पदार्थ अपने बनावट के पश्चात  $^{14}\text{C}$  का संयोजन करते हैं।
3. उस समय  $^{14}\text{C}$  का उत्पादन नहीं होता था।
4. नमूने का अधिकतम  $^{14}\text{C}$  विघटित हो चुका होगा।

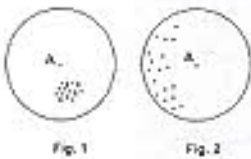
17. एक भूकंपमापी P तरंग को अंकित करने के 60 सेकेंड बाद S तरंग को अंकित करता है। अगर P व S तरंगों की गतियाँ क्रमशः 7 कि० मी० प्रति से० व 6 कि० मी० प्रति से० हैं, तो भूकंप के केंद्र की भूकंपमापी से दूरी है :

1. 2520 कि० मी०
2. 42 कि० मी०
3. 7070 कि० मी०
4. 72 कि० मी०

18. रेडियोधर्मी समस्थानिक P के विघटन से स्थिर पुत्री समस्थानिक D बनती है। दो अर्धायु के बाद P व D की अणु संख्याओं का अनुपात होगा :

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

19. दो समरूप उपकरणों से मापे गये आंकड़े विखराव चित्र में दर्शाये गये हैं। चित्रों में बिन्दु A सही मूल्य को दर्शाता है। मापनों की गुणता का सही विवरण निम्न में से किस कथन में मिलता है ?



1. चित्र 1 : अच्छी यथार्थता व अच्छी परिशुद्धि  
चित्र 2 : अच्छी यथार्थता व अच्छी परिशुद्धि
2. चित्र 1 : अल्प यथार्थता व अल्प परिशुद्धि  
चित्र 2 : अच्छी यथार्थता व अल्प परिशुद्धि
3. चित्र 1 : अल्प यथार्थता व अच्छी परिशुद्धि  
चित्र 2 : अल्प यथार्थता व अल्प परिशुद्धि
4. चित्र 1 : अल्प यथार्थता व अल्प परिशुद्धि  
चित्र 2 : अल्प यथार्थता व अच्छी परिशुद्धि

20. उच्च तुंगता व समुद्र तल दोनों में यद्यपि  $\text{CO}_2$  की मात्रा समान है, उच्च तुंगता की अपेक्षा समुद्र तल पर उगाये जाने वाले पौधों में प्रकाश संश्लेषण गति अधिक इसलिये पायी जाती है, कि

1. समुद्रतल पर प्रकाश की तीव्रता अधिक है।
2. उच्च तुंगता में तापमान कम होता है।
3. समुद्रतल पर वायुमण्डलीय दबाव अधिक है।
4. समुद्रतल पर आपेक्षिक आर्द्रता अधिक है।

16. The  $^{14}\text{C}$  dating method is not usually used for dating organic substances older than ~60,000 years, because

1. such objects rarely contain carbon.
2. such objects accumulated  $^{14}\text{C}$  after their formation.
3. in those times there was no production of  $^{14}\text{C}$ .
4. most of the  $^{14}\text{C}$  in the sample would have decayed.

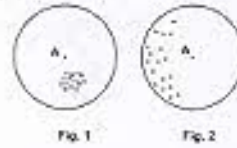
17. A seismograph receives a S-wave 60 s after it receives the P-wave. If the velocities of P- and S-waves are 7 km/s and 6 km/s respectively, then the distance of the seismic focus from the seismograph is

1. 2520 km
2. 42 km
3. 7070 km
4. 72 km

18. The decay of a radioactive isotope P produces a stable daughter isotope D. The ratio of the number of atoms of D to the number of atoms of P after 2 half lives would be

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

19. The scatter plots represent the values measured by two similar instruments. Point A in the figures represents the true value. Which of the following is a correct description of the quality of these measurements?



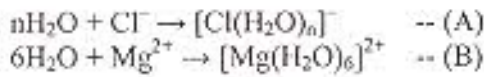
1. Fig.1 : good accuracy, good precision  
Fig. 2 : good accuracy, good precision
2. Fig.1 : poor accuracy, poor precision  
Fig. 2 : good accuracy, poor precision
3. Fig.1 : poor accuracy, good precision  
Fig. 2 : poor accuracy, poor precision
4. Fig.1 : poor accuracy, poor precision  
Fig. 2 : poor accuracy, good precision

20. Even though the concentration of  $\text{CO}_2$  is the same at sea level and at high altitude, the photosynthetic rate is higher in a plant grown at sea level than in a plant (of the same species) grown at high altitude. The reason for this is

1. light intensity is more at sea level.
2. temperature is lower at higher altitude.
3. atmospheric pressure is higher at sea level.
4. relative humidity is higher at sea level.

## भाग B

21. अभिक्रियाओं (A) तथा (B),



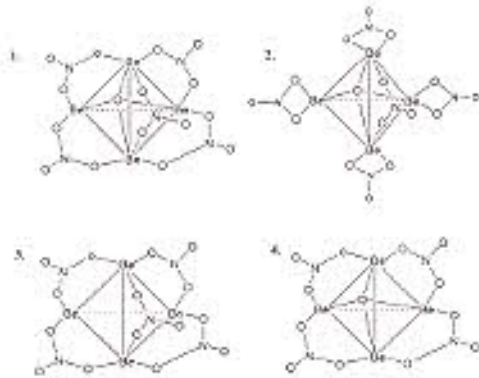
में जल का आचरण है :

1. दोनों (A) तथा (B) में अम्ल का ।
2. (A) में एक अम्ल का तथा (B) में एक क्षार का ।
3. (A) में एक क्षार का तथा (B) में एक अम्ल का ।
4. दोनों (A) तथा (B) में क्षार का ।

22. Si, P, S तथा Cl में  $d$  कक्षकों का विस्तार जिस क्रम का अनुसरण करता है, वह है ।

1.  $\text{Cl} > \text{S} > \text{P} > \text{Si}$
2.  $\text{Cl} > \text{P} > \text{S} > \text{Si}$
3.  $\text{P} > \text{S} > \text{Si} > \text{Cl}$
4.  $\text{Si} > \text{P} > \text{S} > \text{Cl}$

23. क्षारीय बेरिलियम नाइट्रेट की सही संरचना है ।



24.  $\text{I}_3^-$  में एकाकी इलेक्ट्रॉन युग्मों की कुल संख्या है ।

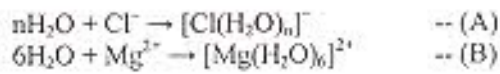
1. शून्य
2. तीन
3. छः
4. नौ

25.  $\text{Fe}(\text{CO})_5$  का नांसबौर स्पेक्ट्रम यदि एक चुम्बकीय क्षेत्र की उपस्थिति में अंकित किया जाए तो दो रेखाओं का मूल स्पेक्ट्रम परिवर्तित हो जाता है एक ऐसे स्पेक्ट्रम में जिसमें

1. तीन रेखायें होती हैं ।
2. चार रेखायें होती हैं ।
3. पाँच रेखायें होती हैं ।
4. छः रेखायें होती हैं ।

## PART B

21. In the reactions (A) and (B),



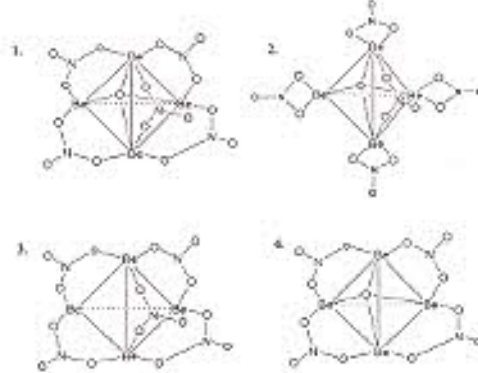
water behaves as

1. an acid in both (A) and (B)
2. an acid in (A) and a base in (B)
3. a base in (A) and an acid in (B)
4. a base in both (A) and (B)

22. The size of the  $d$  orbitals in Si, P, S and Cl follows the order

1.  $\text{Cl} > \text{S} > \text{P} > \text{Si}$
2.  $\text{Cl} > \text{P} > \text{S} > \text{Si}$
3.  $\text{P} > \text{S} > \text{Si} > \text{Cl}$
4.  $\text{Si} > \text{P} > \text{S} > \text{Cl}$

23. The correct structure of basic beryllium nitrate is



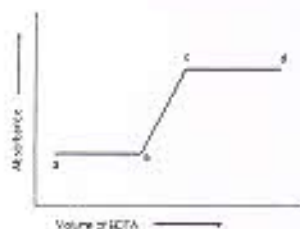
24. The total number of lone pairs of electrons in  $\text{I}_3^-$  is

1. zero
2. three
3. six
4. nine

25. If Mössbauer spectrum of  $\text{Fe}(\text{CO})_5$  is recorded in the presence of a magnetic field, the original spectrum with two lines changes into the one with

1. three lines
2. four lines
3. five lines
4. six lines

26.  $\text{Fe}^{3+}$  तथा  $\text{Cu}^{2+}$  आयनों के मिश्रण को EDTA से अनुमापित करने पर निम्नलिखित स्पेक्ट्रोफोटोमितीय अनुक्रिया प्राप्ता होती है।



सही कथन है।

1. आयतन  $ab \equiv [\text{Fe}^{3+}]$  तथा आयतन  $cd \equiv [\text{Cu}^{2+}]$
2. आयतन  $ab \equiv [\text{Cu}^{2+}]$  तथा आयतन  $cd \equiv [\text{Fe}^{3+}]$
3. आयतन  $ab \equiv [\text{Fe}^{3+}]$  तथा आयतन  $cd =$  अधिशेष EDTA
4. आयतन  $ab \equiv [\text{Cu}^{2+}]$  तथा आयतन  $cd =$  अधिशेष EDTA

27. रेडियो आइसोटोप  $^{14}\text{C}$  से, इस के कार्बन-काल निर्धारण उपयोग, में उत्सर्जन होता है-

1.  $\beta$ -कणों का।
2.  $\alpha$ -कणों का।
3.  $\gamma$ -विकिरणों का।
4. पाजिट्रॉन का।

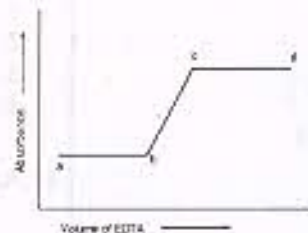
28. DNA की द्वि कुंडलिनी संरचना, जिसमें ऐडनीन (A), थायमीन (T), साइटोसीन (C) ग्वानीन (G), हैं, में उपस्थित यथार्थ क्षार युग्म \*।

1. AG तथा CT
2. AC तथा GT
3. AG तथा AC
4. AT तथा GC

29. आयरन की *met*-हीमोग्लोबिन में आक्सीकरण अवस्था है।

1. तीन
2. दो
3. चार
4. शून्य

26. The spectrophotometric response for the titration of a mixture of  $\text{Fe}^{3+}$  and  $\text{Cu}^{2+}$  ions against EDTA is given below.



The correct statement is

1. volume  $ab \equiv [\text{Fe}^{3+}]$  and volume  $cd \equiv [\text{Cu}^{2+}]$
2. volume  $ab \equiv [\text{Cu}^{2+}]$  and volume  $cd \equiv [\text{Fe}^{3+}]$
3. volume  $ab \equiv [\text{Fe}^{3+}]$  and volume  $cd =$  excess EDTA
4. volume  $ab \equiv [\text{Cu}^{2+}]$  and volume  $cd =$  excess EDTA

27. In 'carbon-dating' application of radioisotopes,  $^{14}\text{C}$  emits

1.  $\beta$ -particle
2.  $\alpha$ -particle
3.  $\gamma$ -radiation
4. positron

28. The actual base pairs present in the double helical structure of DNA containing adenine (A), thymine (T), cytosine (C) and guanine (G), are

1. AG and CT
2. AC and GT
3. AG and AC
4. AT and GC

29. The oxidation state of iron in *met*-hemoglobin is

1. three
2. two
3. four
4. zero

30.  $\text{Ni}(\text{CO})_4$  की लिगण्ड L (L =  $\text{PMe}_3$  या  $\text{P}(\text{OMe})_3$ ) से एक अभिक्रिया  $\text{Ni}(\text{CO})_3\text{L}$  देती है यह अभिक्रिया

1. साइचर्य प्रकार की है ।
2. विघटन प्रकार की है ।
3. विनिमय ( $I_a$ ) प्रकार की है ।
4. विनिमय ( $I_d$ ) प्रकार की है ।

31. लिगण्ड के रूप में  $\text{Cl}^-$

1. केवल  $\sigma$ -दाता है ।
2. केवल  $\pi$ -दाता है ।
3.  $\sigma$ - तथा  $\pi$ -दाता दोनों है ।
4. एक  $\sigma$  दाता तथा  $\pi$  ग्राही है ।

32. सही  $d$ -इलेक्ट्रॉन विन्यास जो स्पिन-ऑर्बिट युग्मन को दर्शाता है, वह है ।

1.  $t_{2g}^6 e_g^2$
2.  $t_{2g}^6 e_g^0$
3.  $t_{2g}^4 e_g^0$
4.  $t_{2g}^3 e_g^2$

33. ऐल्किल लीथियम (RLi) अतिकर्मक की संघनन प्रकृति के लिए सही कथन है ।

1. संघनन से कार्बोक्रियायन नाभिक-रनेहता बढ़ती है ।
2. न्यून इलेक्ट्रॉन प्रकृति वशा अवलोकित संघनन होता है ।
3. कार्बोक्रियायन की नाभिक-रनेहता संघनन पर नहीं निर्भर करती है ।
4. संघनन का परिमाण ध्रुवीय दाता विलायकों में सर्वाधिक होता है ।

34. अभिक्रिया  $\text{trans}-[\text{IrCl}(\text{CO})(\text{PPh}_3)_2] + \text{Cl}_2 \rightarrow \text{trans}-[\text{IrCl}_3(\text{CO})(\text{PPh}_3)_2]$ , के लिये सही पर्यवेक्षण है

1.  $\nu_{\text{CO}}(\text{उत्पाद}) > \nu_{\text{CO}}(\text{अभिकारक})$
2.  $\nu_{\text{CO}}(\text{उत्पाद}) < \nu_{\text{CO}}(\text{अभिकारक})$
3.  $\nu_{\text{CO}}(\text{उत्पाद}) = \nu_{\text{CO}}(\text{अभिकारक})$
4.  $\nu_{\text{CO}}(\text{उत्पाद}) = \nu_{\text{CO}}(\text{मुक्त CO})$

30. The reactions of  $\text{Ni}(\text{CO})_4$  with the ligand L (L =  $\text{PMe}_3$  or  $\text{P}(\text{OMe})_3$ ) yields  $\text{Ni}(\text{CO})_3\text{L}$ . The reaction is

1. associative
2. dissociative
3. interchange ( $I_a$ )
4. interchange ( $I_d$ )

31. As a ligand  $\text{Cl}^-$  is

1. only a  $\sigma$ -donor
2. only a  $\pi$ -donor
3. both a  $\sigma$ -donor and a  $\pi$ -donor
4. a  $\sigma$ -donor and a  $\pi$ -acceptor

32. The correct  $d$ -electron configuration showing spin-orbit coupling is

1.  $t_{2g}^6 e_g^2$
2.  $t_{2g}^6 e_g^0$
3.  $t_{2g}^4 e_g^0$
4.  $t_{2g}^3 e_g^2$

33. The correct statement for the aggregating nature of alkyl lithium (RLi) reagent is

1. the carbanion nucleophilicity increases with aggregation.
2. the observed aggregation arises from its electron deficient nature.
3. carbanion nucleophilicity does not depend on aggregation.
4. the extent of aggregation is maximum in polar dative solvents.

34. For the reaction,  $\text{trans}-[\text{IrCl}(\text{CO})(\text{PPh}_3)_2] + \text{Cl}_2 \rightarrow \text{trans}-[\text{IrCl}_3(\text{CO})(\text{PPh}_3)_2]$ , the correct observation is

1.  $\nu_{\text{CO}}(\text{product}) > \nu_{\text{CO}}(\text{reactant})$
2.  $\nu_{\text{CO}}(\text{product}) < \nu_{\text{CO}}(\text{reactant})$
3.  $\nu_{\text{CO}}(\text{product}) = \nu_{\text{CO}}(\text{reactant})$
4.  $\nu_{\text{CO}}(\text{product}) = \nu_{\text{CO}}(\text{free CO})$

35. ओलीफिनों पर मृदुल परिस्थितियों में नाभिक स्नेही आक्रमण

1. सदा सहज होता है ।
2. ओलीफिनों पर इलेक्ट्रॉन स्नेही आक्रमण की अपेक्षा अधिक सहज होता है ।
3. इलेक्ट्रॉन-धनी ओलीफिनों पर सहज होता है ।
4. के लिए धातु के साथ उपसहसंयोजन द्वारा सक्रियण आवश्यक है ।

36. निम्नलिखित में से प्रबलतम आक्सीकारक कर्मक है ।

1.  $[\text{WO}_4]^{2-}$
2.  $[\text{CrO}_4]^{2-}$
3.  $[\text{MoO}_4]^{2-}$
4.  $[\text{ReO}_4]^{-1}$

37. निम्नलिखित में से न्यूनतम क्षारीय है ।

1.  $\text{Al}(\text{OH})_3$
2.  $\text{La}(\text{OH})_3$
3.  $\text{Ce}(\text{OH})_3$
4.  $\text{Lu}(\text{OH})_3$

38. एक संकारक A तथा इसके संलग्न  $A^\dagger$  के लिए असत्य कथन है ।

1.  $A A^\dagger$  हर्मिटी है ।
2.  $A A^\dagger + A^\dagger A$  हर्मिटी है ।
3.  $A + A^\dagger$  हर्मिटी है ।
4.  $A - A^\dagger$  हर्मिटी है ।

39. नाभिकीय आवेश Z, के हाइड्रोजन जैसे परमाणु के लिए, मुख्य क्वांटम संख्या 'n' वाले आर्बिटल की ऊर्जा जिस संबंध का अनुसरण करती है, वह है ।

1.  $E_n \propto n^2 Z^2$
2.  $E_n \propto -\frac{Z^2}{n}$
3.  $E_n \propto -\frac{Z}{n}$
4.  $E_n \propto -\frac{Z^2}{n^2}$

40. हाइड्रोजन परमाणु की 1s अवस्था में त्रिज्या का औसत मान  $\langle r \rangle$  है ( $a_0$  है बोर त्रिज्या) ।

1.  $a_0$
2.  $1.5 a_0$
3.  $0.75 a_0$
4.  $0.5 a_0$

35. The nucleophilic attack on olefins under mild conditions -

1. is always facile
2. is more facile than electrophilic attack on olefins
3. is facile for electron-rich olefins
4. requires activation by coordination to metal

36. Among the following the strongest oxidizing agent is

1.  $[\text{WO}_4]^{2-}$
2.  $[\text{CrO}_4]^{2-}$
3.  $[\text{MoO}_4]^{2-}$
4.  $[\text{ReO}_4]^{-1}$

37. The least basic among the following is

1.  $\text{Al}(\text{OH})_3$
2.  $\text{La}(\text{OH})_3$
3.  $\text{Ce}(\text{OH})_3$
4.  $\text{Lu}(\text{OH})_3$

38. For any operator A and its adjoint  $A^\dagger$ , the INCORRECT statement is

1.  $A A^\dagger$  is hermitian
2.  $A A^\dagger + A^\dagger A$  is hermitian
3.  $A + A^\dagger$  is hermitian
4.  $A - A^\dagger$  is hermitian

39. For hydrogen-like atom with a nuclear charge Z, the energy of orbital with principal quantum number 'n' follows the relation

1.  $E_n \propto n^2 Z^2$
2.  $E_n \propto -\frac{Z^2}{n}$
3.  $E_n \propto -\frac{Z}{n}$
4.  $E_n \propto -\frac{Z^2}{n^2}$

40. The average value of the radius  $\langle r \rangle$  in the 1s state of the hydrogen atom is ( $a_0$  is Bohr radius)

1.  $a_0$
2.  $1.5 a_0$
3.  $0.75 a_0$
4.  $0.5 a_0$

41. निम्नलिखित में से सही कथन है ।

1. अखंडनीय निरूपणों की संख्या सममिति संख्या के वर्गों के समान होती है ।
2. अखंडनीय निरूपणों की संख्या सममिति बिन्दु समूह की कोटि के समान होती है ।
3. किसी भी सममिति बिन्दु समूह में अखंडनीय निरूपण तदा एक आयायी होते हैं ।
4. एक सममिति बिन्दु समूह में पूर्ण सममितीय अखंडनीय निरूपण नहीं हो सकते हैं ।

42. एक द्विपरमाणुक अणु AB में  $J = 0$  से  $J = 1$  अवस्था में घूर्णन संक्रमण की ऊर्जा है  $3.9 \text{ cm}^{-1}$ ।  $J = 3$  से  $J = 4$  अवस्था के लिए घूर्णन संक्रमण ऊर्जा होगी,

1.  $3.9 \text{ cm}^{-1}$
2.  $7.8 \text{ cm}^{-1}$
3.  $11.7 \text{ cm}^{-1}$
4.  $15.6 \text{ cm}^{-1}$

43. समन्वुकीय द्विपरमाणुक अणु के कंपनिक रमन स्पेक्ट्रम के लिए प्रसवादी सन्निकटन के अन्तर्गत वरण नियम है ।

1.  $\Delta v = 0$  केवल
2.  $\Delta v = \pm 1$  केवल
3.  $\Delta v = \pm 2$  केवल
4.  $\Delta v = 0, \pm 1$

44. ठोस सतह पर गैस अधिशोषण के लिए गिब्स मुक्त ऊर्जा ताप के बढ़ने के साथ

1. धनात्मक मान से अधिक धनात्मक हो जाती है ।
2. धनात्मक मान से अधिक ऋणात्मक हो जाती है ।
3. ऋणात्मक मान से अधिक धनात्मक हो जाती है ।
4. ऋणात्मक मान से अधिक ऋणात्मक हो जाती है ।

45. एक शुद्ध पदार्थ की वाष्प को त्रिक बिन्दु दाब से कम दाब पर ठंडा करते हैं तो यह

1. द्रवित हो जाती है ।
2. पहिले द्रवित होती और फिर ठोस में परिवर्तित हो जाती है ।
3. सीधे ठोस हो जाती है ।
4. अपरिवर्तित रहती है ।

41. Among the following, the CORRECT statement is

1. The number of irreducible representations is equal to classes of symmetry operations.
2. The number of irreducible representations is equal to the order of the symmetry point group
3. The irreducible representations contained in any point group are always of one dimension
4. A symmetry point group may not contain a totally symmetric irreducible representation

42. For a diatomic molecule AB, the energy for the rotational transition from  $J = 0$  to  $J = 1$  state is  $3.9 \text{ cm}^{-1}$ . The energy for the rotational transition from  $J = 3$  to  $J = 4$  state would be

1.  $3.9 \text{ cm}^{-1}$
2.  $7.8 \text{ cm}^{-1}$
3.  $11.7 \text{ cm}^{-1}$
4.  $15.6 \text{ cm}^{-1}$

43. For the vibrational Raman spectrum of a homonuclear diatomic molecule, the selection rule under harmonic approximation is

1.  $\Delta v = 0$  only
2.  $\Delta v = \pm 1$  only
3.  $\Delta v = \pm 2$  only
4.  $\Delta v = 0, \pm 1$

44. With increase in temperature, the Gibbs free energy for the adsorption of a gas on to a solid surface

1. becomes more positive from a positive value
2. becomes more negative from a positive value
3. becomes more positive from a negative value
4. becomes more negative from a negative value

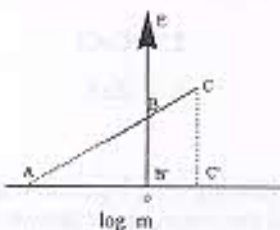
45. The vapour of a pure substance, when cooled under a pressure less than its triple-point pressure,

1. liquefies
2. liquefies first and then solidifies
3. solidifies directly
4. remains unchanged

46. विहित समुदाय में जिन परिमाणों को निश्चित रखा जाता है, वह है।

1.  $N, T$  तथा  $P$       2.  $V, T$  तथा  $N$   
3.  $N, V$  तथा  $E$       4.  $\mu, V$  तथा  $P$

47. निम्नलिखित  $E$  vs  $\log m$  (मोललता) आरेख में अर्धसेल के लिए  $E^0$  का सही मान है



1.  $CC'/AC'$       2.  $AB'$   
3.  $BB'$       4.  $CC'$

48. परंपरागत सक्रियित संकुल सिद्धान्त की कल्पनाओं में से एक है।

- अभिकारकों तथा सक्रियित संकुल के मध्य साम्य स्थापित रहता है।
- अभिकारकों और उत्पादों के मध्य साम्य स्थापित रहता है।
- उत्पादों तथा सक्रियित संकुल के मध्य साम्य स्थापित रहता है।
- अभिकारकों, सक्रियित संकुल एवं उत्पादों के मध्य साम्य स्थापित रहता है।

49. एक अभिक्रिया के लिए  $27^\circ\text{C}$  पर दर नियतांक है  $k = 5.4 \times 10^{11} e^{-50}$ ।

अभिक्रिया की सक्रियण ऊर्जा है।

1.  $50 \text{ J mol}^{-1}$       2.  $415 \text{ J mol}^{-1}$   
3.  $15,000 \text{ J mol}^{-1}$       4.  $125,000 \text{ J mol}^{-1}$

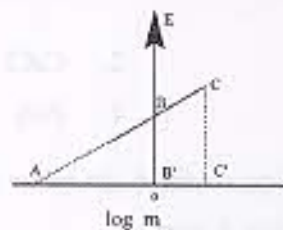
50. संकलन बहुलीकरण में अभिक्रिया अग्रसर होती है

- पद वृद्धि प्रक्रम से।
- मुक्त-मूलक श्रृंखला अभिक्रिया से।
- सोपानी प्रक्रम से।
- संकलन अभिक्रिया से।

46. The quantities, which are held fixed in a canonical ensemble are

1.  $N, T$  and  $P$       2.  $V, T$  and  $N$   
3.  $N, V$  and  $E$       4.  $\mu, V$  and  $P$

47. The correct value of  $E^0$  of a half cell in the following graph of  $E$  vs  $\log m$  (molality) is



1.  $CC'/AC'$       2.  $AB'$   
3.  $BB'$       4.  $CC'$

48. One of the assumptions made in the conventional activated complex theory is

- equilibrium is maintained between the reactants and the activated complex
- equilibrium is maintained between the reactants and the products
- equilibrium is maintained between the products and the activated complex
- equilibrium is maintained between the reactants, the activated complex and the products

49. For a reaction, the rate constant  $k$  at  $27^\circ\text{C}$  was found to be:

$$k = 5.4 \times 10^{11} e^{-50}$$

The activation energy of the reaction is

1.  $50 \text{ J mol}^{-1}$       2.  $415 \text{ J mol}^{-1}$   
3.  $15,000 \text{ J mol}^{-1}$       4.  $125,000 \text{ J mol}^{-1}$

50. During the addition polymerisation, the reaction proceeds via

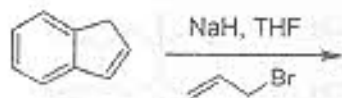
- step-growth process
- free-radical chain reaction
- cascade process
- addition reaction





- ethyl (*R*)-2-methyl-4-oxocyclohex-2-enecarboxylate
- ethyl (*S*)-2-methyl-4-oxocyclohex-2-enecarboxylate
- (*R*)-4-ethoxycarbonyl-3-methylcyclohex-2-enone
- (*S*)-4-ethoxycarbonyl-3-methylcyclohex-2-enone

56. निम्नलिखित अभिक्रिया में बनने वाला मुख्य उत्पाद है



- 
- 
- 
- 

57. फीनेन्थ्रीन एवं ऐन्थ्रेसीन के विस्तृत बैंड अनुमित  $^{13}\text{C}$  NMR स्पेक्ट्रम में प्रकट होने वाले सिग्नलों की संख्या है, क्रमशः

- दस तथा चार /
- दस तथा दस /
- सात तथा चार /
- सात तथा सात /

58. वसा अम्ल के जैय-संश्लेषण में द्विआबंध के अपचयन में भाग लेने वाला सह-एन्जाइम है।

- NADH
- बायोटिन
- पिरिडॉक्सल
- FADH<sub>2</sub>

59. (*R*)-साइक्लोहेक्स-2-ईनअल का परऐसीटिक अम्ल से इपाक्सीकरण करने पर यौगिकों A तथा B का 95:5 के अनुपात में मिश्रण प्राप्त होता है। यौगिक A तथा B हैं।

- एनैन्टिओमर
- अप्रतिबिधी त्रिविम समावयव
- संघटनात्मक समावयव
- समभागी

- ethyl (*R*)-2-methyl-4-oxocyclohex-2-enecarboxylate
- ethyl (*S*)-2-methyl-4-oxocyclohex-2-enecarboxylate
- (*R*)-4-ethoxycarbonyl-3-methylcyclohex-2-enone
- (*S*)-4-ethoxycarbonyl-3-methylcyclohex-2-enone

56. The major product formed in the following reaction is



- 
- 
- 
- 

57. The number of signals that appear in the broadband decoupled  $^{13}\text{C}$  NMR spectrum of phenanthrene and anthracene, respectively, are

- ten and four
- ten and ten
- seven and four
- seven and seven

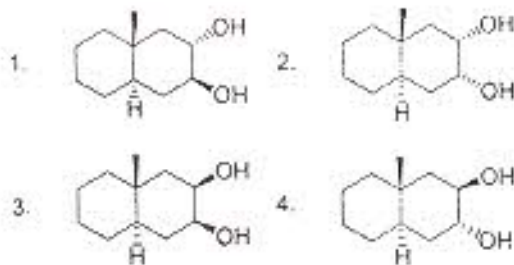
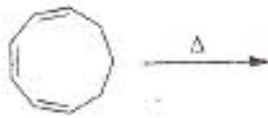
58. The co-enzyme that is involved in the reduction of a double bond in fatty acid biosynthesis is

- NADH
- biotin
- pyridoxal
- FADH<sub>2</sub>

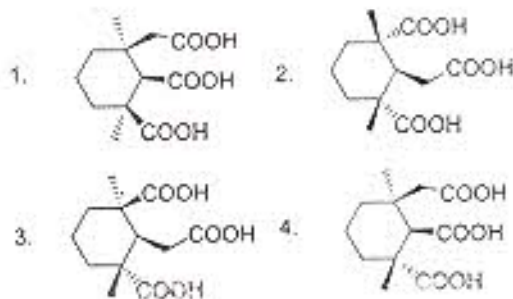
59. Epoxidation of (*R*)-cyclohex-2-enol with peracetic acid yields a 95:5 mixture of compounds A and B. Compounds A and B are

- enantiomers
- diastereomers
- constitutional isomers
- homomers

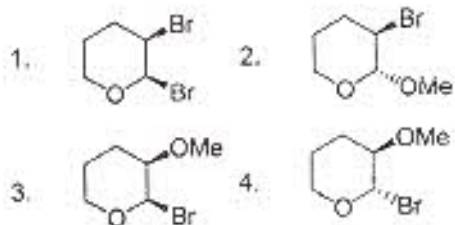
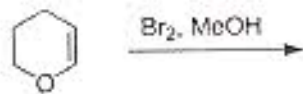
60. निम्नलिखित सम्मिलित अभिक्रिया में बताने वाला मुख्य उत्पाद है।



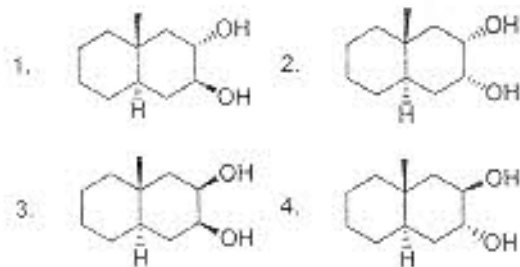
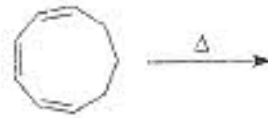
61. एबिएटिक अम्ल के पोटैशियम परमैंगनेट आक्सीकरण से बने *meso*-ट्राई कार्बोक्सिलिक अम्ल की संरचना है।



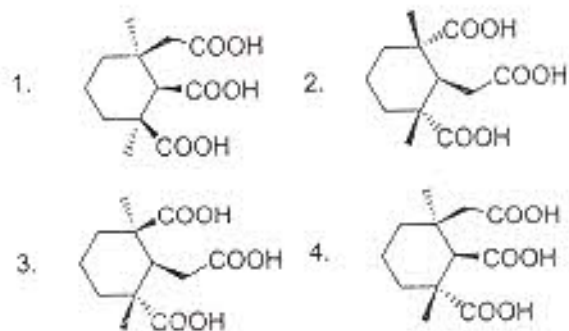
62. निम्नलिखित अभिक्रिया में उत्पन्न मुख्य उत्पाद है।



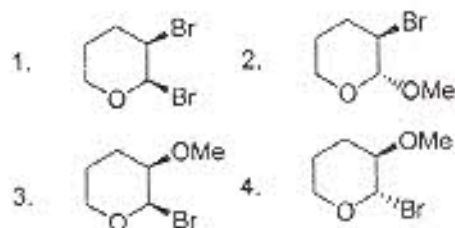
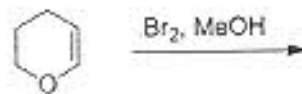
60. The major product formed in the following concerted reaction is



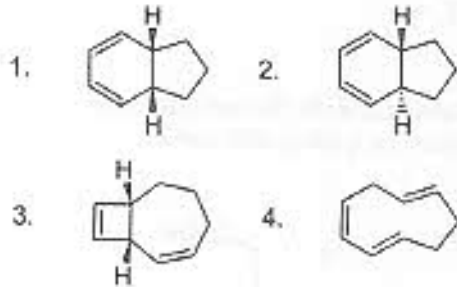
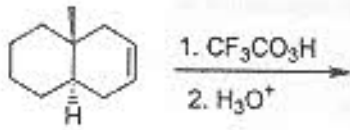
61. The structure of *meso*-tricarboxylic acid that is formed on potassium permanganate oxidation of abietic acid is



62. The major product formed in the following reaction is



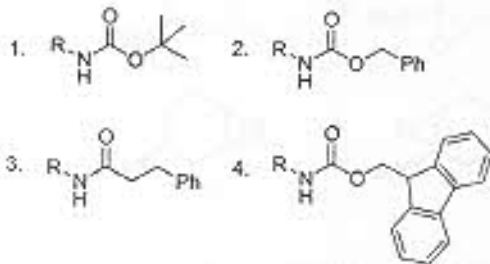
63. निम्नलिखित अभिक्रिया में उत्पन्न मुख्य उत्पाद है ।



64. निम्नलिखित में से जो ऐसिल ऋणायन का संश्लिष्ट तुल्य है, वह है ।

1. नाइट्रोएथेन तथा क्षार
2.  $\alpha$ -क्लोरो ऐक्रिलो नाइट्रिल
3. एथिल मैग्नीशियम ब्रोमाइड
4. ऐसिटिल क्लोराइड तथा ट्राइ एथिलऐमीन

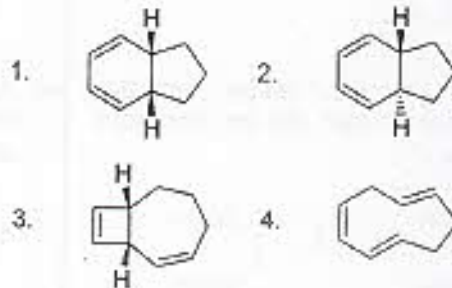
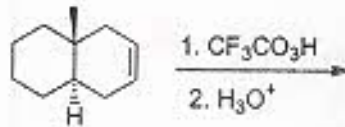
65. 10% Pd/C की उपस्थिति में हाइड्रोजन से अभिक्रिया करके, निम्नलिखित में जिसका अन्व्वावरण होकर  $\text{RNH}_2$  सहजता से बनता है, वह यौगिक है ।



66. निम्नलिखित ऐमीनो अम्लों में जिसकी क्षारीय प्रकृति है, वह है ।

1. टायरोसिन
2. ऐस्पेराजीन
3. ल्यूसीन
4. आर्जिनिन

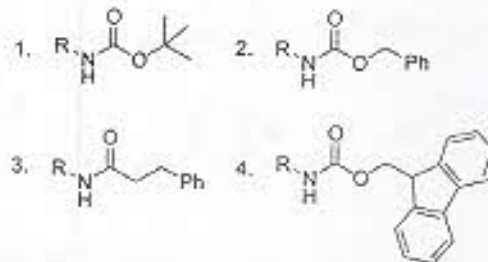
63. The major product formed in the following reaction is



64. Among the following, the synthetic equivalent for acyl anion is

1. nitroethane and base
2.  $\alpha$ -chloroacrylonitrile
3. ethylmagnesium bromide
4. acetyl chloride and triethylamine

65. Among the following, the compound that undergoes deprotection easily on treatment with hydrogen in the presence of 10% Pd/C to generate  $\text{RNH}_2$  is



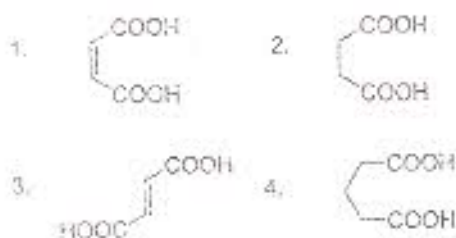
66. Among the following, the amino acid which is basic in nature is

1. tyrosine
2. asparagine
3. leucine
4. arginine

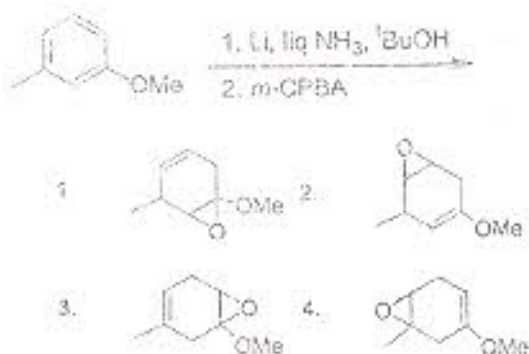
67. फ्लोर सीमा को वर्णित या दर्शाने का रूप है ।

1.  $T_1 \rightarrow S_0 + h\nu$
2.  $T_1 \rightarrow S_0 + \Delta$
3.  $S_1 \rightarrow S_0 + h\nu$
4.  $S_1 \rightarrow T_1 + \Delta$

68. निम्नलिखित में से जो जो ऐसीटिक ऐंकाराइड के साथ गर्म करने पर सबसे शीघ्र एक ऐंकाराइड बना देता है, वह है ।



69. निम्नलिखित अभिक्रिया अनुक्रम से उत्पन्न मुख्य उत्पाद है ।



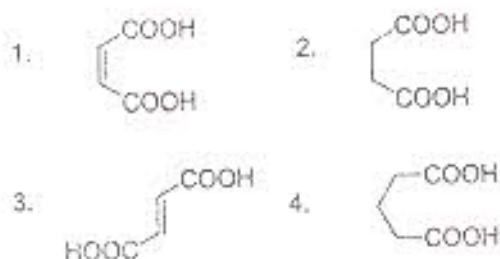
70. एक कार्बनिक यौगिक के 400 MHz  $^1\text{H}$  NMR स्पेक्ट्रम में एक द्विक प्रदर्शित होता है । इस द्विक की दो रेखाएँ 2.35 तथा 2.38 ppm पर हैं । युग्मन स्थिरांक ( $J$ ) का मान है ।

1. 3 Hz
2. 6 Hz
3. 9 Hz
4. 12 Hz

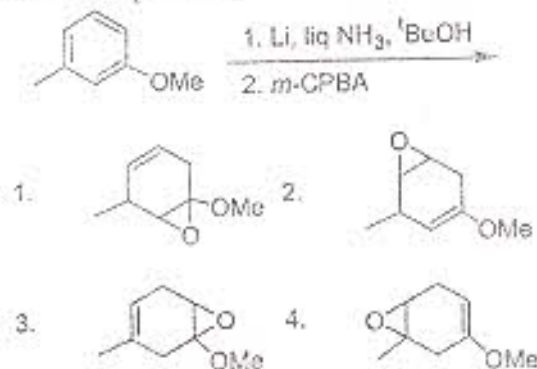
67. "Phosphorescence" is represented as

1.  $T_1 \rightarrow S_0 + h\nu$
2.  $T_1 \rightarrow S_0 + \Delta$
3.  $S_1 \rightarrow S_0 + h\nu$
4.  $S_1 \rightarrow T_1 + \Delta$

68. Among the following diacids, the one that forms an anhydride fastest on heating with acetic anhydride is



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



70. In the 400 MHz  $^1\text{H}$  NMR spectrum, an organic compound exhibited a doublet. The two lines of the doublet are at  $\delta$  2.35 and 2.38 ppm. The coupling constant ( $J$ ) value is

1. 3 Hz
2. 6 Hz
3. 9 Hz
4. 12 Hz

## भाग/PART C

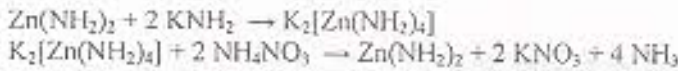
71. E—O (E = Si, P, S तथा Cl) में  $p_x-d_x$  आबन्धन-प्राबल्य किस क्रम का अनुसरण करता है, वह है

1. Si—O > P—O > S—O > Cl—O
2. P—O > Si—O > S—O > Cl—O
3. S—O > Cl—O > P—O > Si—O
4. Cl—O > S—O > P—O > Si—O

71. The strength of  $p_x-d_x$  bonding in E—O (E = Si, P, S and Cl) follows the order

1. Si—O > P—O > S—O > Cl—O
2. P—O > Si—O > S—O > Cl—O
3. S—O > Cl—O > P—O > Si—O
4. Cl—O > S—O > P—O > Si—O

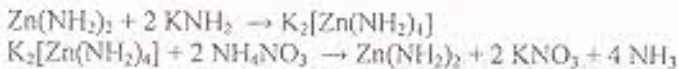
72. निम्नलिखित अभिक्रियाओं को द्रव  $\text{NH}_3$  में किया गया।



$\text{KNH}_2$  तथा  $\text{NH}_4\text{NO}_3$  कार्य करते हैं क्रमशः

1. विलायक अम्ल तथा विलायक क्षारक का।
2. विलायक क्षारक तथा विलायक अम्ल का।
3. संयुग्मी अम्ल तथा संयुग्मी क्षारक का।
4. संयुग्मी क्षारक तथा संयुग्मी अम्ल का।

72. In the following reactions carried out in liquid  $\text{NH}_3$ ,



$\text{KNH}_2$  and  $\text{NH}_4\text{NO}_3$  act respectively as

1. solvo-acid and solvo-base
2. solvo-base and solvo-acid
3. conjugate acid and conjugate base
4. conjugate base and conjugate acid

73. लैन्थेनाइड युग्म जिसकी तृतीय आयनन ऊर्जा सर्वाधिक है, वह है।

1. Eu, Gd
2. Eu, Yb
3. Dy, Yb
4. Lu, Yb

73. The pair of lanthanides with the highest third-ionization energy is

1. Eu, Gd
2. Eu, Yb
3. Dy, Yb
4. Lu, Yb

74. लैन्थेनाइड(III) आयन जिसका ट्राइ-*n*-ब्यूटिलफॉस्फेट तथा सान्द्र  $\text{HNO}_3$  के मध्य वितरण गुणांक सर्वाधिक है, वह है
1. La(III)      2. Eu(III)      3. Nd(III)      4. Lu(III)
74. The lanthanide(III) ion having the highest partition coefficient between tri-*n*-butylphosphate and concentrated  $\text{HNO}_3$  is
1. La(III)      2. Eu(III)      3. Nd(III)      4. Lu(III)
75.  $\text{N}_2\text{H}_4$  का  $\text{KIO}_3$  से मात्रात्मक आकलन  $\text{H}_2\text{O}/\text{CCl}_4$  के मिश्रण में निम्न रूप में अग्रसरित होता है
- $$\text{N}_2\text{H}_4 + \text{KIO}_3 + 2\text{HCl} \rightarrow \text{N}_2 + \text{KCl} + \text{ICl} + 3\text{H}_2\text{O}$$
- अनुशासन अभिक्रिया के अंत बिन्दु को पोट करते हैं
1.  $\text{N}_2\text{H}_4$  की खपत हो जाने से /  
 2.  $\text{ICl}$  के विरचन से /  
 3.  $\text{CCl}_4$  की परत में  $\text{Cl}_2$  के कारण उत्पन्न पीले रंग के अदृश्य होने से /  
 4.  $\text{CCl}_4$  की परत में  $\text{I}_2$  के कारण उत्पन्न लाल रंग के अदृश्य होने से /
75. The quantitative determination of  $\text{N}_2\text{H}_4$  with  $\text{KIO}_3$  proceeds in a mixture of  $\text{H}_2\text{O}/\text{CCl}_4$  as follows
- $$\text{N}_2\text{H}_4 + \text{KIO}_3 + 2\text{HCl} \rightarrow \text{N}_2 + \text{KCl} + \text{ICl} + 3\text{H}_2\text{O}$$
- The end point for the titrimetric reaction is
1. consumption of  $\text{N}_2\text{H}_4$   
 2.  $\text{ICl}$  formation  
 3. disappearance of the yellow color due to  $\text{Cl}_2$  in  $\text{CCl}_4$  layer  
 4. disappearance of the red color due to  $\text{I}_2$  in  $\text{CCl}_4$  layer
76. हैलाइडों  $\text{NCl}_3$  (A),  $\text{PCl}_3$  (B) तथा  $\text{AsCl}_3$  (C), में से वह जो जल अपघटन करने पर दो भिन्न अम्ल उत्पन्न करते हैं, यह हैं।
1. A तथा B      2. A तथा C      3. B तथा C      4. A, B तथा C
76. Among the halides,  $\text{NCl}_3$  (A),  $\text{PCl}_3$  (B) and  $\text{AsCl}_3$  (C), those which produce two different acids upon hydrolysis are
1. A and B      2. A and C      3. B and C      4. A, B and C
77. अणुओं के द्विध्रुव आघूर्ण घटने का क्रम है।
1.  $\text{NF}_3 > \text{NH}_3 > \text{H}_2\text{O}$       2.  $\text{NH}_3 > \text{NF}_3 > \text{H}_2\text{O}$   
 3.  $\text{H}_2\text{O} > \text{NH}_3 > \text{NF}_3$       4.  $\text{H}_2\text{O} > \text{NF}_3 > \text{NH}_3$
77. The decreasing order of dipole moment of molecules is
1.  $\text{NF}_3 > \text{NH}_3 > \text{H}_2\text{O}$       2.  $\text{NH}_3 > \text{NF}_3 > \text{H}_2\text{O}$   
 3.  $\text{H}_2\text{O} > \text{NH}_3 > \text{NF}_3$       4.  $\text{H}_2\text{O} > \text{NF}_3 > \text{NH}_3$

78. क्लस्टर जितकी *arachno* प्रकार की संरचना है, वह है

1.  $[\text{Os}_5(\text{CO})_{16}]$  2.  $[\text{Os}_3(\text{CO})_{12}]$  3.  $[\text{Ir}_4(\text{CO})_{12}]$  4.  $[\text{Rh}_6(\text{CO})_{16}]$

78. The cluster having *arachno* type structure is

1.  $[\text{Os}_5(\text{CO})_{16}]$  2.  $[\text{Os}_3(\text{CO})_{12}]$  3.  $[\text{Ir}_4(\text{CO})_{12}]$  4.  $[\text{Rh}_6(\text{CO})_{16}]$

79.  $[(\eta^5\text{-C}_5\text{H}_5)\text{Rh}(\text{CO})]_3$  ( $^{103}\text{Rh}$ , न्यूक्लियर स्पिन  $I = \frac{1}{2}$ , 100%) के  $^{13}\text{C}$  NMR स्पेक्ट्रम में कार्बोनिल अनुनाद  $-65^\circ\text{C}$  पर एक त्रिक के रूप में, जिसकी उपस्थिति के कारण प्रदर्शित होता है, वह है।

1. टर्मिनल CO 2.  $\mu_2\text{-CO}$  3.  $\mu_3\text{-CO}$  4.  $\eta^5\text{-C}_5\text{H}_5$

79. The carbonyl resonance in  $^{13}\text{C}$  NMR spectrum of  $[(\eta^5\text{-C}_5\text{H}_5)\text{Rh}(\text{CO})]_3$  ( $^{103}\text{Rh}$ , nuclear spin,  $I = \frac{1}{2}$ , 100%) shows a triplet at  $-65^\circ\text{C}$  owing to the presence of

1. terminal CO 2.  $\mu_2\text{-CO}$  3.  $\mu_3\text{-CO}$  4.  $\eta^5\text{-C}_5\text{H}_5$

80. न्यून आक्सीकरण अवस्था में संकुल प्रायः वायु-संवेदनशील होते परन्तु विरले ही जल संवेदनशील होते हैं क्योंकि

1. वायु अपचायक प्रकृति की है और जल निष्क्रिय है।
2. वायु तथा जल दोनों आक्सीकारक प्रकृति के हैं।
3. वायु तथा जल दोनों  $\pi$ -ग्राही नहीं हैं।
4. न्यून आक्सीकरण अवस्था के संकुल सहजता से इलेक्ट्रॉन  $\text{O}_2$  को गंवा देते हैं पर  $\text{H}_2\text{O}$  जैसे  $\pi$ -दाता अणु के साथ आक्शन नहीं करते हैं।

80. Low oxidation state complexes are often air-sensitive, but are rarely water sensitive because

1. air is reducing in nature while water is inert
2. both air and water are oxidizing in nature
3. both air and water are not  $\pi$ -acceptors
4. complexes with low oxidation states will easily lose electrons to  $\text{O}_2$  but will not bind to a  $\pi$ -donor molecule like  $\text{H}_2\text{O}$

81. धातु संकुल जो कि  $^{31}\text{P}$  NMR में एक त्रिक तथा द्विक दर्शाता है वह है

1. *mer*- $[\text{IrCl}_3(\text{PPh}_3)_3]$  2. *trans*- $[\text{IrCl}(\text{CO})(\text{PPh}_3)_2]$   
3. *fac*- $[\text{IrCl}_3(\text{PPh}_3)_3]$  4.  $[\text{Ir}(\text{PPh}_3)_4]^+$

81. The metal complex that exhibits a triplet as well as a doublet in its  $^{31}\text{P}$  NMR spectrum is

1. *mer*- $[\text{IrCl}_3(\text{PPh}_3)_3]$  2. *trans*- $[\text{IrCl}(\text{CO})(\text{PPh}_3)_2]$   
3. *fac*- $[\text{IrCl}_3(\text{PPh}_3)_3]$  4.  $[\text{Ir}(\text{PPh}_3)_4]^+$

82. संकुल जिसमें 18 इलेक्ट्रॉन नियम का पालन नहीं होता है, वह है

1.  $[(\eta^5\text{-C}_5\text{H}_5)\text{RuCl}(\text{CO})(\text{PPh}_3)]$
2.  $[\text{W}(\text{CO})_5(\text{SiMe}_3)(\text{Cl})(\text{NCMe})_2]$
3.  $[\text{IrCl}_3(\text{PPh}_3)_2(\text{AsPh}_2)]^-$
4.  $[\text{Os}(\text{N})\text{Br}_2(\text{PMe}_3)(\text{NMe}_2)]^-$

82. The complex that **DOES NOT** obey 18 electron rule is

1.  $[(\eta^5\text{-C}_5\text{H}_5)\text{RuCl}(\text{CO})(\text{PPh}_3)]$
2.  $[\text{W}(\text{CO})_5(\text{SiMe}_3)(\text{Cl})(\text{NCMe})_2]$
3.  $[\text{IrCl}_3(\text{PPh}_3)_2(\text{AsPh}_2)]^-$
4.  $[\text{Os}(\text{N})\text{Br}_2(\text{PMe}_3)(\text{NMe}_2)]^-$

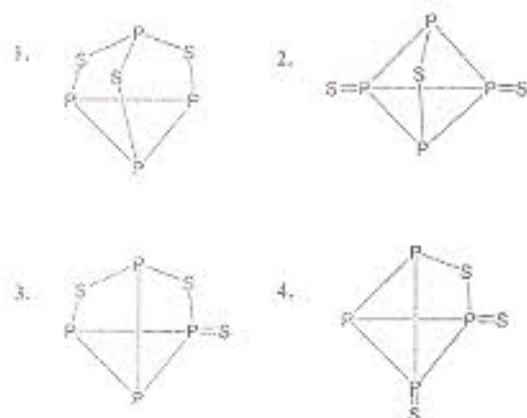
83. अष्टफलकीय Ni(II) संकुल जिसकी निम्नतम अवस्था  ${}^3A_{2g}$  है, के लिए स्विन अनुमत लिगण्ड क्षेत्र संक्रमणों की संख्या है ।

1. दो
2. तीन
3. एक
4. चार

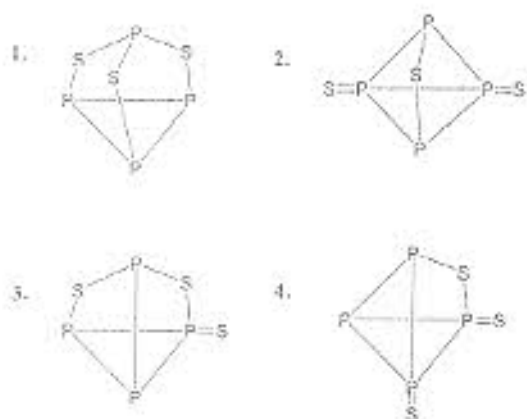
83. The number of spin-allowed ligand field transitions for octahedral Ni(II) complexes with  ${}^3A_{2g}$  ground state is

1. two
2. three
3. one
4. four

84.  $\text{P}_4\text{S}_3$  की सही संरचना है



84. The correct structure of  $\text{P}_4\text{S}_3$  is





85. अभिक्रिया  $[\text{Mn}(\text{CO})_5]^+ + \text{MeLi} \rightarrow$  का अंतिम उत्पाद है ।
1.  $[\text{Mn}(\text{CO})_5]^+\text{Me}^-$
  2.  $[\text{Mn}(\text{CO})_5\text{Me}]$
  3.  $[\text{Mn}(\text{CO})_6]$
  4.  $[(\text{MeCO})\text{Mn}(\text{CO})_5]$
85. The final product of the reaction  $[\text{Mn}(\text{CO})_5]^+ + \text{MeLi} \rightarrow$  is
1.  $[\text{Mn}(\text{CO})_5]^+\text{Me}^-$
  2.  $[\text{Mn}(\text{CO})_5\text{Me}]$
  3.  $[\text{Mn}(\text{CO})_6]$
  4.  $[(\text{MeCO})\text{Mn}(\text{CO})_5]$
86. अभिक्रिया जिससे  $\text{Li}[\text{AlH}_4]$  उत्पन्न होता है, वह है ।
1.  $\text{HCl} (\text{excess}) + \text{AlCl}_3 + \text{Li} \rightarrow$
  2.  $\text{H}_2 + \text{Al} + \text{Li} \rightarrow$
  3.  $\text{LiH} (\text{excess}) + \text{AlCl}_3 \rightarrow$
  4.  $\text{LiH} (\text{excess}) + \text{Al} \rightarrow$
86. The reaction that yields  $\text{Li}[\text{AlH}_4]$  is
1.  $\text{HCl} (\text{excess}) + \text{AlCl}_3 + \text{Li} \rightarrow$
  2.  $\text{H}_2 + \text{Al} + \text{Li} \rightarrow$
  3.  $\text{LiH} (\text{excess}) + \text{AlCl}_3 \rightarrow$
  4.  $\text{LiH} (\text{excess}) + \text{Al} \rightarrow$
87.  $d^1$  इलेक्ट्रॉन विन्यास के लिए माइक्रोस्टेटों की संख्या है ।
1.  $21 \times 6^3$
  2.  $14 \times 6^3$
  3.  $7 \times 6^3$
  4.  $28 \times 6^3$
87. The number of microstates for  $d^1$  electron configuration is
1.  $21 \times 6^3$
  2.  $14 \times 6^3$
  3.  $7 \times 6^3$
  4.  $28 \times 6^3$
88. एक पुरानी लकड़ी के नमूने की कार्बन-14 सक्रियता  $14.2 \text{ disintegrations min}^{-1} \text{g}^{-1}$  पायी गयी है । यदि एक लज्जा लकड़ी के नमूने की कार्बन-14 सक्रियता  $15.3 \text{ disintegrations min}^{-1} \text{g}^{-1}$  हो तो, पुरानी लकड़ी के नमूने की परिकल्पित आयु (कार्बन-14 के लिए  $t_{1/2} = 5730$  वर्ष) है ।
1. 5,000 वर्ष
  2. 4,000 वर्ष
  3. 877 वर्ष
  4. 617 वर्ष
88. The carbon-14 activity of an old wood sample is found to be  $14.2 \text{ disintegrations min}^{-1} \text{g}^{-1}$ . Calculated age of old wood sample, if for a fresh wood sample carbon-14 activity is  $15.3 \text{ disintegrations min}^{-1} \text{g}^{-1}$  ( $t_{1/2}$  carbon-14 is 5730 years), is
1. 5,000 years
  2. 4,000 years
  3. 877 years
  4. 617 years
89. अभिक्रिया  $3[\text{Rh}_4(\text{CO})_{12}] \rightarrow 2[\text{Rh}_6(\text{CO})_{16}] + 4\text{CO}$  [ $25^\circ\text{C}$ ,  $500 \text{ atm CO}$ ]
1. ऊष्माक्षेपी है क्योंकि अधिक धातु-धातु आबंध बनते हैं ।
  2. ऊष्माक्षेपी है क्योंकि प्रबल धातु-कार्बोनिल आबंध विभाजित होते हैं और उनसे दुर्बल धातु-धातु आबंध बनते हैं ।
  3. एन्ट्रॉपी अनुमोदित है और एन्थैल्पी प्रतिकूल है जिससे  $\Delta G = 0$  हो जाता है ।
  4. ऊष्माक्षेपीकतः अनुमोदित नहीं है । ( $\Delta G > 0$ )

89. The reaction  $3[\text{Rh}_4(\text{CO})_{12}] \rightarrow 2[\text{Rh}_6(\text{CO})_{16}] + 4\text{CO}$  [25 °C, 500 atm CO] is
1. exothermic as more metal-metal bonds are formed.
  2. endothermic as stronger metal-carbonyl bonds are cleaved while weaker metal-metal bonds are formed.
  3. is entropically favorable but enthalpically unfavorable such that  $\Delta G = 0$
  4. thermodynamically unfavorable ( $\Delta G > 0$ ).
90. एक कालम जो 0.5 g प्रबल अम्लीय आयन विनिमय रेजिन जो कि  $\text{H}^+$  रूप में है, से भर दिया गया। निम्नांकित उदासीन होने तक इस कालम से 1.0 M NaCl विलयन को प्रवाहित किया गया। एकत्रित निष्कालक को पूर्ण रूप से उदासीन करने के लिए 0.5 M NaOH के 17 mL की आवश्यकता होती है। रेजिन की आयन विनिमय क्षमता है।
1. 1.00 meq/g
  2. 1.25 meq/g
  3. 1.50 meq/g
  4. 1.75 meq/g
90. A column is packed with 0.5 g of a strongly acidic ion exchange resin in  $\text{H}^+$  form. A 1.0 M NaCl solution is passed through the column until the eluant coming out becomes neutral. The collected eluant is completely neutralized by 17 mL of 0.5 M NaOH. The ion exchange capacity of the resin is
1. 1.00 meq/g
  2. 1.25 meq/g
  3. 1.50 meq/g
  4. 1.75 meq/g
91. यौगिक B (अणुभार = 180) का अनुकूल अवशोषण गुणांक  $4 \times 10^3 \text{ lit mol}^{-1} \text{cm}^{-1}$  है। C का एक लीटर विलयन जिसमें B का 0.1358 g औषधीय उपकरण है, 1 cm स्क्वेटिक सेल में 0.441 अवशोषणंक दिखाता है। B का प्रतिशत (w/w) औषधीय उपकरण में है।
1. 10.20
  2. 14.60
  3. 20.40
  4. 29.12
91. The molar extinction coefficient of B (MW = 180) is  $4 \times 10^3 \text{ lit mol}^{-1} \text{cm}^{-1}$ . One liter solution of C, which contains 0.1358 g pharmaceutical preparation of B, shows an absorbance of 0.441 in a 1 cm quartz cell. The percentage (w/w) of B in the pharmaceutical preparation is
1. 10.20
  2. 14.60
  3. 20.40
  4. 29.12
92.  $\text{O}_2$  के हीमरिडिन से आबंधन करने पर होने वाले परिवर्तन (निम्नलिखित A-D में से) कौन से हैं।
- (A) आयरन का एक परमाणु अवक्षीकृत हो जाता है।
  - (B) दोनों आयरन परमाणु अवक्षीकृत हो जाते हैं।
  - (C)  $\text{O}_2$  एक आयरन परमाणु से आबंधन करती है तथा हाइड्रोजन आबंध भी बनाती है।
  - (D)  $\text{O}_2$  दोनों आयरन परमाणुओं से आबंधन करती है तथा हाइड्रोजन आबंध भी बनाती है।
1. B तथा C
  2. B तथा D
  3. A तथा D
  4. A तथा C
92. The changes (from A-D given below) which occur when  $\text{O}_2$  binds to hemerythrin are:
- (A) one iron atom is oxidized
  - (B) both the iron atoms are oxidized
  - (C)  $\text{O}_2$  binds to one iron atom and is also hydrogen bonded
  - (D)  $\text{O}_2$  binds to both the iron atoms and is also hydrogen bonded
1. B and C
  2. B and D
  3. A and D
  4. A and C

93. प्रकाश संश्लेषी निकायों में रेडॉक्स धातवीय प्रोटीनों जो इलेक्ट्रॉन स्थानान्तरण में लिप्त होती हैं, वह हैं : साइटोक्रोम (cyt *b*) साइटोक्रोम *bf* संकुल (cyt *bf*) तथा प्लास्टोसायनीन (PC) । इलेक्ट्रॉन प्रवाह का पथ है ।

1. PC → cyt *b* → cyt *bf*
2. cyt *bf* → cyt *b* → PC
3. cyt *b* → cyt *bf* → PC
4. PC → cyt *bf* → cyt *b*

93. In photosynthetic systems the redox metalloproteins involved in electron transfer are cytochrome (cyt *b*), cytochrome *bf* complex (cyt *bf*) and plastocyanin (PC). The pathway of electron flow is

1. PC → cyt *b* → cyt *bf*
2. cyt *bf* → cyt *b* → PC
3. cyt *b* → cyt *bf* → PC
4. PC → cyt *bf* → cyt *b*

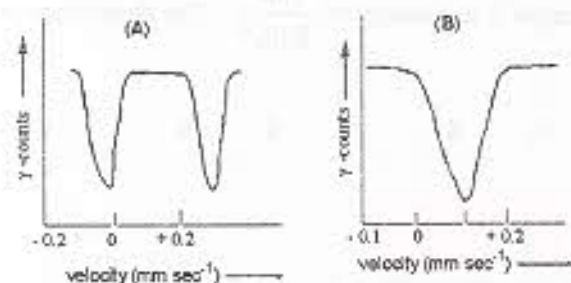
94. अष्टफलकीय उच्च-स्पिन Mn(II) संकुलों के लिए संभावित सूक्ष्म तथा अति सूक्ष्म EPR रेखाओं की कुल संख्याएँ हैं क्रमशः ( $I = 5/2$  Mn)

1. 3 तथा 30
2. 5 तथा 33
3. 5 तथा 30
4. 4 तथा 24

94. The total numbers of fine and hyperfine EPR lines expected for octahedral high-spin Mn(II) complexes are respectively ( $I = 5/2$  for Mn)

1. 3 and 30
2. 5 and 33
3. 5 and 30
4. 4 and 24

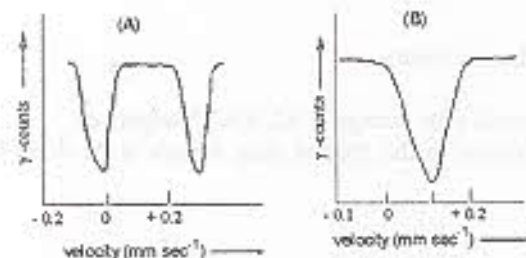
95. दो आयरन संकुलों के मॉसबॉर स्पेक्ट्रम नीचे दिखाये गये हैं । ये उत्पन्न हो सकते हैं (i) उच्च-स्पिन आयरन(III) (ii) उच्च-स्पिन आयरन (II) तथा (iii) न्यून-स्पिन आयरन (III) से ।



संकेतों A तथा B के आयरन संकुलों के साथ सही मिलान है ।

1. A का (i) तथा B का (ii) से ।
2. A का (ii) तथा B का (i) से ।
3. A का (iii) तथा B का (ii) से ।
4. A का (ii) तथा B का (iii) से ।

95. The Mössbauer spectra of two iron complexes are shown below. They may arise from (i) high-spin iron(III), (ii) high-spin iron(II) and (iii) low-spin iron(III)



The correct matches of spectra (A) and (B) with the iron complexes are

1. A with (i) and B with (ii)      2. A with (ii) and B with (i)  
3. A with (iii) and B with (ii)      4. A with (ii) and B with (iii)

96. एक L लम्बाई के एक विद्युत वाक्य में एक कण के  $\frac{L}{4}$  तथा  $\frac{3L}{4}$  क्षेत्रों के मध्य तथा क्या-एच संख्या  $n = 1$  के लिए मिलने की प्रायिकता है ।

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

96. The probability of finding the particle in a one dimensional box of length L in the region between  $\frac{L}{4}$  and  $\frac{3L}{4}$  for quantum number  $n = 1$  is

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

7. एक कण की त्रि-विमीय घनीय बाक्का जिसकी लम्बाई L है, में ऊर्जा  $\frac{14h^2}{8mL^2}$  है । अवस्था की अपनष्टता है ।

1. 2      2. 3      3. 6      4. 9

97. A particle in three dimensional cubic box of length L has energy of  $\frac{14h^2}{8mL^2}$ . The degeneracy of the state is

1. 2      2. 3      3. 6      4. 9

98. शून्य सिद्धांत के लिए निम्नलिखित तीन कथन हैं ।

- A. निम्नतम अवस्था ऊर्जा में द्वितीय कोटि का शून्य सुधार सदा ऋणात्मक होता है ।  
B. निम्नतम अवस्था ऊर्जा में शून्य तथा प्रथम कोटि के सुधारों का योग सदा एकदम सही निम्नतम अवस्था ऊर्जा से अधिक होता है ।  
C. निम्नतम अवस्था ऊर्जा में शून्य तथा प्रथम कोटि के सुधारों का योग सदा एकदम सही निम्नतम अवस्था ऊर्जा से कम होता है ।

निम्नलिखित में से कौन सा सही है ।

1. केवल A सत्य है ।      2. A तथा B दोनों सत्य हैं ।  
3. केवल C सत्य है ।      4. B तथा C दोनों सत्य हैं ।

96. The following are the three statements about perturbation theory

- A. second order perturbation correction to the ground state energy is ALWAYS negative.  
B. sum of the zeroth order and first order corrections to the ground state energy is ALWAYS greater than the exact ground state energy.

- C. sum of the zeroth order and first order corrections to the ground state energy is less than the exact ground state energy.

From the following which one is correct?

1. only A is true
2. both A and B are true
3. only C is true
4. both B and C are true

99. हकल अणुक अर्बिटल सन्निकटन का प्रयोग करने पर एथीन के लिए वीर्घकालिक समीकरण के दो मूल हैं ।

1.  $\alpha + \sqrt{2}\beta$ ,  $\alpha - \sqrt{2}\beta$ ,
2.  $\alpha + \beta$ ,  $\alpha$
3.  $\alpha + \beta$ ,  $\alpha - \beta$ ,
4.  $\alpha + 2\beta$ ,  $\alpha - 2\beta$ .

99. Using Hückel molecular orbital approximation, the two roots of secular equation of ethene are

1.  $\alpha + \sqrt{2}\beta$ ,  $\alpha - \sqrt{2}\beta$ ,
2.  $\alpha + \beta$ ,  $\alpha$
3.  $\alpha + \beta$ ,  $\alpha - \beta$ ,
4.  $\alpha + 2\beta$ ,  $\alpha - 2\beta$ .

100. उत्तोजित अवस्था  $\sigma_g^1 \sigma_u^1$  में हाइड्रोजन अणु के लिए  $m_s = 0$  वाली त्रिक अवस्था का स्पिन भाग समानुपाती है-

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

100. For  $H_2$  molecule in the excited state  $\sigma_g^1 \sigma_u^1$ , the spin part of the triplet state with  $m_s = 0$  is proportional to

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

101. एक वर्ग पिरामिडी अणु  $MX_4$ ,  $C_{4v}$  बिन्दु समूह का है । समगिति संख्यायें हैं : E,  $2C_4$ ,  $C_2$ ,  $2\sigma_v$  तथा  $2\sigma_d$ । समगिति संख्या  $C_{4v}$  को  $MX_4$  पर लगाने से उत्पन्न समुकरणीय निरूपण अनुरेख है ।

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

101. A square pyramidal,  $MX_4$ , molecule belongs to  $C_{4v}$  point group. The symmetry operations are: E,  $2C_4$ ,  $C_2$ ,  $2\sigma_v$ , and  $2\sigma_d$ . The trace for the reducible representation, when symmetry operations of  $C_{4v}$  applied to  $MX_4$ , is

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

102.  $C_{2v}$  बिन्दु समूह की लक्षण तालिका है

$C_{2v}$	E	$C_2$	$\sigma_v$	$\sigma_v'$	
$A_1$	1	1	1	1	z
$A_2$	1	1	-1	-1	-
$B_1$	1	-1	1	-1	x
$B_2$	1	-1	-1	1	y

यदि प्रारम्भिक तथा अन्तिम अवस्थाओं का अलघुकारणीय निरूपण क्रमशः  $A_1$  तथा  $B_1$  है।  $A_1$  से  $B_1$  का अनुमत इलेक्ट्रॉनिक संक्रमण है-

1. z-ध्रुवित      2. y-ध्रुवित      3. x-ध्रुवित      4. x, z-ध्रुवित

102. Character table of  $C_{2v}$  point group is

$C_{2v}$	E	$C_2$	$\sigma_v$	$\sigma_v'$	
$A_1$	1	1	1	1	z
$A_2$	1	1	-1	-1	-
$B_1$	1	-1	1	-1	x
$B_2$	1	-1	-1	1	y

If the initial and final states belong to  $A_1$  and  $B_1$  irreducible representations respectively, the allowed electronic transition from  $A_1$  to  $B_1$  is

1. z-polarized      2. y-polarized      3. x-polarized      4. x, z-polarized

103. 0.5 cm पथ लंबाई के क्यूवेट में एक क्रोमोफोर का  $10^{-4}M$  विलयन किसी एक तरंग दैर्घ्य पर 50% पारगम्यता दर्शाता है। इसी तरंग दैर्घ्य पर क्रोमोफोर का अनुक अवशोषण गुणांक है। ( $\log 2 = 0.301$ )

1.  $1500 M^{-1} cm^{-1}$       2.  $3010 M^{-1} cm^{-1}$   
3.  $5000 M^{-1} cm^{-1}$       4.  $6020 M^{-1} cm^{-1}$

103. Using cuvettes of 0.5 cm path length, a  $10^{-4}M$  solution of a chromophore shows 50% transmittance at certain wave length. The molar extinction coefficient of the chromophore at this wave length is ( $\log 2 = 0.301$ )

1.  $1500 M^{-1} cm^{-1}$       2.  $3010 M^{-1} cm^{-1}$   
3.  $5000 M^{-1} cm^{-1}$       4.  $6020 M^{-1} cm^{-1}$

104. निम्नलिखित में से अनुमत इलेक्ट्रॉनिक संक्रमणों का सेट है।

- (A)  $^4\Sigma \rightarrow ^2\Pi$       (B)  $^3\Sigma \rightarrow ^3\Pi$   
(C)  $^1\Delta \rightarrow ^1\Delta$       (D)  $^2\Pi \rightarrow ^2\Pi$       (E)  $^2\Sigma \rightarrow ^3\Delta$

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

104. The set of allowed electronic transitions among the following is

- (A)  ${}^4\Sigma \rightarrow {}^2\Pi$  (B)  ${}^3\Sigma \rightarrow {}^3\Pi$   
 (C)  ${}^1\Delta \rightarrow {}^1\Delta$  (D)  ${}^2\Pi \rightarrow {}^2\Pi$  (E)  ${}^3\Sigma \rightarrow {}^3\Delta$

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

105. द्वि परमाणुक अणु के कंपनान्तीय स्पेक्ट्रम की कंपनीय सूत्र सरचना से निम्नलिखित आँकड़े प्राप्त हुए ।

$$\omega_e = 512 \text{ cm}^{-1}, \quad \omega_e x_e = 8 \text{ cm}^{-1}$$

जहाँ  $\omega_e$  कंपन की प्राकृतिक आवृत्ति से संबंधित ऊर्जा है तथा  $x_e$  अप्रसंवादिता स्थिरांक है ।  
 अणु की विघटन ऊर्जा ( $D_e$ ) है ।

1. 4096  $\text{cm}^{-1}$       2. 6144  $\text{cm}^{-1}$       3. 8192  $\text{cm}^{-1}$       4. 16384  $\text{cm}^{-1}$

105. The following data were obtained from the vibrational fine structure in the vibronic spectrum of a diatomic molecule:

$$\omega_e = 512 \text{ cm}^{-1}, \quad \omega_e x_e = 8 \text{ cm}^{-1}$$

where  $\omega_e$  is the energy associated with the natural frequency of vibration and  $x_e$  is the anharmonicity constant. The dissociation energy ( $D_e$ ) of the molecule is

1. 4096  $\text{cm}^{-1}$       2. 6144  $\text{cm}^{-1}$       3. 8192  $\text{cm}^{-1}$       4. 16384  $\text{cm}^{-1}$

106. एक आदर्श गैस का आयतन उत्क्रमणीय रुद्धोष्म प्रसार के पश्चात् उत्क्रमणीय समतापी संपीडन से प्रारंभिक अवस्था के आयतन के तुल्य कर दिया गया । यदि 'q' निकाय को ऊष्मा का योगदान और w निजलय द्वारा किया गया कार्य है तो

1.  $w < 0, q < 0$       2.  $w > 0, q < 0$   
 3.  $w < 0, q > 0$       4.  $w > 0, q > 0$

106. An ideal gas was subjected to a reversible, adiabatic expansion and then its initial volume was restored by a reversible, isothermal compression. If 'q' denotes the heat added to the system and 'w' the work done by the system, then

1.  $w < 0, q < 0$       2.  $w > 0, q < 0$   
 3.  $w < 0, q > 0$       4.  $w > 0, q > 0$

107. गैसीय अवस्था में अभिक्रिया  $2\text{NO}_2(\text{g}) \rightarrow \text{N}_2\text{O}_4(\text{g})$  एक ऊष्माक्षेपी प्रक्रम है ।  $\text{NO}_2$  तथा  $\text{N}_2\text{O}_4$  के साम्य अवस्था प्राप्त मिश्रण में  $\text{N}_2\text{O}_4$  का विघटन प्रेरित किया जा सकता है ।

1. ताप कम करके ।  
 2. दाब बढ़ा के ।  
 3. स्थिर आयतन पर निष्क्रिय गैस मिलाकर ।  
 4. स्थिर दाब पर निष्क्रिय गैस मिलाकर ।

107. The gas phase reaction  $2\text{NO}_2(\text{g}) \rightarrow \text{N}_2\text{O}_4(\text{g})$  is an exothermic process. In an equilibrium mixture of  $\text{NO}_2$  and  $\text{N}_2\text{O}_4$ , the decomposition of  $\text{N}_2\text{O}_4$  can be induced by:

1. lowering the temperature
2. increasing the pressure
3. introducing an inert gas at constant volume
4. introducing an inert gas at constant pressure

108. *हमिल कीजिए कि निम्नलिखित में से कौन सा एक सत्य नहीं है*

1.  $-\left(\frac{\partial T}{\partial V}\right)_S = \left(\frac{\partial p}{\partial S}\right)_V$
2.  $-\left(\frac{\partial T}{\partial p}\right)_S = \left(\frac{\partial V}{\partial S}\right)_p$
3.  $-\left(\frac{\partial S}{\partial V}\right)_T = -\left(\frac{\partial p}{\partial T}\right)_V$
4.  $-\left(\frac{\partial S}{\partial p}\right)_T = \left(\frac{\partial V}{\partial T}\right)_p$

108. Indicate which one of the following relations is NOT correct

1.  $-\left(\frac{\partial T}{\partial V}\right)_S = \left(\frac{\partial p}{\partial S}\right)_V$
2.  $-\left(\frac{\partial T}{\partial p}\right)_S = \left(\frac{\partial V}{\partial S}\right)_p$
3.  $-\left(\frac{\partial S}{\partial V}\right)_T = -\left(\frac{\partial p}{\partial T}\right)_V$
4.  $-\left(\frac{\partial S}{\partial p}\right)_T = \left(\frac{\partial V}{\partial T}\right)_p$

109. *सबल आवर्ती दोलन के ऊर्जा स्तर (शून्य बिन्दु ऊर्जा को नगण्य मान कर) हैं  $\epsilon_n = nh\nu$  जहाँ  $n = 0, 1, 2, \dots, \infty$ . यदि  $h\nu = k_B T$  माना जाए तो विभाजन फलन है।*

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

109. The energy levels of the harmonic oscillator (neglecting zero point energy) are  $\epsilon_n = nh\nu$  for  $n = 0, 1, 2, \dots, \infty$ . Assuming  $h\nu = k_B T$ , the partition function is

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

110. *छः समान कणों विन्यो बिंदु कार अवस्थाओं में अधिष्ठान संख्या {0,1,2,3} हैं की सही संख्या है।*

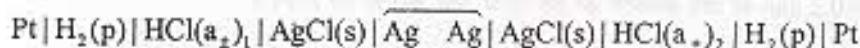
1.  $k_B \ln 6$
2.  $k_B \ln 12$
3.  $k_B \ln 60$
4.  $k_B \ln 720$

110. The correct entropy for 6 identical particles with their occupation number {0,1,2,3} in four states is

1.  $k_B \ln 6$
2.  $k_B \ln 12$
3.  $k_B \ln 60$
4.  $k_B \ln 720$



111. सान्द्रता सेल



जिसमें द्रवसंधि नहीं है के लिए सही नेर्नस्ट समीकरण है ।

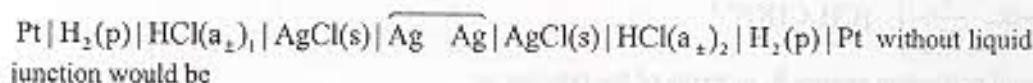
$$1. E = \frac{2RT}{F} \ln \frac{(\text{a}_\pm)_1}{(\text{a}_\pm)_2}$$

$$2. E = \frac{RT}{F} \ln \frac{(\text{a}_\pm)_2}{(\text{a}_\pm)_1}$$

$$3. E = \frac{2RT}{F} \ln \frac{(\text{a}_\pm)_2}{(\text{a}_\pm)_1}$$

$$4. E = \frac{RT}{2F} \ln \frac{(\text{a}_\pm)_2}{(\text{a}_\pm)_1}$$

111. The correct Nernst equation for the concentration cell:



$$1. E = \frac{2RT}{F} \ln \frac{(\text{a}_\pm)_1}{(\text{a}_\pm)_2}$$

$$2. E = \frac{RT}{F} \ln \frac{(\text{a}_\pm)_2}{(\text{a}_\pm)_1}$$

$$3. E = \frac{2RT}{F} \ln \frac{(\text{a}_\pm)_2}{(\text{a}_\pm)_1}$$

$$4. E = \frac{RT}{2F} \ln \frac{(\text{a}_\pm)_2}{(\text{a}_\pm)_1}$$

112. डेबाई-हुकेल समीकरण के अणकलन से संयुक्त, मुख्य सन्निकटन है/हैं

- केवल पवासों समीकरण की वैधता ।
- पवासों समीकरण तथा बोल्ट्समान बंटन की वैधता ।
- पवासों समीकरण तथा बोल्ट्समान बंटन और  $|\pm Ze\phi| \gg k_B T$  की वैधता
- पवासों समीकरण तथा बोल्ट्समान बंटन और  $|\pm Ze\phi| \ll k_B T$  की वैधता

112. Main assumption(s) involved in the derivation of Debye-Hückel equation is(are) the validity of

- only Poisson equation
- Poisson equation and Boltzmann distribution
- Poisson equation, Boltzmann distribution and  $|\pm Ze\phi| \gg k_B T$
- Poisson equation, Boltzmann distribution and  $|\pm Ze\phi| \ll k_B T$

113. संक्रमण धातु संकुल  $[\text{ML}_6]^{2+}$  के धार  $(\text{OH}^-)$  जल अपघटन के लिए  $\log(k/k_0)$  तथा  $\sqrt{I}$  के मध्य आरेख का ढलान  $-2.1$  है । संकुल पर आवेश है

- +1
- +2
- +3
- +4

113. In the base  $(\text{OH}^-)$  hydrolysis of a transition metal complex  $[\text{ML}_6]^{2+}$ , the slope between  $\log(k/k_0)$  and  $\sqrt{I}$  is found to be  $-2.1$ . The charge on the complex is

- +1
- +2
- +3
- +4

114.  $\text{CH}_3\text{CHO}$  को  $520^\circ\text{C}$  तथा  $0.2\text{ bar}$  पर ताप अपघटन की एक क्रिया विधि के लिए दर नियम है

$$\text{Rate} = -k_2 \left( \frac{k_1}{2k_4} \right)^{1/2} [\text{CH}_3\text{CHO}]^{3/2}$$

सम्पूर्ण सश्लेषण ऊर्जा  $E_a$  दर नियम के पदों में है।

- |                                                       |                                                       |
|-------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------|
| 1. $E_a(2) + E_a(1) + 2E_a(4)$                        | 2. $E_a(2) + \frac{1}{2} E_a(1) - E_a(4)$             |
| 3. $E_a(2) + \frac{1}{2} E_a(1) - \frac{1}{2} E_a(4)$ | 4. $E_a(2) - \frac{1}{2} E_a(1) + \frac{1}{2} E_a(4)$ |

114. The rate law for one of the mechanisms of the pyrolysis of  $\text{CH}_3\text{CHO}$  at  $520^\circ\text{C}$  and  $0.2\text{ bar}$  is

$$\text{Rate} = -k_2 \left( \frac{k_1}{2k_4} \right)^{1/2} [\text{CH}_3\text{CHO}]^{3/2}$$

The overall activation energy  $E_a$  in terms of the rate law is:

- |                                                       |                                                       |
|-------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------|
| 1. $E_a(2) + E_a(1) + 2E_a(4)$                        | 2. $E_a(2) + \frac{1}{2} E_a(1) - E_a(4)$             |
| 3. $E_a(2) + \frac{1}{2} E_a(1) - \frac{1}{2} E_a(4)$ | 4. $E_a(2) - \frac{1}{2} E_a(1) + \frac{1}{2} E_a(4)$ |

115. एन्जाइम क्रिया गति की माइकेलिस-मेंटेन क्रियाविधि के लिए अवकलित व्यंजक है

$$\frac{v}{[E]_0[S]} = 1.4 \times 10^{12} - \frac{10^4 v}{[E]_0}$$

$k_3$  ( $k_{cat}$ ,  $\text{mol L}^{-1}\text{s}^{-1}$ ) तथा  $K$  (माइकेलिस स्थिरांक,  $\text{mol L}^{-1}$ ) के मान हैं क्रमशः

- |                               |                               |
|-------------------------------|-------------------------------|
| 1. $1.4 \times 10^{12}, 10^4$ | 2. $1.4 \times 10^8, 10^4$    |
| 3. $1.4 \times 10^8, 10^4$    | 4. $1.4 \times 10^{12}, 10^4$ |

115. In the Michaelis-Menten mechanism for enzyme kinetics, the expression obtained is:

$$\frac{v}{[E]_0[S]} = 1.4 \times 10^{12} - \frac{10^4 v}{[E]_0}$$

The values of  $k_3$  ( $k_{cat}$ ,  $\text{mol L}^{-1}\text{s}^{-1}$ ) and  $K$  (Michaelis constant,  $\text{mol L}^{-1}$ ), respectively, are

- |                               |                               |
|-------------------------------|-------------------------------|
| 1. $1.4 \times 10^{12}, 10^4$ | 2. $1.4 \times 10^8, 10^4$    |
| 3. $1.4 \times 10^8, 10^4$    | 4. $1.4 \times 10^{12}, 10^4$ |

116. श्वेत उद्योग में सर्वाधिक प्रयोग किया जाने वाला उत्प्रेरक तथा संगत प्रक्रम हैं, क्रमशः

- |                                    |                             |
|------------------------------------|-----------------------------|
| 1. ऐलुमिनो फास्फेट तथा पुनः संभावन | 2. ऐलुमिनो सिलिकेट तथा भंजन |
| 3. ऐलुमिनो सिलिकेट तथा पुनः संभावन | 4. ऐलुमिनो फास्फेट तथा भंजन |

116. The most used acid catalyst in oil industry and the relevant process are respectively
1. aluminophosphate and reforming
  2. aluminosilicate and cracking
  3. aluminosilicate and reforming
  4. aluminophosphate and cracking
117. अर्ध-शालक के बैंड गैप ( $E_g = 1.98 \times 10^{-19} \text{J}$ ) से एक इलेक्ट्रॉन को स्थानांतरित करने के लिए तरंगदैर्घ्य तथा उसका वर्णक्रम क्षेत्र हैं [ $h = 6.626 \times 10^{-34} \text{Js}$ ,  $c = 3 \times 10^8 \text{ms}^{-1}$ ]
1. 1000 nm, UV
  2. 1000 nm, IR
  3. 500 nm, visible
  4. 500 nm, FAR IR
117. The wavelength and the spectral region for a single electron transfer across the band gap in a semiconductor ( $E_g = 1.98 \times 10^{-19} \text{J}$ ) are [ $h = 6.626 \times 10^{-34} \text{Js}$ ,  $c = 3 \times 10^8 \text{ms}^{-1}$ ]
1. 1000 nm, UV
  2. 1000 nm, IR
  3. 500 nm, visible
  4. 500 nm, FAR IR
118. एक fcc संरचना में स्थिरता प्राप्त करने वाले एक तत्व के लिए जालक पैरामीटर  $4.04 \text{\AA}$  है। तत्व की परमाणु विज्या है।
1.  $2.86 \text{\AA}$
  2.  $1.43 \text{\AA}$
  3.  $4.29 \text{\AA}$
  4.  $5.72 \text{\AA}$
118. The lattice parameter of an element stabilized in a fcc structure is  $4.04 \text{\AA}$ . The atomic radius of the element is
1.  $2.86 \text{\AA}$
  2.  $1.43 \text{\AA}$
  3.  $4.29 \text{\AA}$
  4.  $5.72 \text{\AA}$
119. एक बहुलक की संख्या-औसत मोलीय संहति ( $\bar{M}_n$ ) तथा भार-औसत मोलीय संहति ( $\bar{M}_w$ ) को ज्ञात करते हैं क्रमशः
1. परासरणक्षपी तथा प्रकाश-प्रकीर्णन मापन से।
  2. परासरणक्षपी तथा श्यानता मापन से।
  3. प्रकाश-प्रकीर्णन तथा अलसादन मापन से।
  4. श्यानता तथा प्रकाश प्रकीर्णन मापन से।
119. The number-average molar mass ( $\bar{M}_n$ ) and weight-average molar mass ( $\bar{M}_w$ ) of a polymer are obtained respectively by
1. osmometry and light scattering measurements
  2. osmometry and viscosity measurements
  3. light scattering and sedimentation measurements
  4. viscosity and light scattering measurements
120. समान परिवर्तियों X तथा Y के लिए आंकड़ों के दो सेट निम्नलिखित हैं।
- |          |      |      |      |      |      |      |
|----------|------|------|------|------|------|------|
| X        | 4.1  | 4.2  | 4.3  | 4.4  | 4.5  | 4.6  |
| Y(Set A) | 10.2 | 10.6 | 10.9 | 11.5 | 11.8 | 12.2 |
| Y(Set B) | 10.2 | 10.6 | 11.1 | 11.3 | 11.8 | 12.2 |

दो सेटों की समाश्रयण रेखाओं के ढलानों तथा अंतःखण्डों को यदि क्रमशः  $(m_A, m_B)$  तथा  $(c_A, c_B)$ , द्वारा निर्दिष्ट किया जाए तो

1.  $m_A > m_B, c_A > c_B$
2.  $m_A < m_B, c_A > c_B$
3.  $m_A > m_B, c_A < c_B$
4.  $m_A < m_B, c_A < c_B$

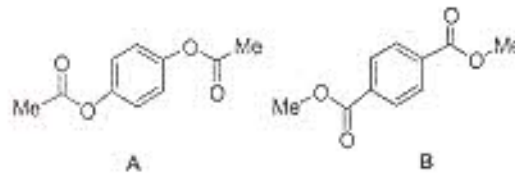
120. Two data sets involving the same variables X and Y are given below

X	4.1	4.2	4.3	4.4	4.5	4.6
Y (Set A)	10.2	10.6	10.9	11.5	11.8	12.2
Y (Set B)	10.2	10.6	11.1	11.3	11.8	12.2

If the slopes and intercepts of the regression lines for the two sets are denoted by  $(m_A, m_B)$  and  $(c_A, c_B)$ , respectively, then

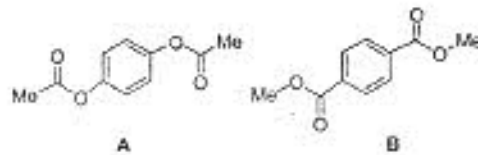
1.  $m_A > m_B, c_A > c_B$
2.  $m_A < m_B, c_A > c_B$
3.  $m_A > m_B, c_A < c_B$
4.  $m_A < m_B, c_A < c_B$

121. दो यौगिक A तथा B में से प्रत्येक अपने  $^1\text{H NMR}$  स्पेक्ट्रम में दो एकक दर्शाता है। लक्षित रसायनिक सुदृश्यों के लिए  $\delta$  मान हैं।



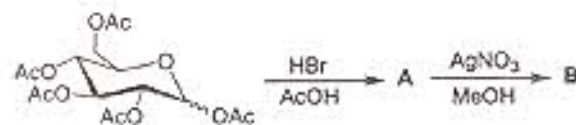
1. 6.9 तथा 2.1 A के लिए, 7.7 तथा 3.9 B के लिए
2. 7.7 तथा 3.9 A के लिए, 6.9 तथा 2.1 B के लिए
3. 6.9 तथा 3.9 A के लिए, 7.7 तथा 2.1 B के लिए
4. 7.7 तथा 2.1 A के लिए, 6.9 तथा 3.9 B के लिए

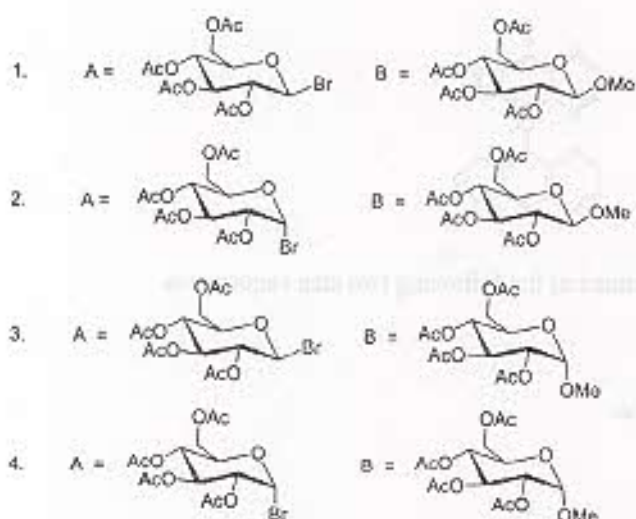
121. Compounds A and B exhibit two singlets, each in their  $^1\text{H NMR}$  spectra. The expected chemical shifts are at  $\delta$



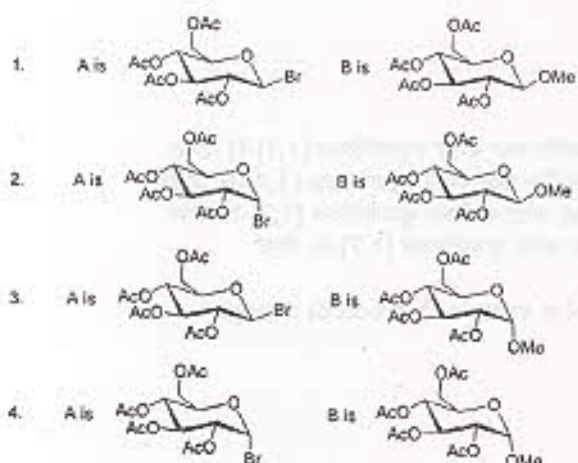
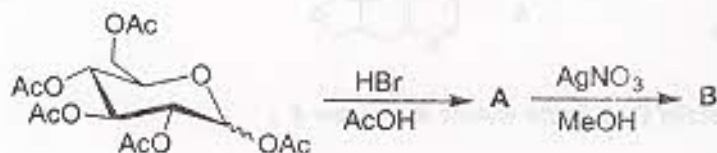
1. 6.9 and 2.1 for A; 7.7 and 3.9 for B
2. 7.7 and 3.9 for A; 6.9 and 2.1 for B
3. 6.9 and 3.9 for A; 7.7 and 2.1 for B
4. 7.7 and 2.1 for A; 6.9 and 3.9 for B

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

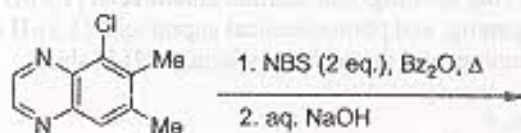


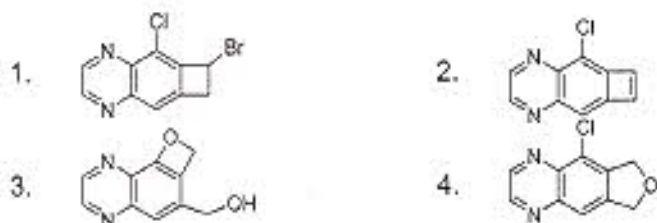


122. In the following reaction sequence, the major products A and B are

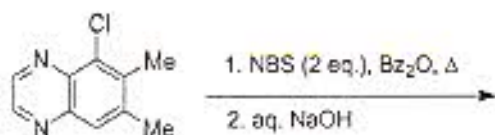


123. त्रिक्रीय यौगिक जो निम्नलिखित दो पदों के अभिक्रिया अनुक्रम में बनता है, उसकी संरचना है।

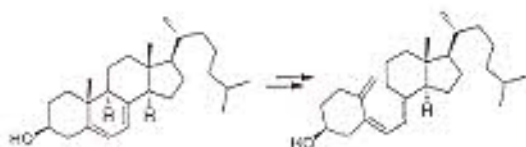




123. The structure of the tricyclic compound formed in the following two step sequence is

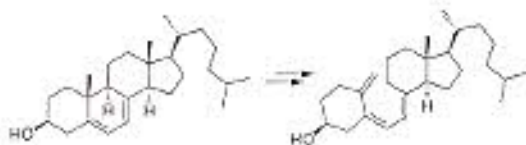


124. 7-डिहाइड्रो कोलेस्टेरॉल के विटामिन D<sub>3</sub> में द्विपदीय रूपांतरण के लिए प्रक्रम हैं ।



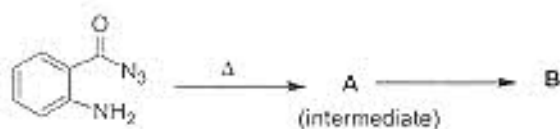
1. फोटो कॅमीकल इलेक्ट्रोसाइक्लिक डिस्रोटेटरी रिंग ओपनिंग तथा थर्मल एन्टाफेसियल [1,7]-H शिफ्ट
2. फोटो कॅमीकल इलेक्ट्रोसाइक्लिक कोंन रोटेटरी रिंग ओपनिंग तथा थर्मल एन्टाफेसियल [1,7]-H शिफ्ट
3. थर्मल इलेक्ट्रोसाइक्लिक कोंन रोटेटरी रिंग ओपनिंग तथा फोटो कॅमीकल सुप्राफेसियल [1,7]-H शिफ्ट
4. थर्मल इलेक्ट्रोसाइक्लिक डिस्रोटेटरी रिंग ओपनिंग तथा थर्मल सुप्राफेसियल [1,7]-H शिफ्ट

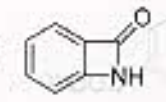
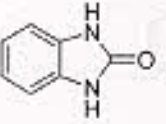
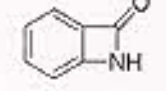
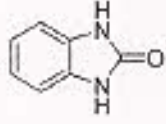
124. The two step conversion of 7-dehydrocholesterol to vitamin D<sub>3</sub> proceeds through



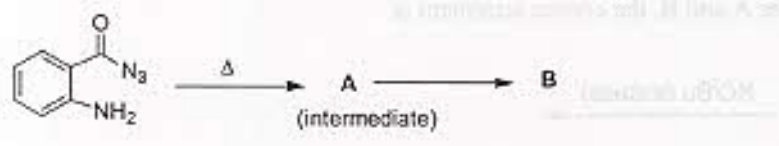
1. photochemical electrocyclic disrotatory ring opening; and thermal antarafacial [1,7]-H shift.
2. photochemical electrocyclic conrotatory ring opening; and thermal antarafacial [1,7]-H shift.
3. thermal electrocyclic conrotatory ring opening; and photochemical suprafacial [1,7]-H shift.
4. thermal electrocyclic disrotatory ring opening; and thermal suprafacial [1,7]-H shift.

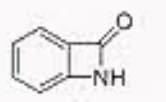
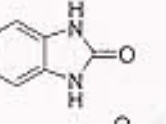
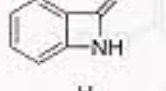
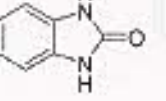
125. निम्नलिखित अभिक्रिया में मध्यवर्ती A तथा मुख्य उत्पाद B हैं



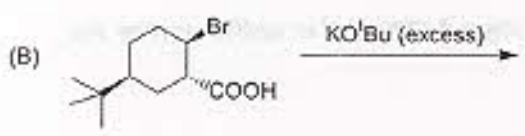
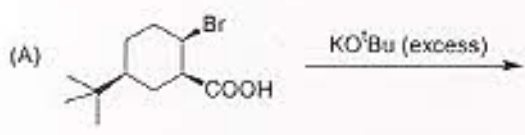
1. A ऐंजिल धनायन है ; B = 
2. A ऐंजिल धनायन है ; B = 
3. A ऐंजिल नाइट्रीन है ; B = 
4. A ऐंजिल नाइट्रीन है ; B = 

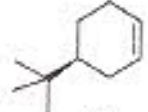
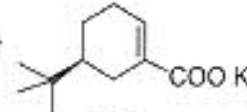
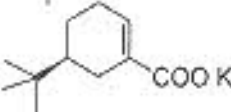
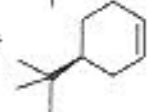
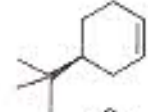
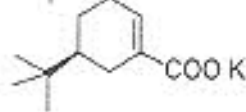
125. The intermediate A and the major product B in the following reaction are



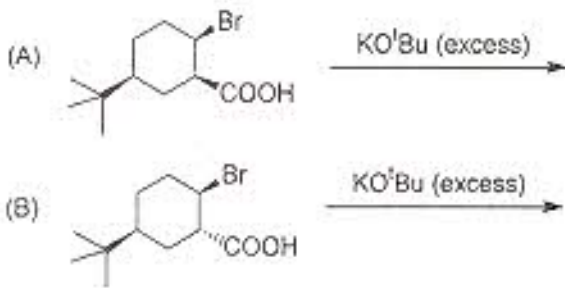
1. A is acyl cation; B is 
2. A is acyl cation; B is 
3. A is acyl nitrene; B is 
4. A is acyl nitrene; B is 

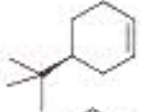
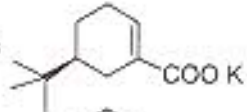
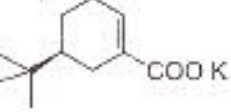
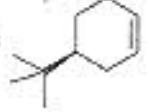
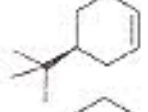
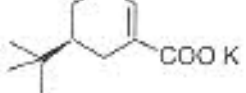
126. निम्नलिखित दो अभिक्रियाओं A तथा B के लिए सही कथन है



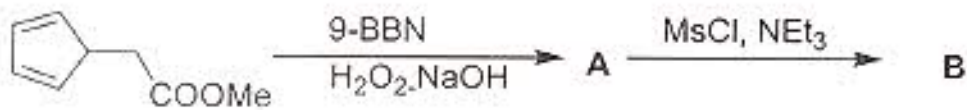
1. A देती है  B देती है 
2. A देती है  B देती है 
3. A तथा B दोनों देती हैं 
4. A तथा B दोनों देती हैं 

126. For the following two reactions A and B, the correct statement is

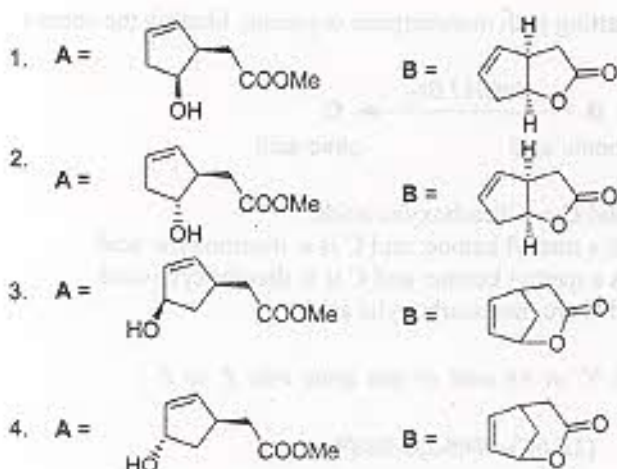


1. A gives  B gives 
2. A gives  B gives 
3. both A and B give 
4. both A and B give 

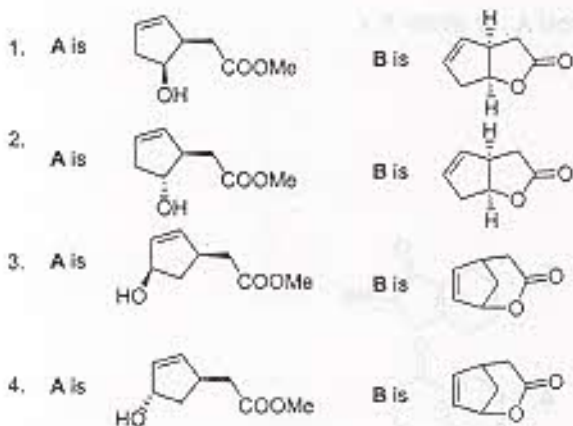
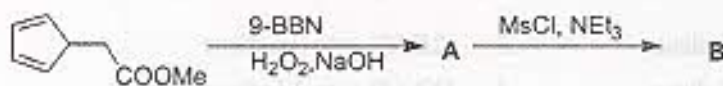
127. निम्नलिखित अभिक्रिया अनुक्रम में बनने वाला मुख्य यौगिक B, IR स्पेक्ट्रम में  $1770\text{ cm}^{-1}$  पर कार्बोनिल अवशोषण बैंड दर्शाता है। A तथा B की संरचनायें हैं।



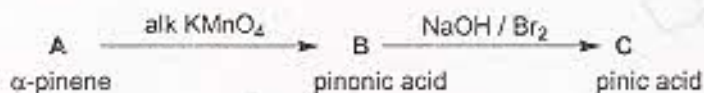




127. The major compound **B** formed in the reaction sequence given below exhibited a carbonyl absorption band at  $1770\text{ cm}^{-1}$  in the IR spectrum. The structures **A** and **B** are

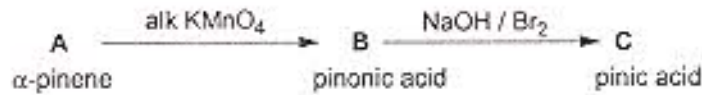


128. निम्नलिखित मोनोटर्पीन  $\alpha$ -पिननीन से प्रारंभ हुए अभिक्रिया अनुक्रमों पर विचार कीजिए और सही कथन का अभिनिर्धारण कीजिए

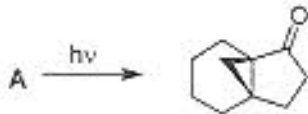


1. A में द्विप्रतिस्थापित द्विआबन्ध है, B और C डाइकार्बोक्सिलिक अम्ल हैं ।
2. A में त्रिप्रतिस्थापित द्विआबन्ध है, B मेथिल कीटोन तथा C डाइकार्बोक्सिलिक अम्ल है ।
3. A में द्विप्रतिस्थापित द्विआबन्ध है B मेथिल कीटोन है तथा C एक डाइ कार्बोक्सिलिक अम्ल है ।
4. A में साहाय्यकीय द्विआबन्ध है, B तथा C मोनो कार्बोक्सिलिक अम्ल हैं ।

128. Consider the following reaction sequence starting with monoterpene  $\alpha$ -pinene. Identify the correct statement.

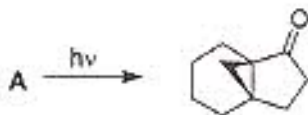


1. A has a disubstituted double bond; B and C are dicarboxylic acids.
  2. A has a trisubstituted double bond; B is a methyl ketone; and C is a dicarboxylic acid.
  3. A has a disubstituted double bond; B is a methyl ketone; and C is a dicarboxylic acid.
  4. A has an exocyclic double bond; B and C are monocarboxylic acids.
129. (3R,4S)-3,4-डाइनेक्सिल हेक्सा-1,5-डाइईन को 240 °C पर गर्म करने जो मुख्य उत्पाद बनता है, वह है ।
1. (2Z,6Z)-ऑक्टा-2,6-डाइईन
  2. (2E,6E)-ऑक्टा-2,6-डाइईन
  3. (2E,6Z)-ऑक्टा-2,6-डाइईन
  4. (3Z,5E)-ऑक्टा-3,5-डाइईन
129. The major product formed when (3R,4S)-3,4-dimethylhexa-1,5-diene is heated at 240 °C is
1. (2Z,6Z)-octa-2,6-diene
  2. (2E,6E)-octa-2,6-diene
  3. (2E,6Z)-octa-2,6-diene
  4. (3Z,5E)-octa-3,5-diene
130. निम्नलिखित प्रकार का रासायनी नॉरिश अभिक्रिया में आरंभिक पदार्थ A की संरचना है ।



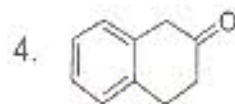
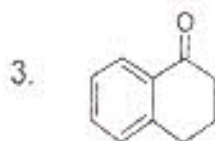
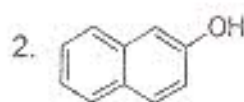
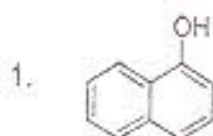
- 1.
- 2.
- 3.
- 4.

130. Structure of the starting material A in the following photochemical Norrish reaction, is

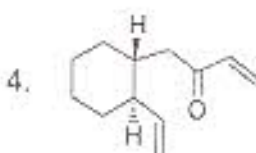
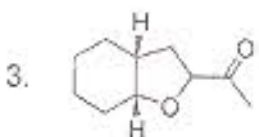
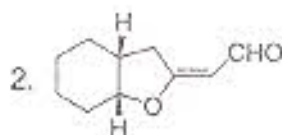
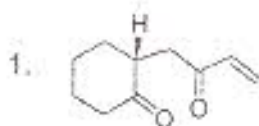
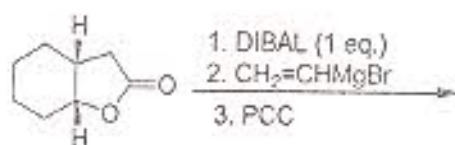


- 1.
- 2.
- 3.
- 4.

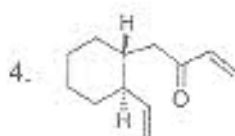
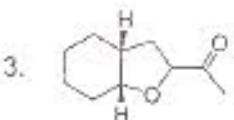
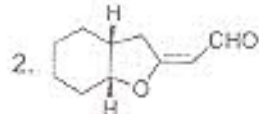
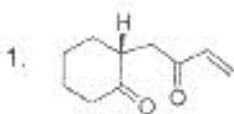
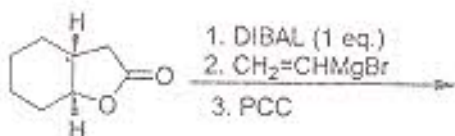




133. निम्नलिखित अभिक्रिया अनुक्रम से बना मुख्य उत्पाद है ।



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



134. निम्नलिखित का मिलान कीजिए

संश्लेषक	$^{13}\text{C}$ NMR रासायनिक स्थिति ( $\delta$ ppm)
(a) ऐसीटिक अम्ल	(i) 95
(b) ऐसीटोन	(ii) 115
(c) ऐसीटोन	(iii) 175
(d) कार्बन टेट्राक्लोराइड	(iv) 205
1. (a)-(iii) (b)-(ii)	(c)-(iv) (d)-(i)
2. (a)-(iii) (b)-(iv)	(c)-(i) (d)-(ii)

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

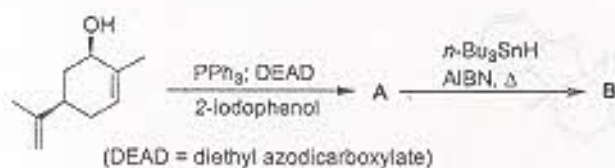
134. Match the following:

	compound	$^{13}\text{C}$ NMR chemical shift ( $\delta$ ppm)
(a)	acetic acid	(i) 95
(b)	acetonitrile	(ii) 115
(c)	acetone	(iii) 175
(d)	carbon tetrachloride	(iv) 205

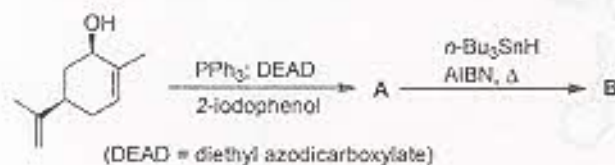
1.	(a)-(iii)	(b)-(ii)	(c)-(iv)	(d)-(i)
2.	(a)-(iii)	(b)-(iv)	(c)-(i)	(d)-(ii)
3.	(a)-(i)	(b)-(ii)	(c)-(iv)	(d)-(ii)
4.	(a)-(iii)	(b)-(i)	(c)-(ii)	(d)-(iv)

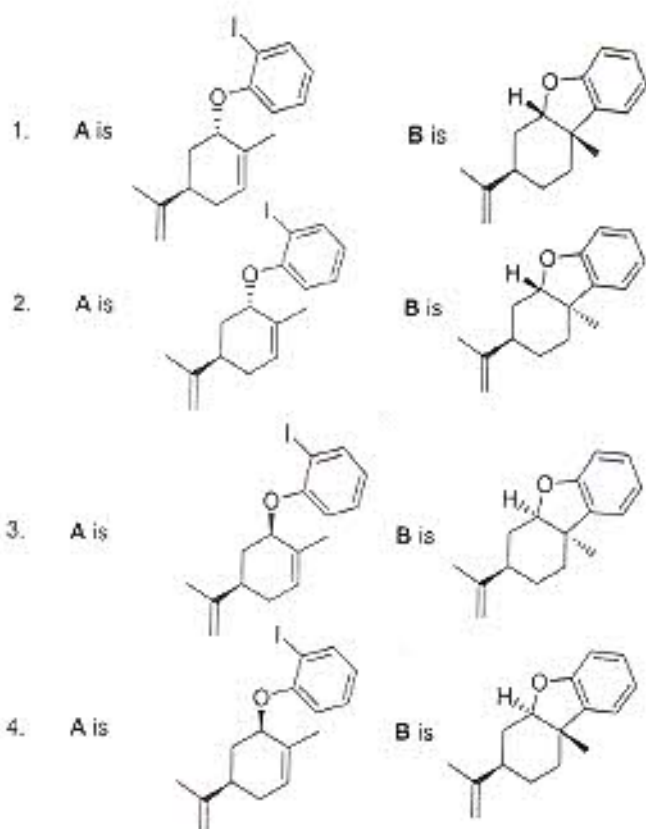
135. निम्नलिखित अभिक्रिया अनुक्रम में मुख्य उत्पाद A तथा B हैं।



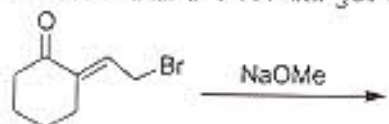
1. A = B = 
  
 2. A = B = 
  
 3. A = B = 
  
 4. A = B =

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

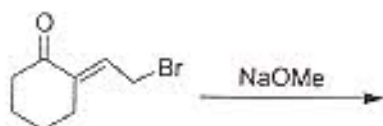




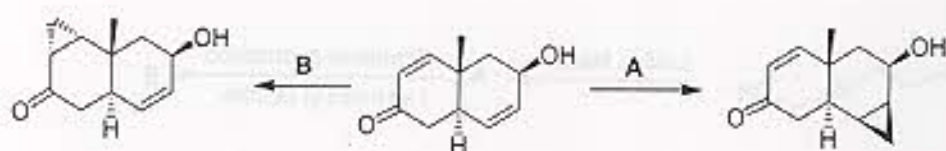
136. निम्नलिखित अभिक्रिया में बनने वाला मुख्य उत्पाद है ।



136. The major product formed in the following reaction is

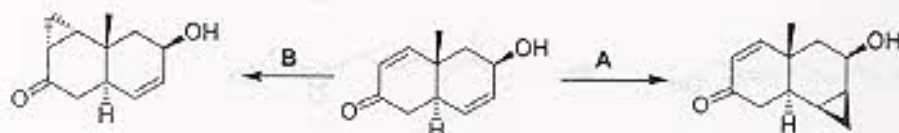


137. निम्नलिखित अभिक्रिया के लिए मुख्य अभिकर्मक A तथा B हैं।



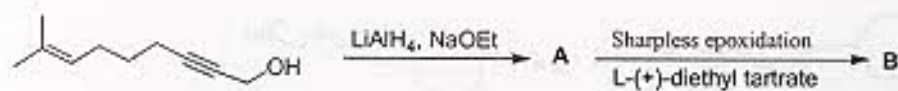
- |                                                          |                                                       |
|----------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------|
| 1. A = $\text{CH}_2\text{I}_2$ , Zn-Cu;                  | B = $\text{Me}_3\text{S}^+\text{I}^-$ , NaH           |
| 2. A = $\text{CH}_2\text{I}_2$ , Zn-Cu;                  | B = $\text{Me}_3\text{S}^+(\text{O})\text{I}^-$ , NaH |
| 3. A = $\text{Me}_3\text{S}^+\text{I}^-$ , NaH;          | B = $\text{Me}_3\text{S}^+(\text{O})\text{I}^-$ , NaH |
| 4. A = $\text{Me}_3\text{S}^+(\text{O})\text{I}^-$ , NaH | B = $\text{CH}_2\text{I}_2$ , Zn-Cu                   |

137. The reagents A and B in the following reactions are



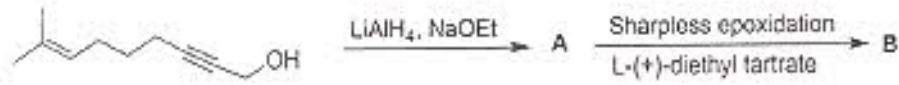
- |                                                          |                                                       |
|----------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------|
| 1. A = $\text{CH}_2\text{I}_2$ , Zn-Cu;                  | B = $\text{Me}_3\text{S}^+\text{I}^-$ , NaH           |
| 2. A = $\text{CH}_2\text{I}_2$ , Zn-Cu;                  | B = $\text{Me}_3\text{S}^+(\text{O})\text{I}^-$ , NaH |
| 3. A = $\text{Me}_3\text{S}^+\text{I}^-$ , NaH;          | B = $\text{Me}_3\text{S}^+(\text{O})\text{I}^-$ , NaH |
| 4. A = $\text{Me}_3\text{S}^+(\text{O})\text{I}^-$ , NaH | B = $\text{CH}_2\text{I}_2$ , Zn-Cu                   |

138. निम्नलिखित अभिक्रिया अनुक्रम में बनने वाले मुख्य उत्पाद A तथा B हैं।



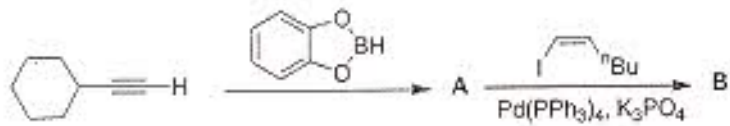
- |        |     |
|--------|-----|
| 1. A = | B = |
| 2. A = | B = |
| 3. A = | B = |
| 4. A = | B = |

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



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

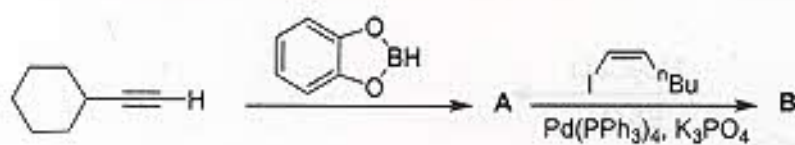
139. निम्नलिखित अभिक्रिया अनुक्रम में बनने वाले मुख्य उत्पाद A तथा B हैं।

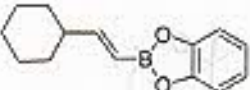
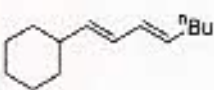
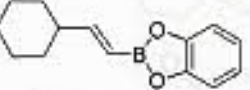
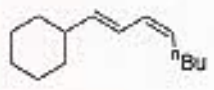
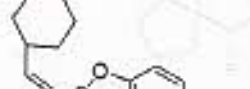
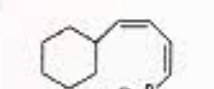
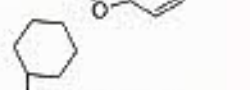
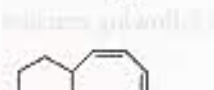


1. A = B =
2. A = B =
3. A = B =
4. A = B =



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



1. A is  B is 
2. A is  B is 
3. A is  B is 
4. A is  B is 

140. निम्नलिखित रूपांतरण करने के लिए सही अभिकर्मकों का संयोग/अभिक्रिया अनुक्रम है।



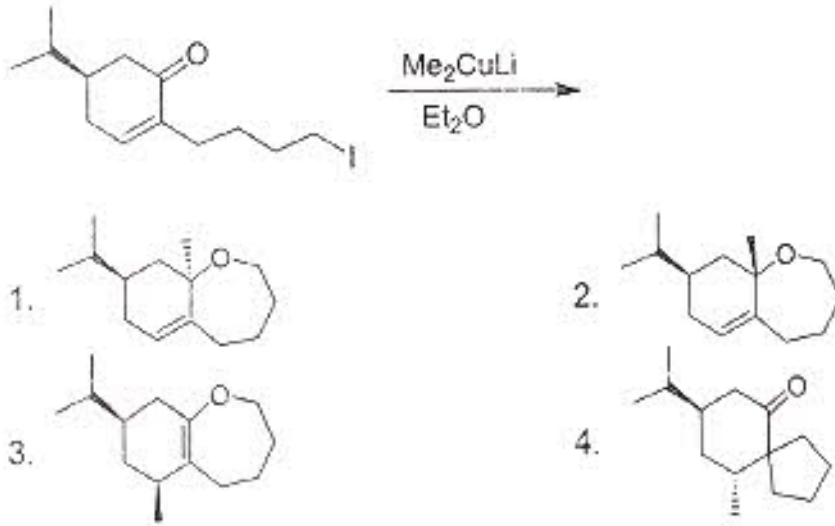
1. (a)  $\text{Me}_3\text{SiCH}_2\text{OMe}$ ,  $^t\text{BuLi}$ ; (b)  $\text{H}_3\text{O}^+$ ; (c)  $\text{NaBH}_4$ ,  $\text{MeOH}$
2. (a)  $\text{Ph}_3\text{P}^+\text{CH}_2\text{OMe Cl}^-$ ,  $^t\text{BuLi}$ ; (b)  $\text{H}_3\text{O}^+$ ; (c)  $\text{NaBH}_4$ ,  $\text{MeOH}$
3. (a)  $\text{NH}_2\text{NHTs}$ ; (b)  $\text{NaOEt}$ ; (c)  $\text{ClCOOEt}$
4. (a)  $\text{NH}_2\text{NHTs}$ ; (b) 2 eq.  $^t\text{BuLi}$ ; (c)  $\text{HCHO}$

140. The correct reagent combination / reaction sequence for effecting the following conversion is

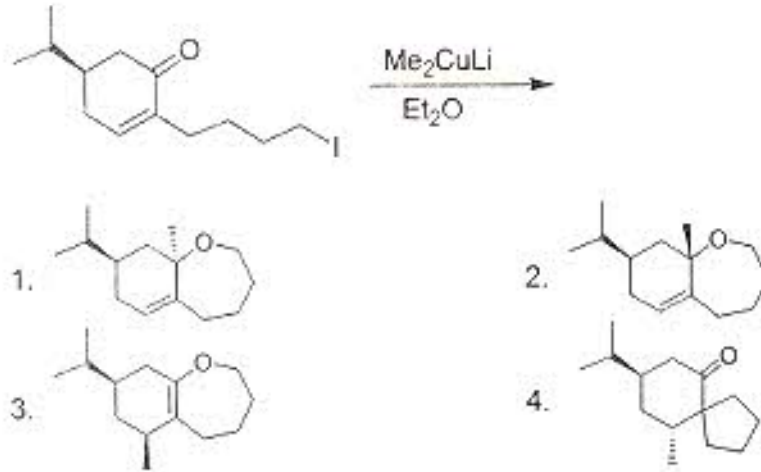


1. (a)  $\text{Me}_3\text{SiCH}_2\text{OMe}$ ,  $^t\text{BuLi}$ ; (b)  $\text{H}_3\text{O}^+$ ; (c)  $\text{NaBH}_4$ ,  $\text{MeOH}$
2. (a)  $\text{Ph}_3\text{P}^+\text{CH}_2\text{OMe Cl}^-$ ,  $^t\text{BuLi}$ ; (b)  $\text{H}_3\text{O}^+$ ; (c)  $\text{NaBH}_4$ ,  $\text{MeOH}$
3. (a)  $\text{NH}_2\text{NHTs}$ ; (b)  $\text{NaOEt}$ ; (c)  $\text{ClCOOEt}$
4. (a)  $\text{NH}_2\text{NHTs}$ ; (b) 2 eq.  $^t\text{BuLi}$ ; (c)  $\text{HCHO}$

141. निम्नलिखित अभिक्रिया में बड़ा मुख्य उत्पाद है ।



141. The major product formed in the following reaction is



142. निम्नलिखित रूपांतरण करने के लिए अभिकर्मकों का सही अनुक्रम है ।



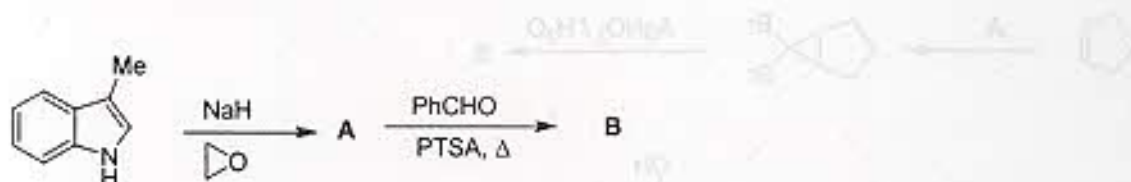
- (a)  $(\text{CH}_2\text{OH})_2$ , PTSA,  $\Delta$ ; (b)  $\text{Cp}_2\text{Ti}(\text{Cl})\text{AlMe}_2$  (Tebbe's अभिकर्मक); (c)  $\text{H}_3\text{O}^+$ ; (d) KOH
- (a)  $(\text{CH}_2\text{OH})_2$ , PTSA,  $\Delta$ ; (b)  $\text{Ph}_3\text{P}=\text{CH}_2$ ; (c)  $\text{H}_3\text{O}^+$ ; (d) KOH
- (a)  $\text{Cp}_2\text{Ti}(\text{Cl})\text{AlMe}_2$  (Tebbe's अभिकर्मक); (b)  $\text{H}_3\text{O}^+$ ; (c) KOH
- (a)  $\text{Ph}_3\text{P}=\text{CH}_2$ ; (b)  $\text{H}_3\text{O}^+$ ; (c) KOH

142. The correct sequence of reagents for effecting the following conversion is



- (a)  $(\text{CH}_2\text{OH})_2$ , PTSA,  $\Delta$ ; (b)  $\text{Cp}_2\text{Ti}(\text{Cl})\text{AlMe}_2$  (Tebbe's reagent); (c)  $\text{H}_3\text{O}^+$ ; (d) KOH
- (a)  $(\text{CH}_2\text{OH})_2$ , PTSA,  $\Delta$ ; (b)  $\text{Ph}_3\text{P}=\text{CH}_2$ ; (c)  $\text{H}_3\text{O}^+$ ; (d) KOH
- (a)  $\text{Cp}_2\text{Ti}(\text{Cl})\text{AlMe}_2$  (Tebbe's reagent); (b)  $\text{H}_3\text{O}^+$ ; (c) KOH
- (a)  $\text{Ph}_3\text{P}=\text{CH}_2$ ; (b)  $\text{H}_3\text{O}^+$ ; (c) KOH

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



- A =

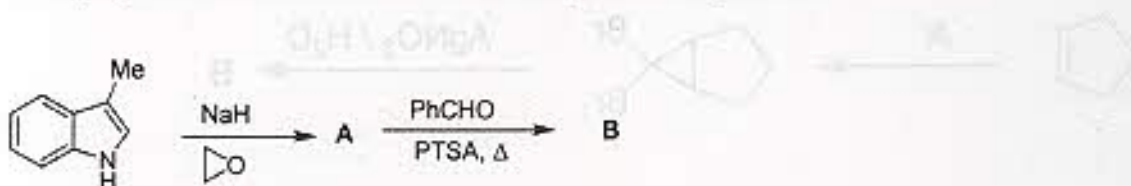
B =
- A =

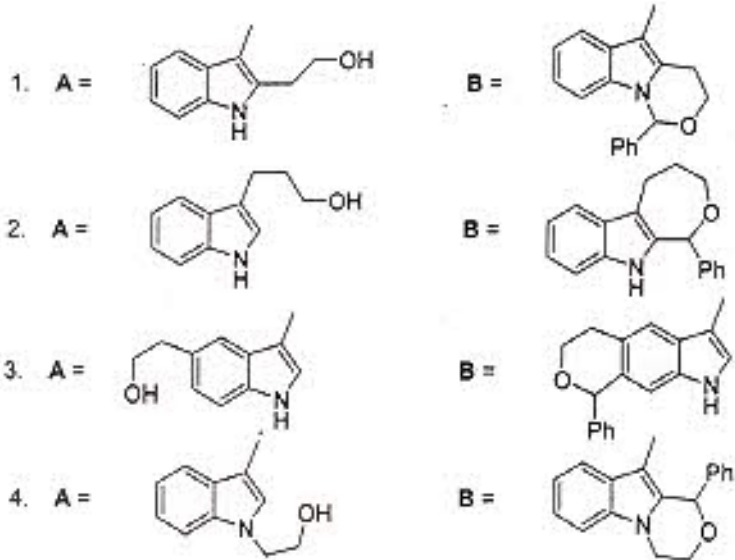
B =
- A =

B =
- A =

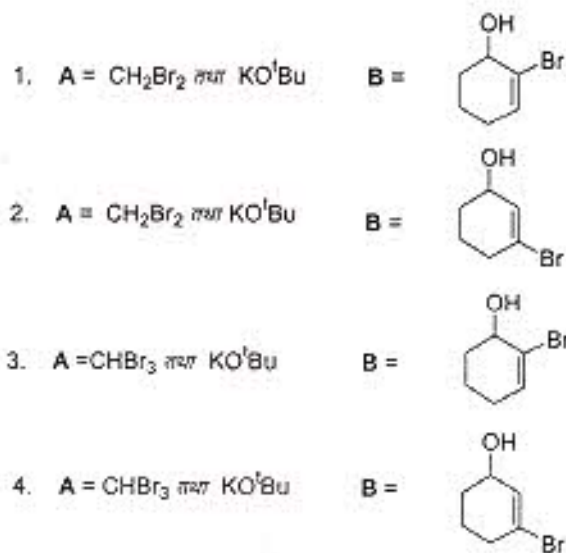
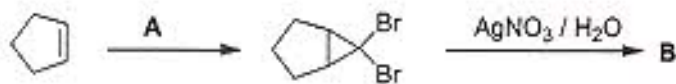
B =

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

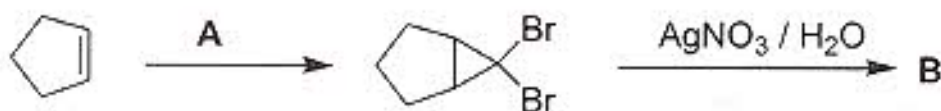




144. निम्नलिखित अभिक्रिया अनुक्रम में आवश्यक अभिकर्मक A तथा बने वाला मुख्य उत्पाद B हैं ।

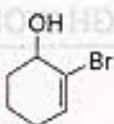


144. The reagent A required, and the major product B formed in the following reaction sequence are

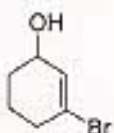


1.  $A = CH_2Br_2$  तथा  $KO^tBu$ 

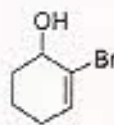
B =

2.  $A = CH_2Br_2$  तथा  $KO^tBu$ 

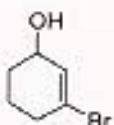
B =

3.  $A = CHBr_3$  तथा  $KO^tBu$ 

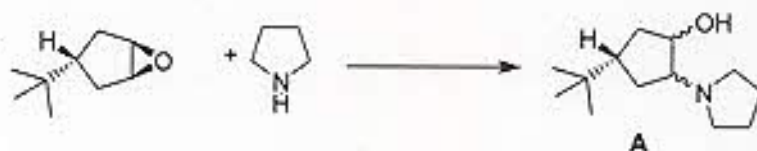
B =

4.  $A = CHBr_3$  तथा  $KO^tBu$ 

B =



145. निम्नलिखित विकल्पों में से A के लिए, जो कि निम्नलिखित अभिक्रिया में बनता है, सही कथन है।



1. A एक एकल एनेन्टिओमर है।
2. A एक रेसिमिक मिश्रण है।
3. A दो अप्रतिबिंबी त्रिविम समावयवों का मिश्रण है।
4. A दो एपीमरों का मिश्रण है।

145. Among the choices, the correct statement for A formed in the following reaction



1. A is a single enantiomer
2. A is a racemic mixture
3. A is a mixture of two diastereomers
4. A is a mixture of two epimers

रफ़ कार्य/ROUGH WORK

---

3  
4  
5  
6  
7  
8  
9  
10  
11  
12  
13  
14  
15  
16  
17  
18  
19  
20  
21  
22  
23  
24  
25  
26  
27  
28  
29  
30  
31  
32  
33  
34  
35  
36  
37  
38  
39  
40  
41  
42  
43  
44  
45  
46  
47  
48  
49  
50  
51  
52  
53  
54  
55  
56  
57  
58  
59  
60  
61  
62  
63  
64  
65  
66  
67  
68  
69  
70  
71  
72  
73  
74  
75  
76  
77  
78  
79  
80  
81  
82  
83  
84  
85  
86  
87  
88  
89  
90  
91  
92  
93  
94  
95  
96  
97  
98  
99  
100