

**H**

2542

क्रमांक

विषय कोड पुस्तिका कोड

1

A

**2012 (I)**  
**रसायन विज्ञान**  
**प्रश्न पत्र**

समय : 3:00 घंटे

पूर्णांक : 200 अंक

**अनुदेश**

1. आपने हिन्दी को माध्यम चुना है। इस परीक्षा पुस्तिका में एक ही पैतालीस (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 से 35 प्रश्नों तथा भाग 'C' में से 25 प्रश्नों के उत्तर देने हैं। यदि निर्धारित से अधिक प्रश्नों के उत्तर दिए गए तब केवल पहले 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 कुछ पूरे और सही हैं तथा कहीं से कटे-फटे नहीं हैं। यदि ऐसा है तो आम इंग्लिजीलेटर से पुस्तिका बदलने का निवेदन कर सकते हैं। इसी तरह से उत्तर पत्र को भी जांच लें। इस पुस्तिका में एक 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. आम अपनी ओ.एम.आर. उत्तर पुस्तिका में रोल नंबर, विषय कोड, पुस्तिका कोड और केन्द्र कोड से संबंधित समुचित नुतों को अवश्य काला कर दें। यह एक मात्र परीक्षार्थी की जिम्मेदारी है कि वह उत्तर पुस्तिका में दिए गए निर्देशों का पूरी सतर्कता से पालन करें, 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 सतत उत्तर या अध्यात्मक 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. बकल करते हुए या अनुचित तरीकों का प्रयोग करते हुए पाए जाने वाले अभ्यर्थियों का इस और अन्य भावी परीक्षाओं के लिए अयोग्य ठहराया जा सकता है।
8. अभ्यर्थी 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 इंग्लिजीलेटर को अवश्य सौंप दीजिए।
10. कैलकुलेटर का उपयोग करने की अनुमति नहीं है।
11. किसी प्रश्न में विरामचिह्न के मामले में अंग्रेजी संस्करण प्रबल होगा।

रोल नंबर.....

अभ्यर्थी द्वारा भरी गई जानकारी को मैं सत्यापित करता हूँ।

नाम .....

इंग्लिजीलेटर के हस्ताक्षर



## उपयोगी मूलभूत स्थिरांक

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

USEFUL FUNDAMENTAL  
CONSTANTS

|              |   |  |
|--------------|---|--|
| m            | Mass of electron                                | $9.11 \times 10^{-31} \text{ Kg}$          |
| h            | Planck's constant                               | $6.63 \times 10^{-34} \text{ J sec}$       |
| e            | Charge of electron                              | $1.6 \times 10^{-19} \text{ C}$            |
| k            | Boltzmann constant                              | $1.38 \times 10^{-23} \text{ J/K}$         |
| c            | Velocity of Light                               | $3.0 \times 10^8 \text{ m/Sec}$            |
| 1 eV         | $1.6 \times 10^{-19} \text{ J}$                 |  |
| amu          | $1.67 \times 10^{-27} \text{ kg}$               |  |
| G            | $6.67 \times 10^{-11} \text{ Nm}^2/\text{kg}^2$ |  |
| $R_{\infty}$ | Rydberg constant                                | $1.097 \times 10^7 \text{ m}^{-1}$         |
| $N_A$        | Avogadro number                                 | $6.023 \times 10^{23} \text{ mole}^{-1}$   |
| $\epsilon_0$ | $8.854 \times 10^{-12} \text{ Fm}^{-1}$         |  |
| $\mu_0$      | $4\pi \times 10^{-7} \text{ Hm}^{-1}$           |  |
| R            | Molar Gas constants                             | $8.314 \text{ J K}^{-1} \text{ mole}^{-1}$ |

4

*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            | 26.99         | 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            | 79.908        | Phosphorus   | P      | 15            | 30.974        |
| Cadmium     | Cd     | 48            | 112.40        | Platinum     | Pt     | 78            | 195.09        |
| Calcium     | Ca     | 20            | 40.08         | Plutonium    | Pu     | 84            | (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        |
| Europtium   | Eu     | 63            | 151.96        | Scandium     | Sc     | 21            | 44.96         |
| Fermium     | Fm     | 100           | (253)         | Selenium     | Se     | 34            | 78.96         |
| Fluorine    | F      | 9             | 19.00         | Silicon      | Si     | 14            | 28.09         |
| Francium    | Fr     | 87            | (223)         | Silver       | Ag     | 47            | 107.870       |
| Gadolinium  | Gd     | 64            | 157.25        | Sodium       | Na     | 11            | 22.9898       |
| Gallium     | Ga     | 31            | 69.72         | Strontium    | Sr     | 38            | 87.62         |
| Germanium   | Ge     | 32            | 72.59         | Sulfur       | S      | 16            | 32.064        |
| Gold        | Au     | 79            | 196.97        | Tantalum     | Ta     | 73            | 180.95        |
| Hafnium     | Hf     | 72            | 178.49        | Technetium   | Tc     | 43            | (99)          |
| Helium      | He     | 2             | 4.003         | Tellurium    | Te     | 52            | 127.60        |
| Holmium     | Ho     | 67            | 164.93        | Terbium      | Tb     | 65            | 158.92        |
| Hydrogen    | H      | 1             | 1.0080        | Thallium     | Tl     | 81            | 204.37        |
| Indium      | In     | 49            | 114.82        | Thorium      | Th     | 90            | 232.04        |
| Iodine      | I      | 53            | 126.90        | Thulium      | Tm     | 69            | 168.93        |
| Iridium     | Ir     | 77            | 192.2         | Tin          | Sn     | 50            | 118.69        |
| Iron        | Fe     | 26            | 55.85         | Titanium     | Ti     | 22            | 47.89         |
| Krypton     | Kr     | 36            | 83.80         | Tungsten     | W      | 74            | 183.85        |
| Lanthanum   | La     | 57            | 138.91        | Uranium      | U      | 92            | 238.03        |
| Lawrencium  | Lr     | 103           | (257)         | Vanadium     | V      | 23            | 50.94         |
| Lead        | Pb     | 82            | 207.19        | Xenon        | Xe     | 54            | 131.30        |
| Lithium     | Li     | 3             | 6.939         | Ytterbium    | Yb     | 70            | 173.04        |
| Lutetium    | Lu     | 71            | 174.97        | Yttrium      | Y      | 39            | 88.91         |
| Magnesium   | Mg     | 12            | 24.312        | Zinc         | Zn     | 30            | 65.37         |
| Manganese   | Mn     | 25            | 54.94         | Zirconium    | Zr     | 40            | 91.22         |
| Mendelevium | Md     | 101           | (256)         |              |        |               |               |

\*Based on mass of  $C^{12}$  at 12.000... The ratio of these weights of those on the order chemical scale (in which oxygen of natural isotopic composition was assigned a mass of 16.0000...) is 1.000053. (Values in parentheses represent the most stable known isotopes.)

## भाग A

1. निम्नलिखित हवा में जलती हुई अगरबत्ती की सुगंध प्रेषक द्वारा सबसे जल्दी महसूस की जा सकती है जब यह प्रयोग किया जाता है

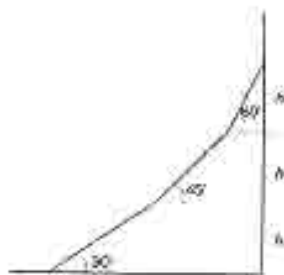
1. न्यून नुंगता व उच्च तापमान में ।
2. उच्च नुंगता व न्यून तापमान में ।
3. न्यून नुंगता व न्यून तापमान में ।
4. उच्च नुंगता व उच्च तापमान में ।

2. चित्र में कितने वर्ग हैं ?



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

3. एक पहाड़ी रास्ता तीन अलग-अलग ढलान वाले भागों में बँटा है, जैसे दर्शाया गया है । पूरी चढ़ाई का औसत ढलान  $m$  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 लवण शक्कर का घोल बनाया जाता है । इस प्रक्रिया में निम्न में से कौनसा चित्र शक्कर की सांद्रता व कुल विलयन में 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

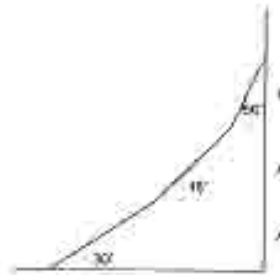
1. low altitude and high air temperature.
2. high altitude and low air temperature.
3. low altitude and low air temperature.
4. high altitude and high air temperature.

2. How many squares are there in this figure?



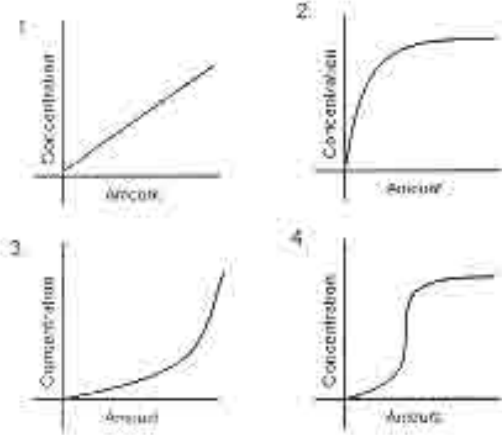
1. 9
2. 14
3. 15
4. 17

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

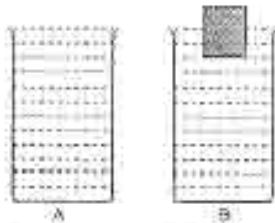
4. Which of the following graphs shows the concentration of a sugar solution as a function of the cumulative amount of sugar added in the process of preparing a saturated solution (the temperature remaining constant)?



5. *वस्तुगतता समरूप पर भिन्न ऊँचाई के बालू के ढेर पड़े हैं। जो समरूपिता बुने 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।

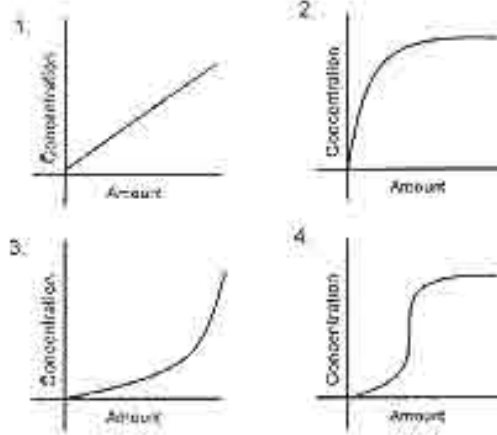
6. *अवस्था 1' के दो एकलव्य बर्तनों में एक खाली व दूसरे में  $w$  द्रव्यमान वाला एक लकड़ी का क्यूब है। दोनों बर्तनों में पूरा-पूरा जली भरया जाता है। दोनों व्यवस्थायें चित्र A व B में दर्शायी गयी हैं। अगर जली की घनता  $\rho$  है व गुरुत्वाकर्षणीय त्वरण  $g$  है तो*



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

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

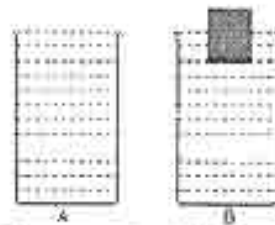
1. O, AB, A
2. A, B
3. A, O
4. B, AB



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 विभवंतर से त्वरित  $^{32}\text{P}$  व  $^{32}\text{S}$  के नाभिक, एक अचर अनुप्रस्थ शुम्बकीय क्षेत्र में प्रवेश करते हैं (P के लिए  $Z=15$  व Sके लिए  $Z=16$ )। जब ये शुम्बकीय 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।

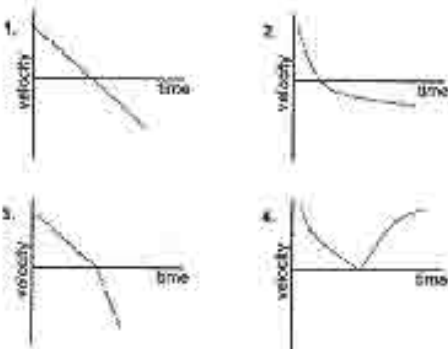
9. जेट वायुयान में एक पर्यटक जो बबलगम चबाता है, उसको जहाज के जमीन पर उतरते समय कान में दर्द नहीं होता, पर दूसरा जो बबलगम नहीं चबाता, उसको कान में दर्द होता है। इसका कारण यह हो सकता है कि

1. बबलगम दर्दनाशक है।
2. बबलगम का चबाना कानों के दोनों तरफ के दाब का सामंजस्य करता है।
3. बबलगम के लवाने से कान का परदा नष्ट 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 राशी 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 प्रतिबिम्बित करता है।

11. एक लड़का एक पत्थर को किसी एक द्राव्यिक वेग के साथ ऊपर धर दिया में फेंकता है। अगर गुरुत्वाकर्षणीय त्वरण को अचर व एकलव 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 ( $p$  व  $2p$ ) घनता वाले दो लटकन एक सख्त एकलव डण्डे के दोनों छोरों से एक समान लटकाने जाते हैं। जैसे चित्र में दर्शाया गया है, जब डण्डा आरम्भ पर लजुलता रहता है  $d$  व  $d'$  के बीच का दूरी 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.

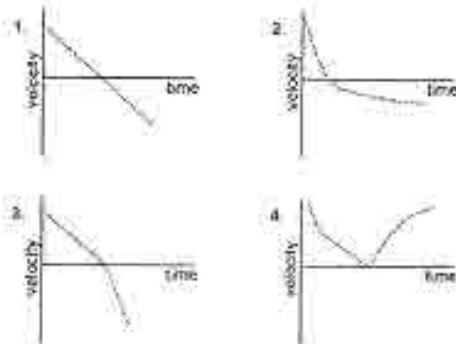
9. A person chewing a bubble gum did not experience ear pain in a jet plane while landing whereas another person not chewing a gum had ear pain. The reason could be

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

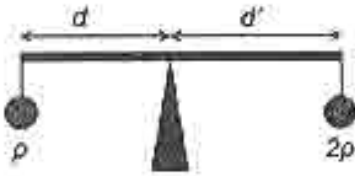
10. The reason why a lunar eclipse does not occur at every full moon is

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  $p$  and  $2p$  suspended identically from its ends.

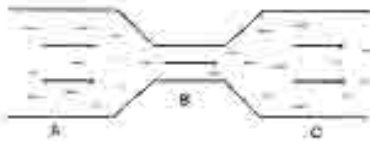


1.  $2d = d'$
2.  $d > 2d'$
3.  $d = 2d'$
4.  $d < 2d'$

13. बिन्दु A व A' भूगर्भ रेखा के ऊपर  $0^\circ$  व  $90^\circ$  पृ दीर्घांश में जाकर 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 सम्बन्धित हैं।

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

14.



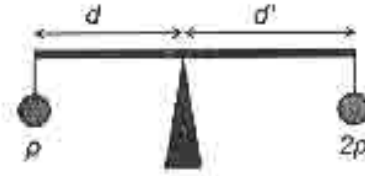
जैसे दर्शाया गया है, एक नली में पानी बह रहा है। A व C के अनुप्रस्थ क्षेत्रफल समान, व B के अनुप्रस्थ क्षेत्रफल से अधिक हैं। जब बहाव स्थिर है, तब B की भित्तियों में ऊपर पढ़नेवाला दबाव

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

15. दोनों सूचियों का सही जोड़ा बतायें

| कच्चा माल      | उत्पाद               |
|----------------|----------------------|
| A. चूना पत्थर  | a. पोरसिलिन          |
| B. गिप्सम      | b. काँच              |
| C. सिलिका बालू | c. प्लास्टर ऑफ पेरिस |
| D. क्ले        | d. सिमेंट            |

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



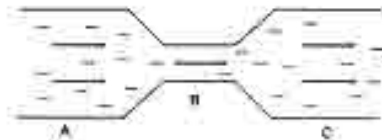
When the bar is level on a fulcrum as shown in the figure,  $d$  and  $d'$  are related by

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 | c | 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 क्लैंड ही पाया जाता है।
2. ऐसे पदार्थ अपने बनावट के पश्चात  $^{14}\text{C}$  का समतन करते हैं।
3. उस समय  $^{14}\text{C}$  का उत्पादन नहीं होता था।
4. नमूने का अधिकतम  $^{14}\text{C}$  विघटित हो चुका होगा।

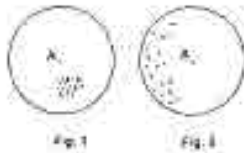
17. एक भूकंपकारी P तरंग को अंकित करने के 60 सेकण्ड बाद S तरंग को अंकित करता है। अगर P व S तरंगों की गतियाँ क्रमशः 7 कि० मी० प्रति से० व 6 कि० मी० प्रति से० हैं, तो भूकंप के केंद्र की भूकंपकारी से दूरी है -

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

18. रेडियोधर्मी समस्थानिक P को विघटन से स्थिर पुत्री समस्थानिक D बनती है। दो अर्धायु के बाद P व D की अनुसंधानों का अनुपात होगा -

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

19. दो आकार में उपकरणों से मापे गये आंकड़े विस्तृत विचलन में दर्शाते पाये हैं। त्रुटियों में निम्न A सही मूल्यों को दर्शाता है। मापनों की शुद्धता का सही विवरण निम्न में से किस स्थान में मिलता है?



1. चित्र 1 : अच्छी यथार्थता व तार्थकी परिशुद्धि  
चित्र 2 : अच्छी यथार्थता व अच्छी परिशुद्धि
2. चित्र 1 : उच्च यथार्थता व उच्च परिशुद्धि  
चित्र 2 : तार्थकी यथार्थता व उच्च परिशुद्धि
3. चित्र 1 : उच्च यथार्थता व अच्छी परिशुद्धि  
चित्र 2 : उच्च यथार्थता व उच्च परिशुद्धि
4. चित्र 1 : उच्च यथार्थता व उच्च परिशुद्धि  
चित्र 2 : उच्च यथार्थता व अच्छी परिशुद्धि

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

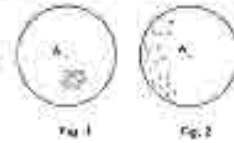
17. A seismograph receives a S-wave 60 s after it receives the P-wave. If the velocities of P- and S-waves are 7 km/s and 6 km/s respectively, then the distance of the seismic focus from the seismograph is

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?



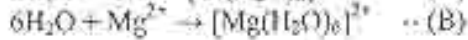
1. Fig. 1 : good accuracy, good precision  
Fig. 2 : good accuracy, good precision
2. Fig. 1 : poor accuracy, poor precision  
Fig. 2 : good accuracy, poor precision
3. Fig. 1 : poor accuracy, good precision  
Fig. 2 : poor accuracy, poor precision
4. Fig. 1 : poor accuracy, poor precision  
Fig. 2 :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



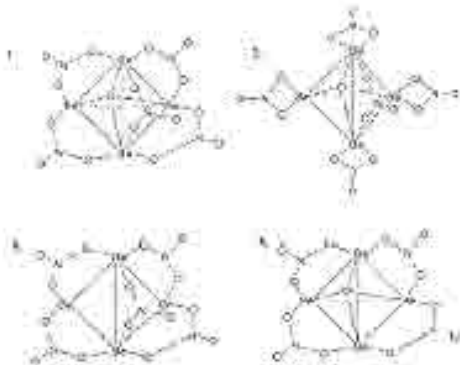
में जल का आचरण है :

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 जिला क्रम का अनुसरण करता है, यह 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.  $\text{I}_2$  में एकत्री इलेक्ट्रॉन युग्मों की कुल संख्या है ।

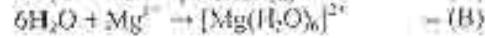
1. शून्य
2. तीन
3. छ
4. बी

25.  $\text{Fe}(\text{CO})_5$  का मोसबौए 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 रेखाएँ होती हैं ।
2. चार रेखाएँ होती हैं ।
3. पाँच रेखाएँ होती हैं ।
4. छ रेखाएँ होती हैं ।

## PART B

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

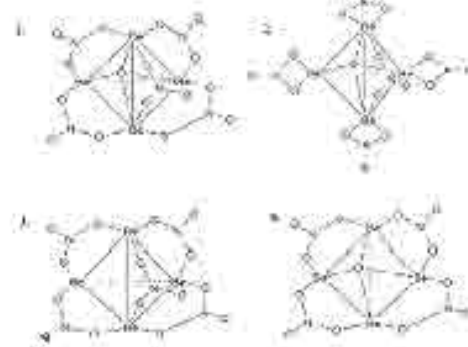


water behaves as :

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



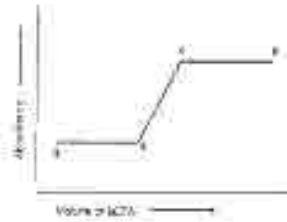
24. The total number of lone pairs of electrons in  $\text{I}_2$  is

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

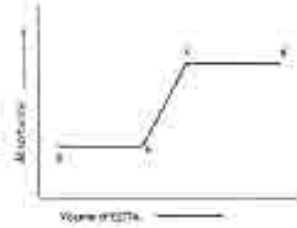
26.  $Fe^{3+}$  तथा  $Cu^{2+}$  आयनों के मिश्रण को EDTA से अनुपातित करने पर निम्नलिखित स्पेक्ट्रोफोटोमितीय अनुक्रिया प्राप्त होती है।



सही कथन है।

1. आयतन  $ab \equiv [Fe^{3+}]$  तथा आयतन  $cd \equiv [Cu^{2+}]$
  2. आयतन  $ab \equiv [Cu^{2+}]$  तथा आयतन  $cd \equiv [Fe^{3+}]$
  3. आयतन  $ab \equiv [Fe^{3+}]$  तथा आयतन  $cd \equiv$  अधिशेष EDTA
  4. आयतन  $ab \equiv [Cu^{2+}]$  तथा आयतन  $cd \equiv$  अधिशेष EDTA
27. रेडियो आइसोटोप  $^{14}C$  से, इस के कार्बन-काल निर्धारण उपयोग, में उत्सर्जन होता है-
1.  $\beta$ -कणों का।
  2.  $\alpha$ -कणों का।
  3.  $\gamma$ -विकिरणों का।
  4. पोजिट्रॉन का।
28. DNA की द्वि-कुंडलिका संरचना, जिसमें ऐडनीन (A), थायमीन (T), साइटोसीन (C) ग्वानीन (G), हैं, में उपरिष्ठत यथासंख्य युग्म \*।
1. AG तथा CT
  2. AC तथा GT
  3. AG तथा AC
  4. AT तथा GC
29. अंगारन 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  $Fe^{3+}$  and  $Cu^{2+}$  ions against EDTA is given below.



The correct statement is

1. volume  $ab \equiv [Fe^{3+}]$  and volume  $cd \equiv [Cu^{2+}]$
  2. volume  $ab \equiv [Cu^{2+}]$  and volume  $cd \equiv [Fe^{3+}]$
  3. volume  $ab \equiv [Fe^{3+}]$  and volume  $cd \equiv$  excess EDTA
  4. volume  $ab \equiv [Cu^{2+}]$  and volume  $cd \equiv$  excess EDTA
27. In 'carbon-dating' application of radioisotopes,  $^{14}C$  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.  $Ni(CO)_4$  की लिगेण्ड L ( $L = PMe_3$  या  $P(OMe)_3$ ) से एक अभिक्रिया  $Ni(CO)_3L$  देती है यह अभिक्रिया

1. साहाय्य प्रकार की है ।
2. विघटन प्रकार की है ।
3. विनिमय ( $I_2$ ) प्रकार की है ।
4. विनिमय ( $I_1$ ) प्रकार की है ।

31. लिगेण्ड के रूप में  $Cl^-$

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

32. सही  $d$ -इलेक्ट्रॉन विन्धास 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.  $t_{2g}^1 e_g^2$

33. इलिकल लिथियम (RLi) अतिक्रमक की संघनन प्रकृति के लिए सही कथन है ।

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

34. अभिक्रिया  $trans-[IrCl(CO)(PPh_3)_2] + Cl_2 \rightarrow trans-[IrCl_2(CO)(PPh_3)_2]$  के लिये सही पर्यवेक्षण है

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

30. The reactions of  $Ni(CO)_4$  with the ligand L ( $L = PMe_3$  or  $P(OMe)_3$ ) yields  $Ni(CO)_3L$ . The reaction is

1. associative
2. dissociative
3. interchange ( $I_2$ )
4. interchange ( $I_1$ )

31. As a ligand  $Cl^-$  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.  $t_{2g}^1 e_g^2$

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 aprotic solvents.

34. For the reaction,  $trans-[IrCl(CO)(PPh_3)_2] + Cl_2 \rightarrow trans-[IrCl_2(CO)(PPh_3)_2]$ , the correct observation is

1.  $\nu_{CO}$  (product)  $>$   $\nu_{CO}$  (reactant)
2.  $\nu_{CO}$  (product)  $<$   $\nu_{CO}$  (reactant)
3.  $\nu_{CO}$  (product)  $= \nu_{CO}$  (reactant)
4.  $\nu_{CO}$  (product)  $= \nu_{CO}$  (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  $A^1$  के लिए असत्य कथन है।

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

39. नाभिकीय आवेश Z, के हाइड्रोजन जैसे परमाणु के लिए मुख्य क्वांटम संख्या 'n' वाले आवृत्तल 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 किरा का औसत मान  $\langle r \rangle$  है ( $a_0$  है बोर किरा)।

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  $A^1$ , the INCORRECT statement is

1.  $A A^1$  is hermitian
2.  $A A^1 + A^1 A$  is hermitian
3.  $A + A^1$  is hermitian
4.  $A - A^1$  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. अर्धचन्द्रीय निरूपणों की संख्या सममिति संख्या के बराबर समान होती है ।
2. अर्धचन्द्रीय निरूपणों की संख्या सममिति बिन्दु समूह की कोटि के समान होती है ।
3. किसी भी सममिति बिन्दु समूह में अर्धचन्द्रीय निरूपण सदा एक अवधि होते हैं ।
4. एक सममिति बिन्दु समूह में पूर्ण सममितीय अर्धचन्द्रीय निरूपण नहीं हो सकते हैं ।

42. एक द्विपरमाणुक अणु AB में  $J = 0$  से  $J = 1$  अवस्था में पूर्ण संक्रमण की ऊर्जा है  $3.9 \text{ cm}^{-1}$ ,  $J = 3$  से  $J = 4$  अवस्था के लिए पूर्ण 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. सममितीय द्विपरमाणुक अणु में क्वांटिक रूढ़न स्पेक्ट्रम के लिए इसकादी चयनकलन के अनुरोधित चयन 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 मान 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 ठीक बिन्दु दाब से ठंडा करने पर क्या करता है तो वह

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.

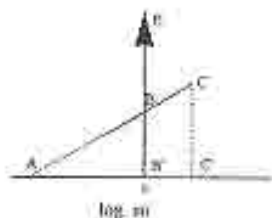
45. The vapour of a pure substance, when cooled under a pressure less than its triple-point pressure,

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

46. विहित समुदाय में जिन परिमाणों को निरिक्त 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 आरेख के लिए  $E^0$  का सही मान है



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

48. परंपरागत सक्रियित संकुल सिद्धांत 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.  $125,000 \text{ J mol}^{-1}$

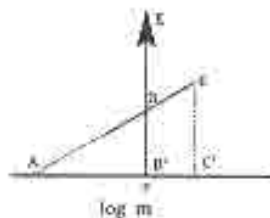
50. संकलन बहुलीकरण में अभिक्रिया आग्लर होती है

- घन वृद्धि प्रक्रम से।
- मुक्त-मूलक श्रृंखला अभिक्रिया से।
- सोपानी प्रक्रम से।
- संयोजन 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. फेनेन्थ्रीन एवं एन्थ्रेसीन के विस्तृत बैंड अनुभित  $^{13}\text{C}$  NMR स्पेक्ट्रम में प्रकट होने वाले सिग्नलों की संख्या है, क्रमशः

- दस तथा चार ।
- दस तथा दस ।
- सात तथा चार ।
- सात तथा सात ।

58. बर्रा अम्ल के जीव-संश्लेषण में द्विआणविक को अणुकरण में भाग लेने वाला सह-एन्जाइम है ।

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

59. (*R*)-साइक्लोहेक्स-2-ईनअल का परास्तेरिक अल्प से इपॉक्सीकरण करने पर यौगिक A तथा B का 95:5 का अनुपात में मिश्रण प्राप्त होता है । यौगिक A तथा B हैं ।

- एनैन्टिओमर
- ताश्चिद्विधी विभिन्न समावयव
- संरचनात्मक समावयव
- समावयव

- 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

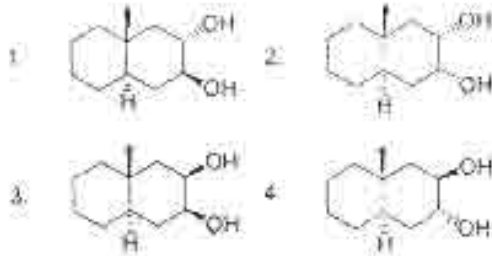
58. The co-enzyme that is involved in the reduction of a double bond in fatty acid biosynthesis is

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

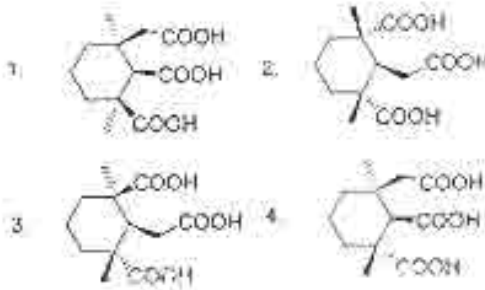
59. Epoxidation of (*R*)-cyclohex-2-enol with peracetic acid yields a 95:5 mixture of compounds A and B. Compounds A and B are

- enantiomers
- diastereomers
- constitutional isomers
- homomers

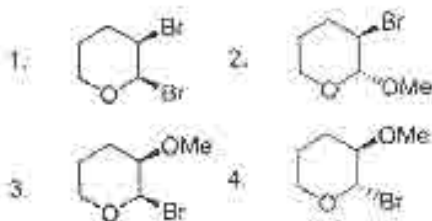
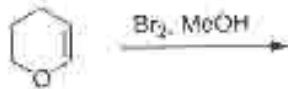
60. निम्नलिखित अभिक्रिया में उत्पन्न होने वाला मुख्य उत्पाद है :



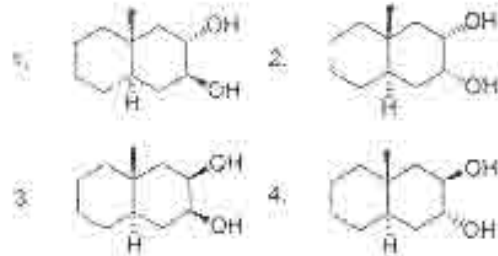
61. एबिट्रिक एसिड के पोटेशियम परमैंगनेट अवसीकरण से बने *meso*-ट्राई कार्बोक्सिलिक एसिड की संरचना है ।



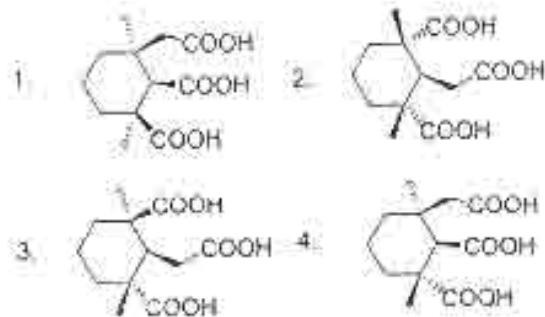
62. निम्नलिखित अभिक्रिया में उत्पन्न मुख्य उत्पाद है ।



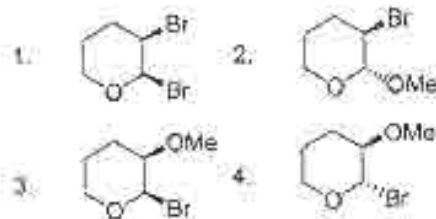
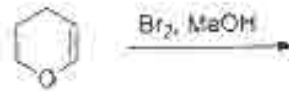
60. The major product formed in the following concerted reaction is



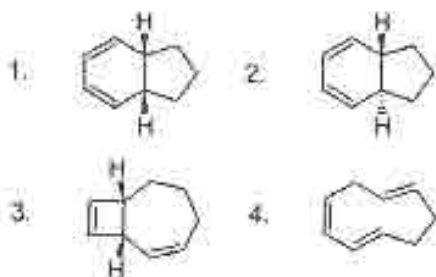
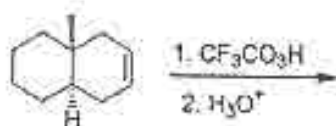
61. The structure of *meso*-tricarboxylic acid that is formed on potassium permanganate oxidation of abietic acid is



62. The major product formed in the following reaction is



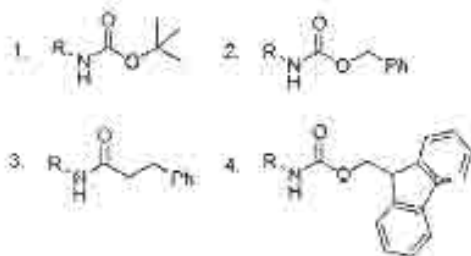
63. निम्नलिखित अभिक्रिया में उत्पन्न मुख्य उत्पाद है ।



64. निम्नलिखित में से जो ऐसिल ऋणायन का लक्षित वुल्व है, वह है ।

1. नाइट्रोएथेन तथा क्षार
2. (E-क्लोरो) एक्रिलो नाइट्रिल
3. एथिल मैग्नीशियम ब्रोमाइड
4. ऐसिटिल क्लोराइड तथा ट्राइ एथिलऐमीन

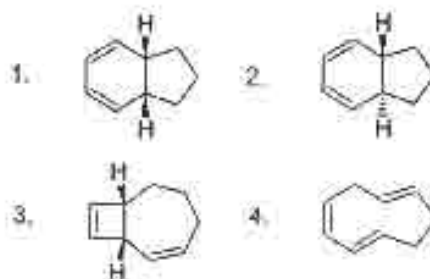
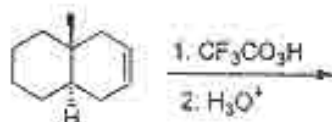
65. 10% Pd/C की उपस्थिति में हाइड्रोजन से अभिक्रिया करके, निम्नलिखित में जिसका अपस्कारण होकर RNH<sub>2</sub> सहजता से बनता है, वह यौगिक है ।



66. निम्नलिखित ऐमीनों अन्तों में जिसकी क्षारीय प्रकृति है, वह है ।

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

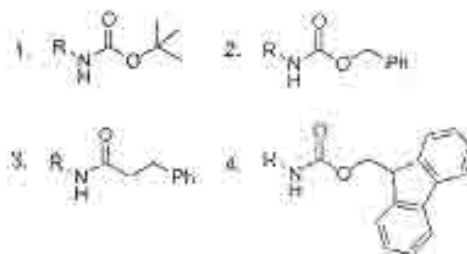
63. The major product formed in the following reaction is



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

1. nitroethane and base
2. α-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 RNH<sub>2</sub> is



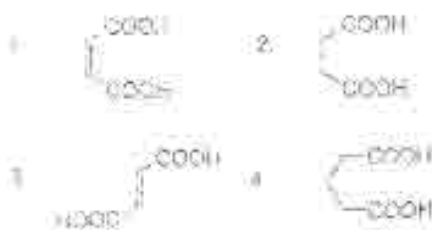
66. Among the following, the amino acid which is basic in nature is

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

65.  $\text{C}_2\text{H}_2$  के दो अणुओं के मिलाव से कौनसा अणु बनता है ?

1.  $\text{C}_4\text{H}_2 \rightarrow \text{S}_0 + 10\text{e}^-$
2.  $\text{C}_4\text{H}_2 \rightarrow \text{S}_0 + 8\text{e}^-$
3.  $\text{C}_4\text{H}_2 \rightarrow \text{S}_0 + 10\text{e}^-$
4.  $\text{C}_4\text{H}_2 \rightarrow \text{S}_0 + 8\text{e}^-$

66. निम्नलिखित में से कौनसा अणु-संयोजक है ?  
 1.  $\text{C}_2\text{H}_2$  2.  $\text{C}_2\text{H}_4$  3.  $\text{C}_2\text{H}_6$  4.  $\text{C}_2\text{H}_2$



67. निम्नलिखित में से कौनसा अणु-संयोजक है ?  
 1.  $\text{C}_2\text{H}_2$  2.  $\text{C}_2\text{H}_4$  3.  $\text{C}_2\text{H}_6$  4.  $\text{C}_2\text{H}_2$



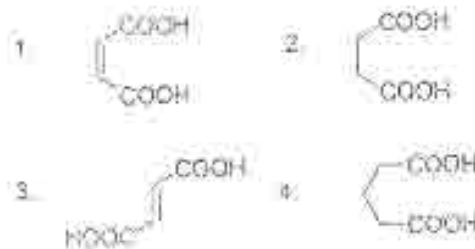
69. निम्नलिखित में से कौनसा अणु-संयोजक है ?  
 1.  $\text{C}_2\text{H}_2$  2.  $\text{C}_2\text{H}_4$  3.  $\text{C}_2\text{H}_6$  4.  $\text{C}_2\text{H}_2$

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

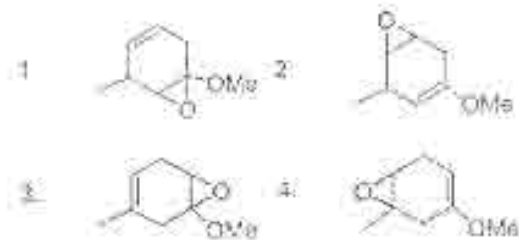
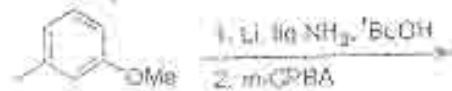
67. "Phosphorescence" is represented as:

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  $\delta$  2.38 ppm. The coupling constant ( $J$ ) value is:

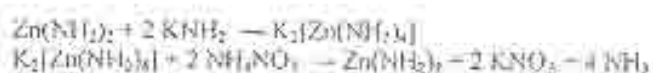
1. 3 Hz
2. 6 Hz
3. 9 Hz
4. 12 Hz

## भाग / PART C

71. E—O (E = Si, P, S तथा Cl) में  $p_x-d_x$  बंधन की शक्ति का अनुपात बताइए। यह 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

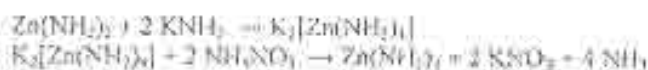
72. निम्नलिखित अभिक्रियाओं को द्रव  $\text{NH}_3$  में केन्द्रित करें।



$\text{KNH}_2$  तथा  $\text{NH}_4\text{NO}_3$  कौन कौन से हैं बताएं।

1. विलयक और द्रव विलयक शक्ति का ।      2. विलयक-मूलक तथा विलयक-अम्ल का ।  
3. संयुगी अम्ल तथा संयुगी क्षारक का ।      4. संयुगी अम्ल तथा संयुगी 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. निम्नलिखित युग्मों में से तीसरी 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 हाइ-*n*-ब्यूटिलफॉस्फेट तथा सान्द्र  $\text{HNO}_3$  के बीच 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 अकारित होता है :



अनुसार उपरिलिखित के अंत किंदू को मीट करते हैं

- $\text{N}_2\text{H}_4$  की खपत हो जाती है ।
- ICl के विरगन हो ।
- $\text{CCl}_4$  की परत में  $\text{Cl}_2$  के कारण अत्यन्त पीले रंग के अदृश्य होत है ।
- $\text{CCl}_4$  की परत में  $\text{I}_2$  के कारण अत्यन्त लाल रंग के अदृश्य होत है ।

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



The end point for the titrimetric reaction is

- consumption of  $\text{N}_2\text{H}_4$
- ICl formation
- disappearance of the yellow color due to  $\text{Cl}_2$  in  $\text{CCl}_4$  layer
- disappearance of the red color due to  $\text{I}_2$  in  $\text{CCl}_4$  layer

76. हैलोजन  $\text{NCl}_3$  (A),  $\text{PCl}_3$  (B) तथा  $\text{AsCl}_3$  (C), में से उन जो जल अपघटन करने पर दो भिन्न अम्ल उत्पन्न करते हैं, वह 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 ।

- $\text{NF}_3 > \text{NH}_3 > \text{H}_2\text{O}$
- $\text{NH}_3 > \text{NF}_3 > \text{H}_2\text{O}$
- $\text{H}_2\text{O} > \text{NH}_3 > \text{NF}_3$
- $\text{H}_2\text{O} > \text{NF}_3 > \text{NH}_3$

77. The decreasing order of dipole moment of molecules is

- $\text{NF}_3 > \text{NH}_3 > \text{H}_2\text{O}$
- $\text{NH}_3 > \text{NF}_3 > \text{H}_2\text{O}$
- $\text{H}_2\text{O} > \text{NH}_3 > \text{NF}_3$
- $\text{H}_2\text{O} > \text{NF}_3 > \text{NH}_3$

78. निम्नलिखित *arachno* प्रकार की संरचना है, वह है

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

78. The cluster having *arachno* type structure is

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

79.  $\{(\eta^5\text{-C}_5\text{H}_5)\text{Rh}(\text{CO})\}_4$  ( $^{105}\text{Rh}$ , न्यूक्लियर स्पिन  $I = 1/2$ , 100%) के  $^{13}\text{C}$  NMR स्पेक्ट्रम में कार्बोनिल अनुनाद  $-65^\circ\text{C}$  पर एक ट्रिपल के रूप में दिखायी देता है। इसकी व्याख्या 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  $\{(\eta^5\text{-C}_5\text{H}_5)\text{Rh}(\text{CO})\}_4$  ( $^{105}\text{Rh}$ , nuclear spin,  $I = 1/2$ , 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. निम्न आयोडीकरण अवस्था में संकुल प्रायः वायु-संवेदनशील होते परन्तु जल से वे कम संवेदनशील होते हैं क्योंकि

1. वायु अपचायक प्रकृति की है और जल निष्क्रिय है।
2. वायु तथा जल दोनों आयोडीकारक प्रकृति की हैं।
3. वायु तथा जल दोनों  $\pi$ -दाता नहीं हैं।
4. निम्न आयोडीकरण अवस्था के संकुल समानता से इलेक्ट्रॉन  $\text{O}_2$  को पकड़ते हैं पर  $\text{H}_2\text{O}$  जैसे  $\pi$ -दाता अणु के साथ आयोडीकरण 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 ट्रिपल तथा ट्रिपल 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.  $[\text{Ir}(\text{PPh}_3)_6]^+$

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.  $[\text{Ir}(\text{PPh}_3)_6]^+$

82. कम्प्लेक्स निम्नमें 18 इलेक्ट्रॉन नियम का पालन नहीं होता है वह है

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

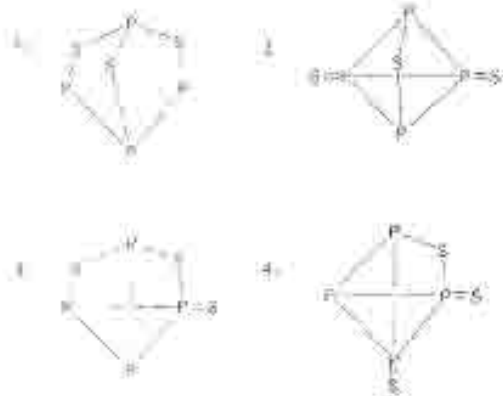
83. निम्नलिखित  $\text{Ni}(\text{II})$  संयुक्त निम्नी विहित अवस्था  $^3A_{2g}$  के दो विद्यमान अनुमत विपरीत क्षेत्र संक्रमणों की संख्या है।

1. 2      2. 10      3. 4      4. 6

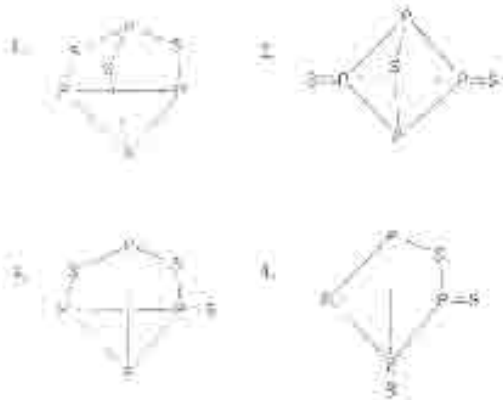
83. The number of spin-allowed ligand field transitions for octahedral  $\text{Ni}(\text{II})$  complexes with  $^3A_{2g}$  ground state is

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

84.  $\text{P}_2\text{S}_5$  की संरचना है



84. The correct structure of  $\text{P}_2\text{S}_5$  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.  $\text{HCl (excess)} + \text{AlCl}_3 + \text{Li} \rightarrow$
  2.  $\text{H}_2 + \text{Al} + \text{Li} \rightarrow$
  3.  $\text{LiH (excess)} + \text{AlCl}_3 \rightarrow$
  4.  $\text{LiH (excess)} + \text{Al} \rightarrow$
86. The reaction that yields  $\text{Li}[\text{AlH}_4]$  is
1.  $\text{HCl (excess)} + \text{AlCl}_3 + \text{Li} \rightarrow$
  2.  $\text{H}_2 + \text{Al} + \text{Li} \rightarrow$
  3.  $\text{LiH (excess)} + \text{AlCl}_3 \rightarrow$
  4.  $\text{LiH (excess)} + \text{Al} \rightarrow$
87.  $d^7$  अवस्थात में कितने संभव अवस्थाएँ हो सकती हैं ।
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  $d^7$  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 नमूना लकड़ी में कबूतरे की कार्बन-14 सक्रियता  $14.2$  disintegrations  $\text{min}^{-1} \text{g}^{-1}$  पायी गयी है । यदि एक ताजा लकड़ी में कबूतरे की कार्बन-14 सक्रियता  $15.3$  disintegrations  $\text{min}^{-1} \text{g}^{-1}$  हो तो, इसी लकड़ी में कबूतरे की प्रतिशतित अवधि (कार्बन-14 की  $t_{1/2} = 5730$  वर्ष) क्या 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  $14.2$  disintegrations  $\text{min}^{-1} \text{g}^{-1}$ . Calculated age of old wood sample, if for a fresh wood sample carbon-14 activity is  $15.3$  disintegrations  $\text{min}^{-1} \text{g}^{-1}$  ( $t_{1/2}$  carbon-14 is 5730 years), is
1. 5,000 years
  2. 4,000 years
  3. 877 years
  4. 617 years
89. अभिक्रिया  $3[\text{Rh}_2(\text{CO})_8]_2 \rightarrow 2[\text{Rh}_2(\text{CO})_8] + 4\text{CO}$  ( $25^\circ\text{C}$ , 500 atm (Y))
1. उष्माक्षेपी है क्योंकि अधिक वायु-वायु अणुका गतन है ।
  2. उष्माक्षेपी है क्योंकि इसका  $\Delta H^\circ$ —अवशेषित उत्पादों के समान होता है और इससे अधिक वायु-वायु अणुका गतन है ।
  3. उष्माक्षेपी अवस्थात में और एन्थैल्पी अवशेषित है जिससे  $\Delta G > 0$  हो जाता है ।
  4. उष्माक्षेपीका  $\Delta G$  अवशेषित नहीं है । ( $\Delta G > 0$ )

89. The reaction  $3[\text{Rh}(\text{CO})_2] \rightarrow 2[\text{Rh}(\text{CO})_3] + 4\text{CO}$  [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 कolumn में 0.5 g ठोस अम्लीय अयन विनिमय रेजिन जो कि H<sup>+</sup> रूप में है, में भर दिया गया। निम्नलिखित उदासीन होने वाले दवा का 1.0 M NaCl विलयन से प्रसृत किया गया। एकत्रित निष्कृतकों को पूर्ण रूप से उदासीन करने के लिए 0.5 M NaOH में 17 mL की आवश्यकता होती है। रेजिन की अयन 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 H<sup>+</sup> form. A 1.0 M NaCl solution is passed through the column until the eluant coming out becomes neutral. The collected eluate 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 (MW = 180) का अम्ल अवशोषण गुणांक  $4 \times 10^3 \text{ l mol}^{-1} \text{ cm}^{-1}$  है। C का एक लीटर विलयन जिसमें B का 0.1358 g औषधीय तैयारी है। 1 cm मोटाई का 0.44 अवशोषण दिखाता है। B का प्रतिशत (w/w) औषधीय तैयारी में है।
1. 10.20
  2. 14.60
  3. 20.40
  4. 29.12
91. The molar extinction coefficient of B (MW = 180) is  $4 \times 10^3 \text{ l mol}^{-1} \text{ cm}^{-1}$ . 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. O<sub>2</sub> के दोनोरेडिक्स में अयनन करने पर (दो वाक्य प्रतिफल) निम्नलिखित A-D में से सही बातें हैं।
- (A) प्रत्येक में एक इलेक्ट्रॉन उपस्थित है।
- (B) दोनों अयन अणु अयनित हैं।
- (C) O<sub>2</sub> एक अणु अणु में अयनन करती है और इलेक्ट्रॉन अणु में अयनित है।
- (D) O<sub>2</sub> एक अणु अणु में अयनन करती है और इलेक्ट्रॉन अणु में अयनित है।
1. B and C
  2. B and D
  3. A and D
  4. A and C
92. The changes (from A-D given below) which occur when O<sub>2</sub> binds to hemerythrin are
- (A) one iron atom is oxidized
- (B) both the iron atoms are oxidized
- (C) O<sub>2</sub> binds to one iron atom and is also hydrogen bonded
- (D) O<sub>2</sub> 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 विकारों में रेडॉक्स धातुओं प्रोटीनों जो इलेक्ट्रॉन स्थानान्तरण में निगूण होती हैं, का है - साइटोक्रोम (cyt b) साइटोक्रोम bf संकुल (cyt bf) तथा प्लास्टोसायनिन (PC)। इलेक्ट्रॉन प्रवाह का रास्ता है।

1.  $PC \rightarrow cyt\ b \rightarrow cyt\ bf$
2.  $cyt\ bf \rightarrow cyt\ b \rightarrow PC$
3.  $cyt\ b \rightarrow cyt\ bf \rightarrow PC$
4.  $PC \rightarrow cyt\ bf \rightarrow cyt\ b$

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.  $PC \rightarrow cyt\ b \rightarrow cyt\ bf$
2.  $cyt\ bf \rightarrow cyt\ b \rightarrow PC$
3.  $cyt\ b \rightarrow cyt\ bf \rightarrow PC$
4.  $PC \rightarrow cyt\ bf \rightarrow cyt\ b$

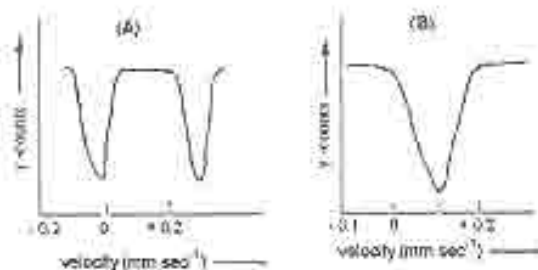
94. अष्टासतृतीया ताम्र-सिन्ध Mn(II) संकुलों के लिए अनुपेक्षित सूक्ष्म तथा अति सूक्ष्म EPR रेखाओं की कुल संख्याएँ हैं जिनका  $(I = 5/2, Mn)$

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

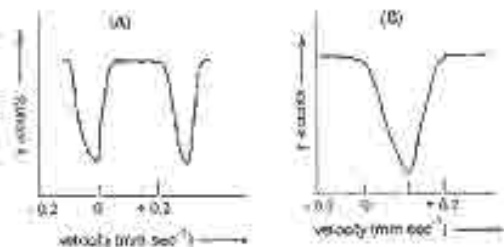
95. दो आयरण संकुलों के मॉसबॉर स्पेक्ट्रम नीचे दर्शाये गये हैं। वे कौनसे हैं? (i) उच्च-सिन्ध आयरण(III) (ii) उच्च-सिन्ध आयरण (II) तथा (iii) न्यून-सिन्ध आयरण (III) से।



स्पेक्ट्रम A तथा B के आयरण 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(II), (ii) high-spin iron(III) 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 (a)      2. A with (ii) and B with (b)  
 3. A with (iii) and B with (c)      4. A with (iv) and B with (d)

96. एक 1D कण एक पारदर्शक बॉक्स में एक आयत  $\frac{1}{4}$  और  $\frac{3L}{4}$  के बीच की अवस्था में  $n=3$  के लिए स्थिति में है।

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

97. 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.  $\frac{2}{3}$

98. एक कण 1D बॉक्स में एक आयत  $\frac{1}{4}$  और  $\frac{3L}{4}$  के बीच  $\frac{14h^2}{8mL^2}$  के अवस्था में है।

1. 2      2. 3      3. 6      4. 9

99. 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

100. एक  $3D$  कण के लिए निम्नलिखित कथन पढ़ें।

- A. विद्यमान अवस्था  $n=3$  के लिए कण के चौराहे पर एक कण का प्रायिकता शून्य है।  
 B. विद्यमान अवस्था  $n=3$  के लिए कण का चौराहे के केंद्र पर एक कण का प्रायिकता शून्य है।  
 C. विद्यमान अवस्था  $n=3$  के लिए कण का चौराहे के केंद्र पर एक कण का प्रायिकता शून्य है।

(निर्धारित करें कि कौन सा कथन सही है।)

1. केवल A सत्य है।      2. A और B सही कथन हैं।  
 3. केवल C सत्य है।      4. B और C सही कथन हैं।

101. 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 second 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. *असत अणुके अर्धितेक सन्निकटन क प्रयोग करके पर एकीय के लिए डीरेकारलिक अर्धिकरण के दुई 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. *द्वारेकिल अवस्था  $\sigma_1^1 \sigma_2^1$  में हाइड्रोजन अणु के लिए  $m_s = 0$  वाली त्रिक अवस्था का चिह्न क्या सकारणुकी 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  $\sigma_1^1 \sigma_2^1$ , 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 त्रिकोणी अणु  $MX_4$ ,  $C_{4v}$  बिन्दु समूह का है । सममिति संक्रान्त हैं :  $E, 2C_4, C_2, 2\sigma_v$  तथा  $2\sigma_d$ । सममिति संक्रान्त  $C_{4v}$  को  $MX_4$  पर लागाने से अवस्था समुच्चयीय निरूपण अतुरित 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.  $C_{2v}$  ग्रुप में निम्न सतह की कौन सी किरण 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 अनुक्रमणनीय 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 का एक कक्षक में  $10^{-4}$  M सांद्रता का एक क्रोमोफोर का एक तरंग दैर्घ्य पर 50% प्रारणता दर्शाता है। इसी तरंग दैर्घ्य पर क्रोमोफोर का अनुमत अवशोषण गुणांक है। ( $\log 2 = 0.301$ )

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

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

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

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

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

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

105.  $\omega_e$  परमाणु के आवर्तनीय आवृत्त की आवर्तनीय स्थिति में निम्नलिखित आवृत्तों का मान है।

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

जहाँ  $\omega_e$  कंपन की प्राकृतिक आवृत्ति से संबंधित ऊर्जा है तथा  $x_e$  अनात्मकता स्थिरांक है।  
 अणु की विघटन ऊर्जा ( $D_0$ ) 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 vibrational 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 ( $D_0$ ) 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 अवस्था में वायु का आयतन तापगतिकीय दृष्टिकोण द्वारा के पर्याप्त तापगतिकीय समतापी संमीकरण से आसिक्त अवस्था में आयतन में वृद्ध कर दिया गया। यदि 'q' निष्कास को ऊष्म का योगदान और w निष्कास 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 तापगतिकीय प्रक्रम है।  $\text{NO}_2$  तथा  $\text{N}_2\text{O}_4$  के साम्य अवस्था प्राप्त विभव में  $\text{N}_2\text{O}_4$  का विघटन प्रेरित किया जा सकता है।

1. दाब कम करके।  
 2. दाब बढ़ा करे।  
 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. कौन सा कथन निम्नलिखित में सही माना जा सकता है ?

1.  $-\left(\frac{\partial T}{\partial V}\right)_S = \left(\frac{\partial P}{\partial S}\right)_T$
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. Indicate which one of the following relations is NOT correct

1.  $-\left(\frac{\partial T}{\partial V}\right)_S = \left(\frac{\partial P}{\partial S}\right)_T$
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.  $-\left(\frac{\partial S}{\partial P}\right)_T = \left(\frac{\partial V}{\partial T}\right)_P$

110. कौन सा कथन सही माना जा सकता है ?  $\psi_n$  का मान  $\psi = \psi_0 \cos\left(\frac{n\pi x}{a}\right)$  है, जहाँ  $n = 0, 1, 2, \dots, \infty$ ,  $a$  को  $0 \leq x \leq L$  तक सीमित रखा गया है।

1.  $\psi_0 \in \mathbb{R}$
2.  $\frac{1}{\psi}$
3.  $\frac{1}{\psi}$
4.  $\frac{1}{1 - \frac{1}{\psi}}$

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

1.  $\frac{1}{1 - e^{-\beta h \nu}}$
2.  $\frac{1}{1 - e^{-\beta h \nu}}$
3.  $\frac{1}{1 - e^{-\beta h \nu}}$
4.  $\frac{1}{1 - e^{-\beta h \nu}}$

112.  $\psi$  को  $\psi = \psi_0 \cos\left(\frac{n\pi x}{a}\right)$  के रूप में व्यक्त किया जा सकता है, जहाँ  $n = 0, 1, 2, 3, \dots, \infty$ ,  $a$  को  $0 \leq x \leq L$  तक सीमित रखा गया है।

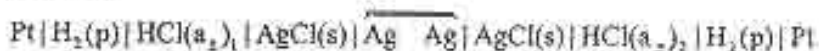
1.  $\psi_0 \in \mathbb{R}$
2.  $\psi_0 \in \mathbb{Z}$
3.  $\psi_0 \in \mathbb{C}$
4.  $\psi_0 \in \mathbb{Z}$

113. The correct energy for  $N$  identical particles with their occupation number  $\{0, 1, 2, 3\}$  in four sites is

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



111. सान्द्रता सेल



किसने व्यक्तधि नहीं है के लिए सही नेर्नस्ट समीकरण है ।

1. 
$$E = \frac{2RT}{F} \ln \frac{(a_2)_1}{(a_2)_2}$$

2. 
$$E = \frac{RT}{F} \ln \frac{(a_2)_2}{(a_2)_1}$$

3. 
$$E = \frac{2RT}{F} \ln \frac{(a_2)_2}{(a_2)_1}$$

4. 
$$E = \frac{RT}{2F} \ln \frac{(a_2)_2}{(a_2)_1}$$

111. The correct Nernst equation for the concentration cell:

$\text{Pt} | \text{H}_2(\text{p}) | \text{HCl}(\text{a}_2)_1 | \overline{\text{Ag} | \text{Ag}} | \text{AgCl}(\text{s}) | \text{HCl}(\text{a}_2)_2 | \text{H}_2(\text{p}) | \text{Pt}$  without liquid junction would be

1. 
$$E = \frac{2RT}{F} \ln \frac{(a_2)_1}{(a_2)_2}$$

2. 
$$E = \frac{RT}{F} \ln \frac{(a_2)_1}{(a_2)_2}$$

3. 
$$E = \frac{2RT}{F} \ln \frac{(a_2)_2}{(a_2)_1}$$

4. 
$$E = \frac{RT}{2F} \ln \frac{(a_2)_2}{(a_2)_1}$$

112. डेबाई-ह्यूकेल समीकरण के अणकलन से समुक्त, मुख्य सन्निकलन है/हैं

1. केवल पवारी समीकरण की वैधता ।
2. पवारी समीकरण तथा बोल्ट्जमान वटन की वैधता ।
3. पवारी समीकरण तथा बोल्ट्जमान वटन और  $|\pm Ze\phi| \gg k_B T$  की वैधता
4. पवारी समीकरण तथा बोल्ट्जमान वटन 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

1. only Poisson equation
2. Poisson equation and Boltzmann distribution
3. Poisson equation, Boltzmann distribution and  $|\pm Ze\phi| \gg k_B T$
4. Poisson equation, Boltzmann distribution and  $|\pm Ze\phi| \ll k_B T$

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

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

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

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

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

समपूर्ण सक्रियण ऊर्जा  $E_a$  दर नियम को यहाँ से 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 किनेटिक्स की लिए अवकलित व्यंजक है

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

$k_2$  ( $k_{cat}$ ,  $\text{mol L}^{-1}\text{s}^{-1}$ ) तथा  $K$  (माइकेलिस स्थिरांक,  $\text{mol L}^{-1}$ ) के मान हैं क्रमशः

1.  $1.4 \times 10^{11}, 10^4$
2.  $1.4 \times 10^5, 10^4$
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  $k_2$  ( $k_{cat}$ ,  $\text{mol L}^{-1}\text{s}^{-1}$ ) and  $K$  (Michaelis constant,  $\text{mol L}^{-1}$ ), respectively, are

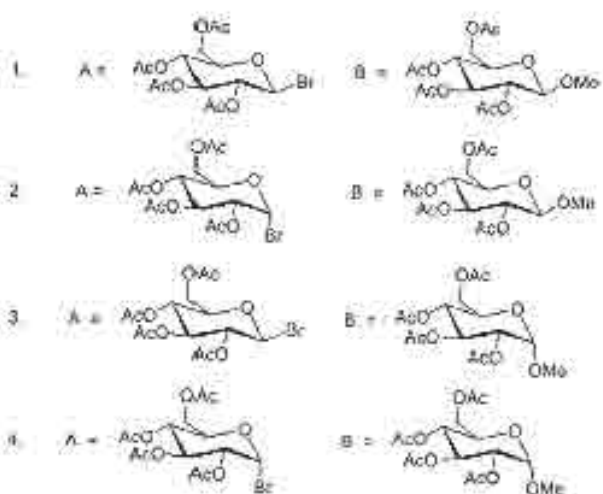
1.  $1.4 \times 10^{11}, 10^4$
2.  $1.4 \times 10^5, 10^4$
3.  $1.4 \times 10^8, 10^4$
4.  $1.4 \times 10^{12}, 10^4$

116. रेत उद्योग में सर्वाधिक प्रयोग किया जाने वाला उत्प्रेरक तथा सहाय प्रकरक हैं, क्रमशः

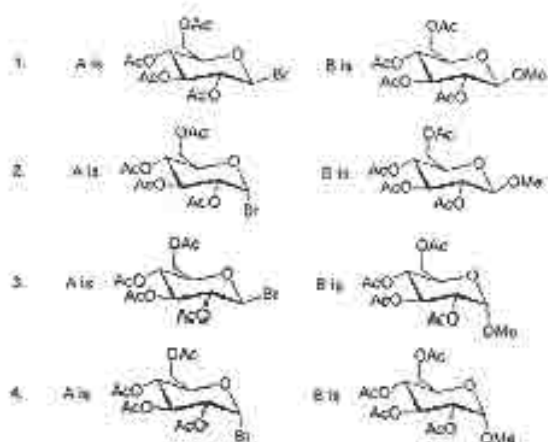
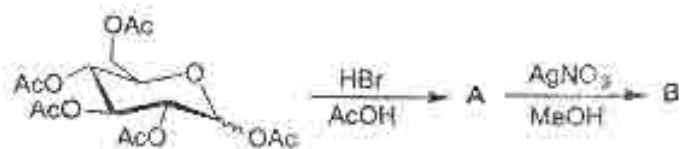
1. ऐलुमिना कार्बोनेट तथा पुनः संशोधन
2. ऐलुमिना सिलिकेट तथा पजरा
3. ऐलुमिना सिलिकेट तथा पुनः संशोधन
4. ऐलुमिना कार्बोनेट तथा पजरा

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-धातक 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 है [ $h = 6.626 \times 10^{-34} \text{ Js}$ ,  $c = 3 \times 10^8 \text{ ms}^{-1}$ ]
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 सहति ( $\bar{M}_n$ ) तथा भार-औसत मोलीय सहति ( $\bar{M}_w$ ) को प्राप्त करने में कौनसे
1. परासरस्यमपी तथा प्रकाश-प्रकीर्णन मापन से।
  2. परासरस्यमपी तथा स्थानता मापन से।
  3. प्रकाश-प्रकीर्णन तथा अवसादन मापन से।
  4. स्थानता 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. निम्नलिखित X तथा Y के लिए आंकड़ों को 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 |

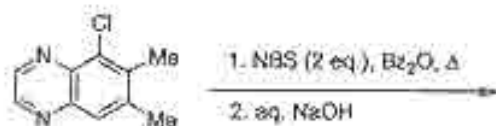


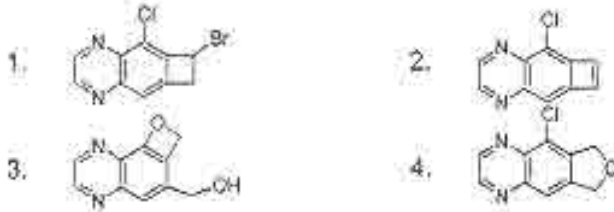


122. In the following reaction sequence, the major products A and B are

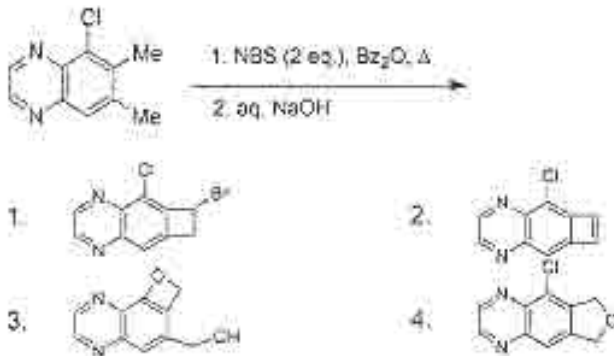


123. निम्नोक्त यौगिक जो निम्नलिखित दो चरणों के अभिक्रिया अनुक्रम से बनता है, उसकी संरचना है ।





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



124. 7-डिहाइड्रो कोलेस्टेरोल को विटामिन D<sub>3</sub> में द्विपटीय रूपांतरण के लिए प्रथम चरण है।



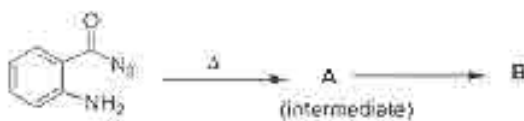
1. फोटो कॅमीकल इलेक्ट्रोसाइक्लिक डिस्कोटेटी रिंग ओपनिंग तथा थर्मल एन्टाफेसियल [1,7]-H शिफ्ट
2. फोटो कॅमीकल इलेक्ट्रोसाइक्लिक कोन सटेटी रिंग ओपनिंग तथा थर्मल सुप्राफेसियल [1,7]-H शिफ्ट
3. थर्मल इलेक्ट्रोसाइक्लिक कोन सटेटी रिंग ओपनिंग तथा फोटो कॅमीकल सुप्राफेसियल [1,7]-H शिफ्ट
4. थर्मल इलेक्ट्रोसाइक्लिक डिस्कोटेटी रिंग ओपनिंग तथा थर्मल सुप्राफेसियल [1,7]-H शिफ्ट

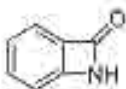
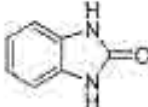
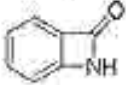
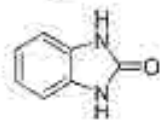
124. The two step conversion of 7-dehydrocholesterol to vitamin D<sub>3</sub> proceeds through



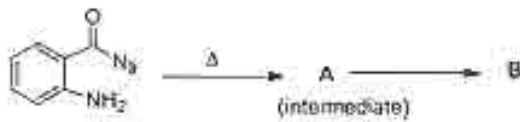
1. photochemical electrocyclic disrotatory ring opening; and thermal antarafacial [1,7]-H shift.
2. photochemical electrocyclic conrotatory ring opening; and thermal antarafacial [1,7]-H shift.
3. thermal electrocyclic conrotatory ring opening; and photochemical suprafacial [1,7]-H shift.
4. thermal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

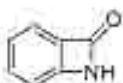
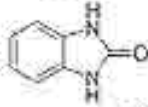
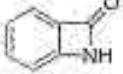
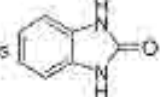
125. निम्नलिखित अभिक्रिया में मध्यवर्ती A तथा अन्तम उत्पाद B हैं।



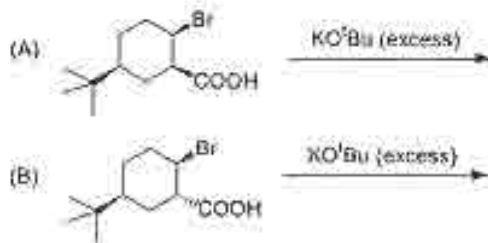
1. A ऐकिल अणकन है ; B = 
2. A ऐकिल अणकन है ; B = 
3. A ऐकिल सङ्कुलन है ; B = 
4. A ऐकिल सङ्कुलन है ; B = 

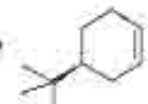
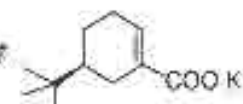
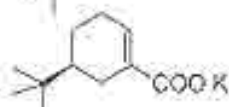
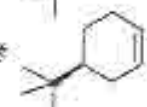
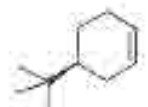
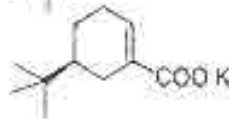
125. The intermediate **A** and the major product **B** in the following reaction are



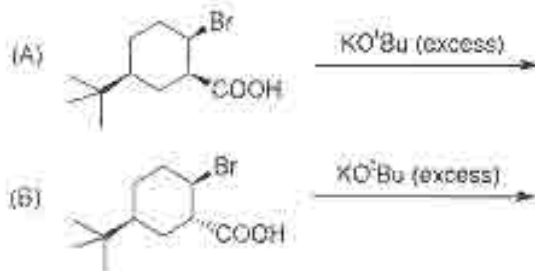
1. A is acyl cation; B is 
2. A is acyl cation; B is 
3. A is acyl nitrene; B is 
4. A is acyl nitrene; B is 

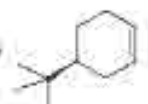
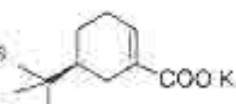
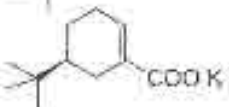
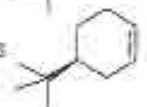
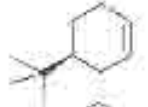
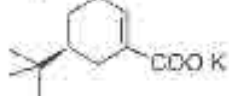
126. निम्नलिखित दो अभिक्रियाओं A तथा B के लिए सही कथन है



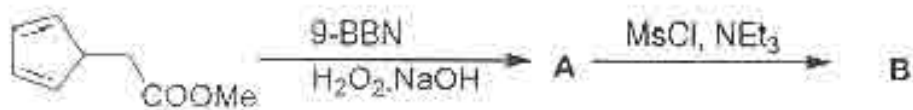
1. A देती है  B देती है 
2. A देती है  B देती है 
3. A तथा B दोनों देती है 
4. A तथा B दोनों देती है 

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

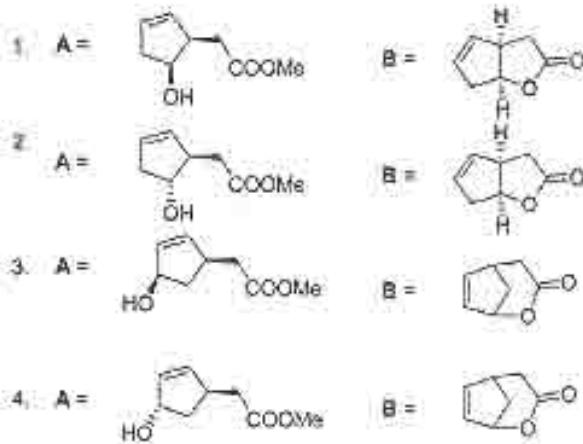


1. A gives  B gives 
2. A gives  B gives 
3. both A and B give 
4. both A and B give 

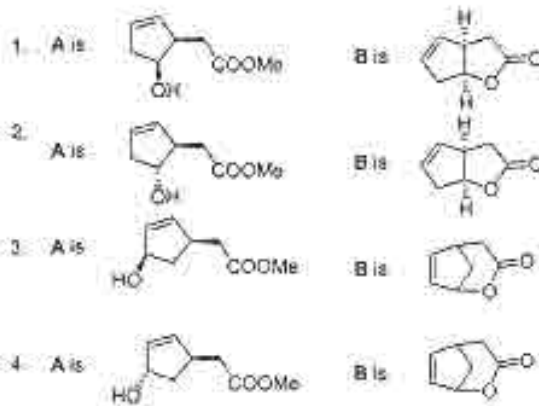
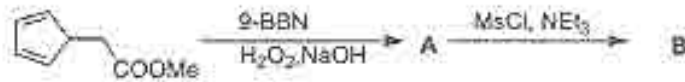
127. निम्नलिखित अभिक्रिया अनुक्रम में बनने वाला मुख्य यौगिक B, IR स्पेक्ट्रम में  $1770\text{ cm}^{-1}$  पर कार्बोनिल अवशोषण बैंड दर्शाता है। A तथा B की संरचनाएँ हैं।



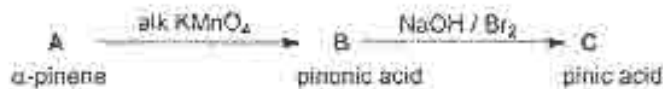




127. The major compound **B** formed in the reaction sequence given below exhibited a carbonyl absorption band at  $1770\text{ cm}^{-1}$  in the IR spectrum. The structures **A** and **B** are

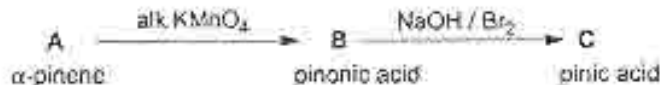


128. निम्नलिखित मोनोटर्पीन  $\alpha$ -पिनोन से प्राप्त हुए अभिक्रिया अनुक्रमों पर विचार करिए और सही कथन का अभिधान करें।



1. A में द्विप्रतिस्थापित द्विआबंध है, B और C डाइकार्बोक्सिलिक अम्ल हैं।
2. A में त्रिप्रतिस्थापित द्विआबंध है, B में बिल कोटोन तथा C डाइकार्बोक्सिलिक अम्ल है।
3. A में द्विप्रतिस्थापित द्विआबंध है B में बिल कोटोन है तथा C एक डाइ कार्बोक्सिलिक अम्ल है।
4. A में साहायकीय द्विआबंध है, B तथा C मोनो कार्बोक्सिलिक अम्ल हैं।

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

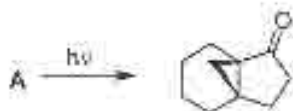


1. A has a disubstituted double bond; B and C are dicarboxylic acids.
  2. A has a trisubstituted double bond; B is a methyl ketone; and C is a dicarboxylic acid.
  3. A has a disubstituted double bond; B is a methyl ketone; and C is a dicarboxylic acid.
  4. A has an exocyclic double bond; B and C are monocarboxylic acids.
129. (3R,4S)-3,4-डाइमैथिल हेक्सा-1,5-डाइएन को 240 °C पर गर्म करने को मुख्य उत्पाद बनता है, वह है।
1. (2Z,6Z)-ऑक्टा-2,6-डाइएन
  2. (2E,6E)-ऑक्टा-2,6-डाइएन
  3. (2E,6Z)-ऑक्टा-2,6-डाइएन
  4. (3Z,5E)-ऑक्टा-3,5-डाइएन

129. The major product formed when (3R,4S)-3,4-dimethylhexa-1,5-diene is heated at 240 °C is

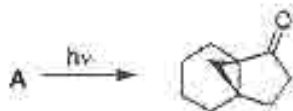
1. (2Z,6Z)-octa-2,6-diene
2. (2E,6E)-octa-2,6-diene
3. (2E,6Z)-octa-2,6-diene
4. (3Z,5E)-octa-3,5-diene

130. निम्नलिखित प्रकार का रासायनी नॉरिश अभिक्रिया में आरंभिक पदार्थ A की संरचना है।



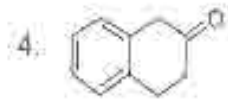
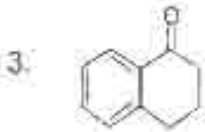
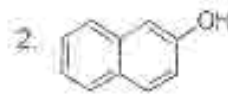
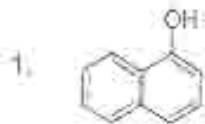
- 1.
- 2.
- 3.
- 4.

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

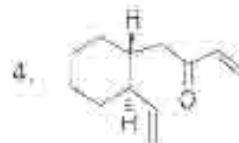
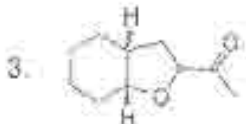
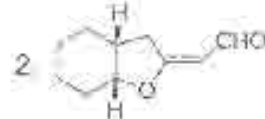
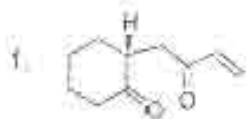
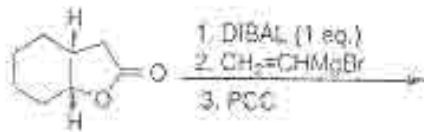


- 1.
- 2.
- 3.
- 4.

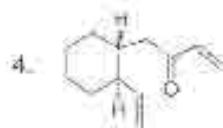
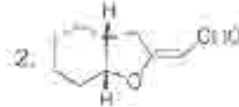
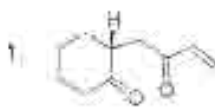
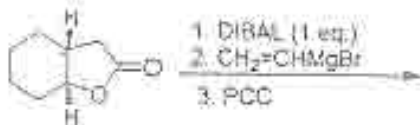




133. निम्नलिखित क्रोमिया अनुक्रम से क्या मुख्य उत्पाद है ।



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



134. निम्नलिखित का सिलाना संश्लेषण

| समय                                    | <sup>13</sup> C-NMR सन्श्लेषण का श्रृंखला (δ ppm) |
|--|---|
| (a) 0.0025 अणु                         | (i) 95  |
| (b) एथिलीन-एथिलीन                      | (ii) 115  |
| (c) एथिलीन                             | (iii) 175   |
| (d) एथिलीन-एथिलीन                      | (iv) 205  |
| 1. (a)-(iii) (b)-(ii) (c)-(iv) (d)-(i) |   |
| 2. (a)-(ii) (b)-(iv) (c)-(i) (d)-(iii) |   |

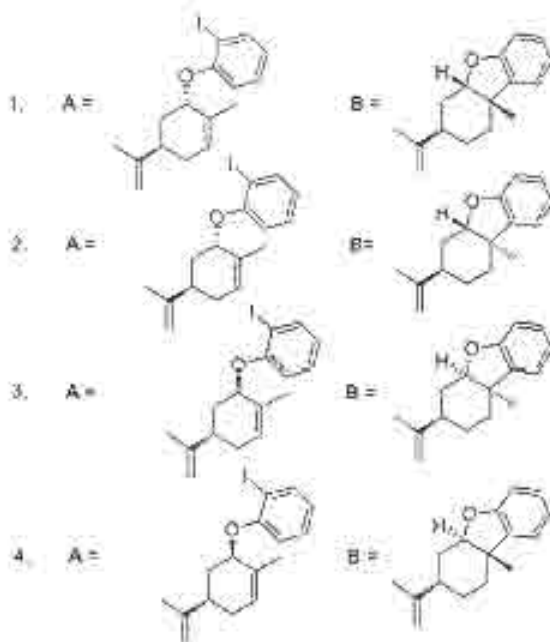
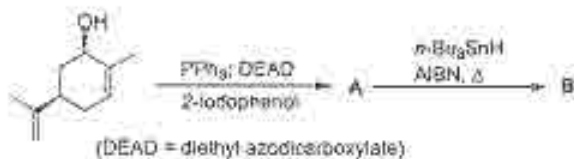
3. (a)-(i) (b)-(ii) (c)-(iv) (d)-(iii)  
 4. (a)-(iii) (b)-(i) (c)-(ii) (d)-(iv)

134. Match the following:

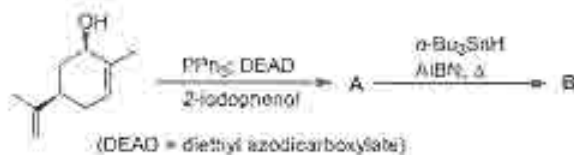
|     | compound             | $^{13}\text{C}$ NMR chemical shift ( $\delta$ ppm) |
|-----|----------------------|--|
| (a) | acetic acid          | (i) 95   |
| (b) | acetonitrile         | (ii) 115   |
| (c) | acetone              | (iii) 175  |
| (d) | carbon tetrachloride | (iv) 205   |

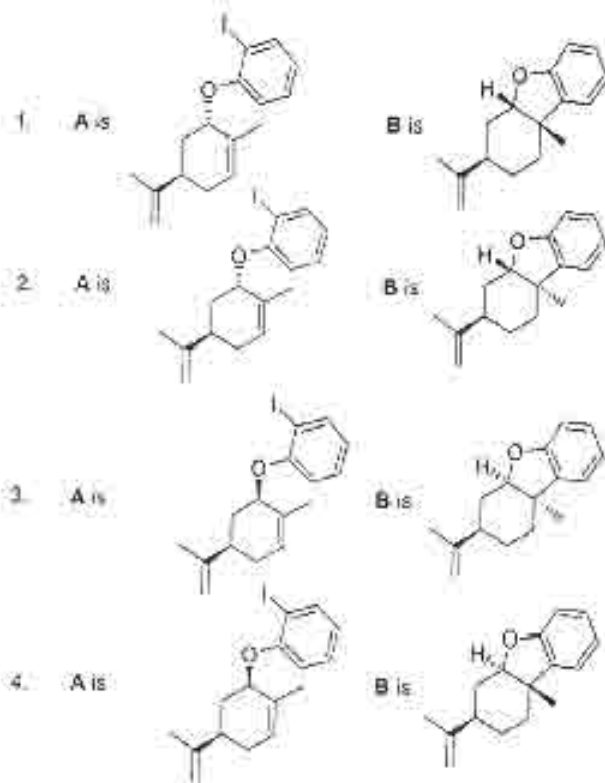
1. (a)-(iii) (b)-(ii) (c)-(iv) (d)-(i)  
 2. (a)-(iii) (b)-(iv) (c)-(i) (d)-(ii)  
 3. (a)-(i) (b)-(ii) (c)-(iv) (d)-(ii)  
 4. (a)-(iii) (b)-(i) (c)-(ii) (d)-(iv)

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

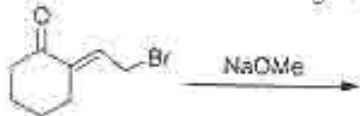


135. The major products A and B in the following reaction sequence are

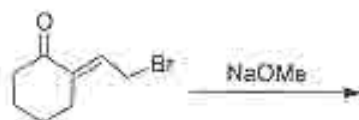




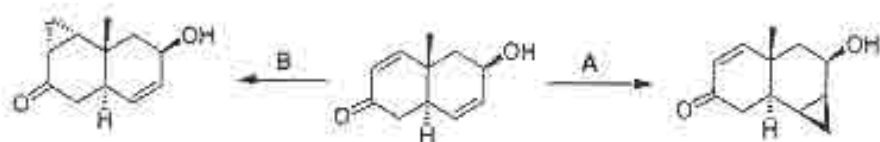
136. निम्नलिखित अभिक्रिया में बनने वाला मुख्य उत्पाद है।



136. The major product formed in the following reaction is

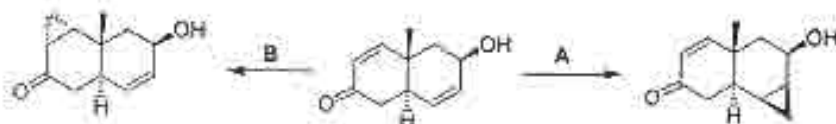


137. निम्नलिखित अभिक्रिया के लिए मुख्य अभिकर्मक A तथा B हैं।



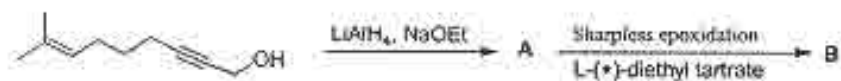
- |  |   |
|--|---|
| 1. A = $\text{CH}_2\text{I}_2$ , Zn-Cu;                  | B = $\text{Me}_3\text{S}^+\text{I}^-$ , NaH           |
| 2. A = $\text{CH}_2\text{I}_2$ , Zn-Cu;                  | B = $\text{Me}_3\text{S}^+(\text{O})\text{I}^-$ , NaH |
| 3. A = $\text{Me}_3\text{S}^+\text{I}^-$ , NaH;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



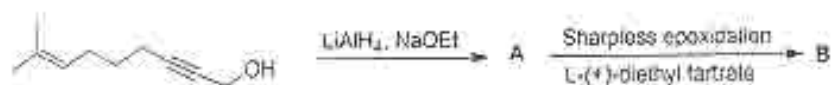
- |  |   |
|--|---|
| 1. A = $\text{CH}_2\text{I}_2$ , Zn-Cu;                  | B = $\text{Me}_3\text{S}^+\text{I}^-$ , NaH           |
| 2. A = $\text{CH}_2\text{I}_2$ , Zn-Cu;                  | B = $\text{Me}_3\text{S}^+(\text{O})\text{I}^-$ , NaH |
| 3. A = $\text{Me}_3\text{S}^+\text{I}^-$ , NaH;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



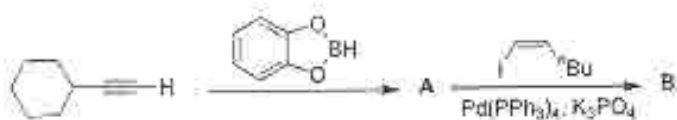
- |        |     |
|--------|-----|
| 1. A = | B = |
| 2. A = | B = |
| 3. A = | B = |
| 4. A = | B = |

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 =

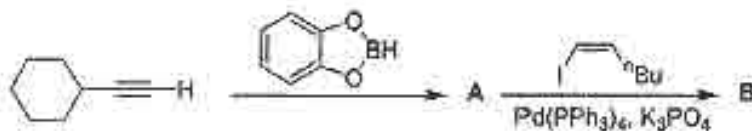
139. निम्नलिखित अभिक्रिया अनुक्रम से बनने वाले मुख्य उत्पाद A तथा B हैं।



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 रूपान्तरण करने के लिए सही अभिकर्मकों का संयोग / अभिक्रिया अनुक्रम है ।



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

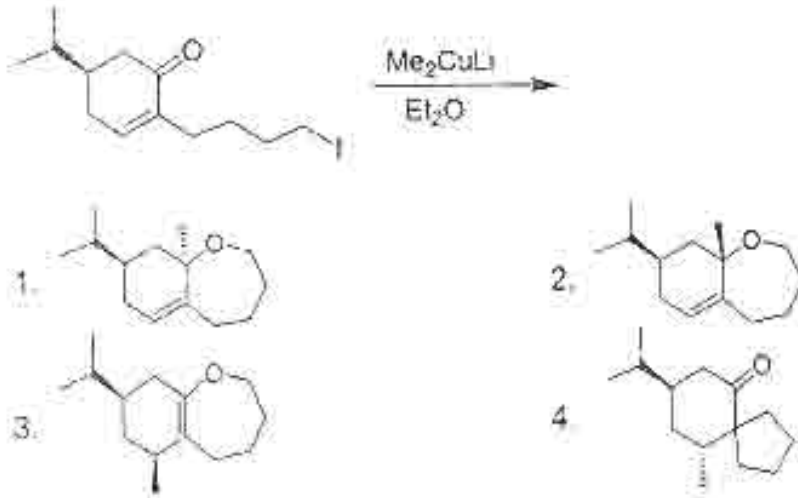
140. The correct reagent combination / reaction sequence for effecting the following conversion is



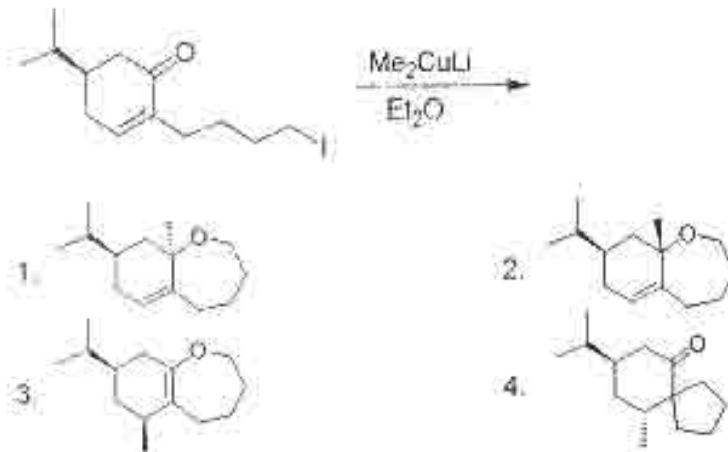
- (a)  $\text{Me}_3\text{SiCH}_2\text{OMe}$ ,  $^t\text{BuLi}$ ; (b)  $\text{H}_3\text{O}^+$ ; (c)  $\text{NaBH}_4$ ,  $\text{MeOH}$
- (a)  $\text{Ph}_3\text{P}^+\text{CH}_2\text{OMe Cl}^-$ ,  $^t\text{BuLi}$ ; (b)  $\text{H}_3\text{O}^+$ ; (c)  $\text{NaBH}_4$ ,  $\text{MeOH}$
- (a)  $\text{NH}_2\text{NHTs}$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

AH

141. निम्नलिखित अभिक्रिया में सहायक उत्पाद है ।



141. The major product formed in the following reaction is:



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



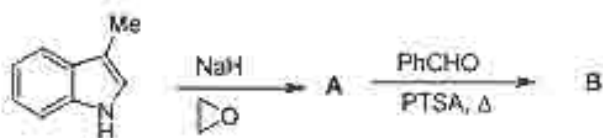
- (a)  $(\text{CH}_3\text{OH})_2$ , PTSA,  $\Delta$ ; (b)  $\text{Cp}_2\text{Ti} \begin{array}{c} \diagup \text{AlMe}_2 \\ \diagdown \text{Cl} \end{array}$  (Tebbe's अभिकारक); (c)  $\text{H}_3\text{O}^+$ ; (d) KOH
- (a)  $(\text{CH}_3\text{OH})_2$ , PTSA,  $\Delta$ ; (b)  $\text{Ph}_3\text{P}=\text{CH}_2$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

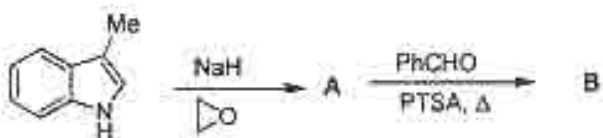
B =
- A =

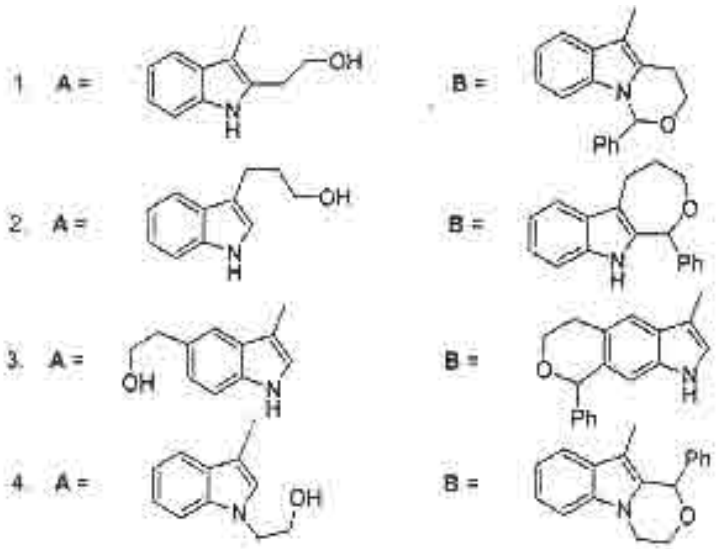
B =
- A =

B =
- A =

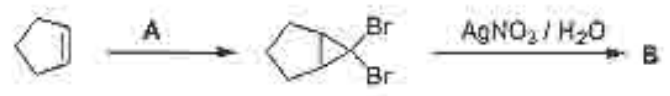
B =

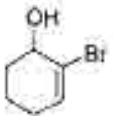
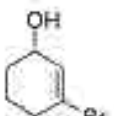
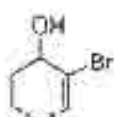
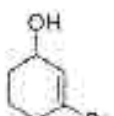
143. The major products A and B formed in the following reaction sequence are



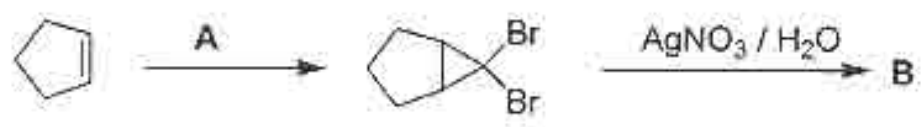


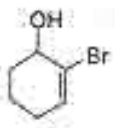
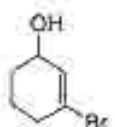
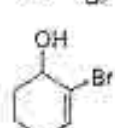
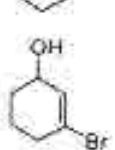
144. निम्नलिखित अभिक्रिया अनुक्रम में आवश्यक अभिकर्मक A तथा बनने वाला मुख्य उत्पाद B है ।



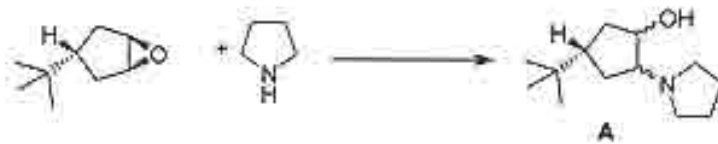
- |    |  |   |
|----|--|---|
| 1. | A = $\text{CH}_2\text{Br}_2$ with $\text{KO}^t\text{Bu}$ | B =   |
| 2. | A = $\text{CH}_2\text{Br}_2$ with $\text{KO}^t\text{Bu}$ | B =  |
| 3. | A = $\text{CHBr}_3$ with $\text{KO}^t\text{Bu}$          | B =  |
| 4. | A = $\text{CHBr}_3$ with $\text{KO}^t\text{Bu}$          | B =  |

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



1.  $A = \text{CH}_2\text{Br}_2$  तथा  $\text{KO}^t\text{Bu}$        $B =$  
2.  $A = \text{CH}_2\text{Br}_2$  तथा  $\text{KO}^t\text{Bu}$        $B =$  
3.  $A = \text{CHBr}_3$  तथा  $\text{KO}^t\text{Bu}$        $B =$  
4.  $A = \text{CHBr}_3$  तथा  $\text{KO}^t\text{Bu}$        $B =$  

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 अद्वितीय विभिन्न 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

---