बिहार विद्यालय परीक्षा समिति, पटना

वर्ष 2017 का मॉडल प्रश्न पत्र एवं उत्तरमाला

CHEMISRY

Set-1 - 10

CHEMISRY (Set-1)

सही उत्तर चुनेः–

Choose the correct answer :- (1 mark each)

1. A तथा B तत्वों से बना एक यौगिक का संरचना क्रिस्टलीकृत होता है जिसमें A घन के कोनो पर तथा Y के परमाणु फलक केन्द्रों पर अवस्थित है। इस यौगिक का सूत्र क्या होगा?

(क) AB_3 (ख) A_3B (ग) AB (घ) AB_2

The structure of a compound made of elements A and B is crystalised. The atom 'A' is situated at the corners and atom 'B' is situated at the centre of each face of the cube. What is the formula of this compound?

(a) AB_3 (b) A_3B (c) AB (d) AB_2

2. किसका क्वथनांक 1 वायुमंडलीय दाब पर सबसे अधिक होता है ?

(क) 0.1 M NaCl (ख) 0.1 M $BaCl_2$

(ग) 0.1 M Sucrose (घ) 0.1 M Glucose

Which has maximum boiling point at one atmosphoric pressure ?

(a) 0.1 M NaCl (b) 0.1 M $BaCl_2$

(c) 0.1 M Sucrose (d) 0.1 M Glucose

3. फैराडे के विधुतविच्छेदन का द्वितीय नियम संबंधित है–

(क) धनायन के बेग से (ख) ऋणायन के परमाणु संख्या से

(ग) धनायन के परमाणु से (घ) विधुत अपघट्य के समतुल्य भार से

Faraday's second law of electrolysis is related -

(a) with velocity of positive ions (b) with atomic number of negative ions

(c) with atoms of positive ions (d) with equivalent weight of electrolyte

4. हिलियम का मुख्य स्त्रोत है–

(क) रेडियम (ख) मोनाजाइट (ग) हवा (घ) जल

The main source of helium is

(a) Radium (b) Monazite (c) Air (d) Water

5. $Ni(CO)_4$ में निकेल की ऑक्सीकरण संख्या क्या है ?

(क) 1 (ख) 3 (ग) 0 (घ) 2

What is oxidation number of nickel in $Ni(CO)_4$?

(a) 1 (b) 3 (c) 0 (d) 2

6. निम्नलिखित में कौन हाइड्रोजन बंधन नहीं बनाता है–

(क) NH_3 (ख) H_2O (ग) HF (घ) HCl

Which of the following does not form Hydrogen bonding ?

(a) NH_3 (b) H_2O (c) HF (d) HCl

7. एल्किन का सामान्य सूत्र है–

(क) C_nH_{2n} (ख) C_nH_{2n-2} (ग) C_nH_{2n+2} (घ) इनमें से कोई नहीं

The general formula of alkene is–

(a) C_nH_{2n} (b) C_nH_{2n-2} (c) C_nH_{2n+2} (d) None of these

8. इनमें से किसमें आइसोप्रीन इकाई है ?

(क) प्राकृतिक रबर (ख) टेरलिन

(ग) नायलॉन-6, 6 (घ) पॉलिथीन

Isoprene monomer is present in which of the following?

(a) Natural rubber (b) Terylene

(b) Nylon – 6, 6 (d) Polythene

9. कैल्शियम फॉर्मेट का स्त्रवण करने पर प्राप्त होता है–

(क) CH_3CHO (ख) HCHO (ग) HCOOH (घ) CH_3COOH

The distillation of calcium formate, gives -

(a) CH_3CHO (b) HCHO (c) HCOOH (d) CH_3COOH

10. किसी प्रतिक्रिया के लिए दर स्थिरांक का इकाई मोल प्रति ली० प्रति सेकण्ड है। प्रतिक्रिया की कोटि होगी–

(क) 0 (ख) 1 (ग) 2 (घ) 3

The unit for rate constant for a reaction is mole $L^{-1}sec^{-1}$. The order of the reaction is–

(a) 0 (b) 1 (c) 2 (d) 3

11. सेल प्रतिक्रिया स्वत: होती है जब–

(क) E° ऋणात्मक है (ख) ΔG° ऋणात्मक है

(ग) ΔG° धनात्मक है (घ) इनमें से कोई नहीं

Spontaneous cell reaction will occur when

(a) E° is negative. (b) ΔG° is negative

(c) ΔG° is positive. (d) None of these

12. कुहरा कौन कोलॉइडल सिस्टम है?

(क) गैस का द्रव में (ख) द्रव का गैस मे

(ग) ठोस का द्रव में (घ) द्रव का द्रव में

Fog is the colloidal system of-

(a) Gas in liquid (b) Liquid in gas

(c) Solid in liquid (d) Liquid in liquid

13. इनमें से कौन प्रतिचुम्बकीय है ?

(क) CO^{2+} (ख) Ni^{2+} (ग) Cu^{2+} (घ) Zn^{2+}

Which one of these is diamagnetic ?

(a) CO^{2+} (b) Ni^{2+} (c) Cu^{2+} (d) Zn^{2+}

14. भूरे वलय संकुल $[Fe(H_2O)_5NO]SO_4$ में Fe का ऑक्सीकरण अवस्था है–

(क) +1 (ख) +2 (ग) +3 (घ) +4

The O.S. of Fe in brown ring complex $[Fe(H_2O)_5NO]SO_4$ is-

(a) + 1 (b) + 2 (c) + 3 (d) + 4

15. अमोनिया को शुष्क किया जाता है–

(क) निर्जलीय $CaCl_2$ से (ख) CaO से

(ग) सांद्र H_2SO_4 (घ) P_4O_{10} से

Ammonia is dried from

(a) Anhydrous $CaCl_2$ (b) CaO

(c) Conc. H_2SO_4 (d) P_4O_{10}

16. विटामीन C है

(क) मेलेइक अम्ल (ख) इसकोरबिक अम्ल

(ग) पारासिटामोल (घ) लैक्टिक अम्ल

Vitamin 'C' is–

(a) Maleic acid (b) Ascorbic acid (c) Paracetamol (d) Lactic acid

17. 1°, 2° तथा 3° एल्कोहलों के बीच अंतर दिखाया जाता है–

(क) ऑक्सीकरण विधि (ख) ल्यूकास परीक्षण

(ग) विक्टर मेयर परीक्षण (घ) सभी

1°, 2° and 3° alcohols are distinguished by

(a) Oxidation method (b) Lucos test

(c) Victor Mayer test (d) All

18. इनमें से कौन सबसे अधिक क्षारीय है–

(क) NH_3 (ख) CH_3NH_2 (ग) $(CH_3)_2NH$ (घ) $(CH_3)_3N$

Which one is the most alkaline ?

(a) NH_3 (b) CH_3NH_2 (c) $(CH_3)_2NH$ (d) $(CH_3)_3N$

19. सोडियम सल्फेट का जलीय घोल में अक्रिय एलेक्ट्रॉड का उपयोग कर विधुत विच्छेदन किया जाता है तो कैथोड एवं एनोड पर क्या प्राप्त होता है ?

(क) H_2, O_2 (ख) O_2, H_2 (ग) O_2, Na (घ) O_2, SO_2

Using inert electrode, electrolysis is done in the aqueous solution of sodium sulphate, What are the products obtained at cathode and at anode ?

(a) H_2, O_2 (b) O_2, H_2 (c) O_2, Na (d) O_2, SO_2

20. किसी प्रतिक्रिया का अर्द्धजीवन काल अभिकारक के आरंभिक सांद्रण के व्युत्क्रमानुपाती होता है तो प्रतिक्रिया कोटि होगी–

(क) 0 (ख) 1 (ग) 2 (घ) 3

The half life period of a reaction is inversely proportional to the initial concentration. The order of reaction is–

(a) 0 (b) 1 (c) 2 (d) 3

21. कौन इनजाइम ग्लूकोज को अल्कोहल में परिवर्तित करता है–

(क) माल्टेज (ख) डायस्टेज (ग) जाइमेज (घ) इनभरटेज

Which enzyme is converting glucose into alcohol ?

(a) Maltose (b) Diastase (c) Zymase (d) Invertase

22. बेंजिन में $-NH_2$ समूह है–

(क) ऑर्थो डायरेक्टिंग (ख) मेटा डायरेक्टिंग

(ग) ऑर्थो एवं पारा डायरेक्टिंग (घ) पारा डायरेक्टिंग

The NH_2 group in benzene is–

(a) Ortho-directing (b) Meta directing

(c) Ortho-para directing (d) Para-directing

23. एल्कोहल के एस्टरीफिकेशन का क्रम है–

(क) $1° < 2° < 3°$ (ख) $1° > 2° > 3°$ (ग) $1° > 3° > 2°$ (घ) $1° < 3° < 2°$

The order of esterification of alcohol is–

(a) $1° < 2° < 3°$ (b) $1° > 2° > 3°$ (c) $1° > 3° > 2°$ (d) $1° < 3° < 2°$

24. सामान्य ताप एवं दाब पर किसी गैस के एक मोल का आयतन

(क) 11.2 ली० (ख) 22.4 ली० (ग) 10.2 ली० (घ) 22.8 ली०

The volume of one litre of a gas at NTP is–

(a) 11.2 L (b) 22.4 L (c) 10.2 L (d) 22.8 L

25. कौन ताप द्वारा प्रवाहित नहीं होता है–

(क) सामान्यता (ख) मोललता (ग) मोलरता (घ) फार्मलता

Which one is not affected by temperature–

(a) Normality (b) Malality (c) Molarity (d) Formality

26. आयरन के निष्कर्षण में उत्पन्न धातुमल है–

(क) CO (ख) $FeSiO_3$ (ग) $MgCiO_3$ (घ) $CaSiO_3$

In the extraction fo iron, prduced slag is–

(a) CO (b) $FeSiO_3$ (c) $MgCiO_3$ (d) $CaSiO_3$

27. लैंथेनाइड संकुचन का अर्थ है–

(क) घनत्व में कमी (ख) द्रव्यमान में कमी

(ग) आयनिक त्रिज्या में कमी (घ) सक्रियता में कमी

The meaning of lanthanide contraction is–

(a) Decrease in density (b) Decrease in mass

(c) Decrease in ionic radius (d) Decrease in activity

28. ईथर की उपस्थिति में एल्काइड हैलाइड तथा सोडियम धातु के बीच प्रतिक्रिया क्या कहलाती है–

(क) वुर्ज प्रतिक्रिया (ख) कोल्बे प्रतिक्रिया

(ग) क्लमेंसन प्रतिक्रिया (घ) इनमें से कोई नहीं

The reaction between alkylhalide and sodium metal in the presence of ether is called

(b) Wurtz reaction (b) Kolbe reaction

(c) Clamensen reaction (d) None of these

SOLUTION

(1)	(a)	(2)	(b)	(3)	(d)	(4)	b)	(5)	(c)
(6)	(d)	(7)	(a)	(8)	(a)	(9)	(b)	(10)	(a)
(11)	(b)	(12)	(b)	(13)	(d)	(14)	(a)	(15)	(c)
(16)	(b)	(17)	(d)	(18)	(c)	(19)	(a)	(20)	(c)
(21)	(c)	(22)	(c)	(23)	(b)	(24)	(b)	(25)	(b)
(26)	(d)	(27)	(c)	(28)	(a)				

लघु उत्तरीय प्रश्नः–

Very Short Questions :– (2 marks each)

प्र० 1: रॉल्ट्स लॉ की व्याख्या करें।

Q. (a) Explain Raoult's law.

(b) How is Raoult's law a special condition of Henry's law ?

उत्तर : रॉल्ट्स लॉ–

(अ) इस नियम के अनुसार, "स्थिर ताप पर वाष्पशील द्रवों के विलयन में प्रत्येक अवयव का आंशिक वाष्प दाब उसके मोल प्रभाज के अनुक्रमानुपाती होता है।"

मना कि द्विअंगी विलयन में दोनों घटक वाष्पशील द्रव है। माना कि घटक A तथा B है।

$$\therefore \quad p_A \propto X_A \text{ तथा } p_B \propto X_B$$

Or, $$p_A = p_A^{\circ} \cdot X_A \text{ तथा } p_B = p_B^{\circ} \cdot X_B$$

जहाँ p_A° तथा p_B° शुद्ध अवस्था में घटक का वाष्प दबाव है।

अतः निश्चित दाब पर प्रत्येक घटक का आंशिक दाब उसके मोल प्रभाज एवं शुद्ध अवस्था में वाष्प दाब का गुणनफल होता है।

कुल दाब $P_T = p_A + p_B$

$$P_T = p_A^{\circ} \cdot X_A + p_B^{\circ} \cdot X_B$$

(ब) राल्ट्स के नियमानुसार,

किसी विलयन में वाष्पशील विलेय का वाष्पदाब निम्न संबंध द्वारा प्रकट करते हैं–

$$p_A = p_A^{\circ} \cdot X_A \qquad \ldots (1)$$

गैस के द्रव में विलयन के लिए द्रव में विलेयता हेनरी के नियम से ज्ञात करनते हैं। इस नियम के अनुसार,

$$p_A = K_H \cdot X_A \qquad \ldots (2)$$

समीकरण (1) तथा (2) का तुलना करने पर हम पाते हैं कि वाष्पशील घटक या गैस का वाष्पदाब उनके मोल प्रभाज के समानुपाती होता है। अतः रॉल्ट्स लॉ हेनरी लॉ का ही विशेष परिस्थिति है।

Ans. **(a) Raoult's law** – Accordint to this law, the paritial V.P. of each componentof a solution at constant temperature is directly proportional to its mole fraction.

Suppose, in a binary solution, both components are volatile. Suppose, the components are A and B.

$$\therefore \quad p_A \propto X_A \quad and \quad p_B \propto X_B$$

Or, $$p_A = p_A^{\circ} \cdot X_A \quad and \quad p_B = p_B \cdot X_B$$

Here, p_A° *and* p_B° are the V.P. of components A and B in pure state.

Thus, partial V.P. of each component is equal to product of its mole fraction and V.P. of that component in pure state.

Total pressure,

$$P_T = p_A + p_B$$

Or, $$P_T = p_A^{\circ} \cdot X_A + p_B^{\circ} \cdot X_B$$

(b) According to Raoult's law,

The V.P. of a volatile component is expressed by the relation.

$$p_A = p_A^{\circ} \cdot X_A \qquad \text{... (1)}$$

For the solution of gas in liquid, the solubility is determined by Henry's law. According to this law,

$$p_A = K_H \cdot X_A \qquad \text{... (2)}$$

Where, K_H = Henery's law constant

Comparing equations (1) and (2), we get that V.P. of volatile component or a gas is directly proportional to its mole fraction. Thus, Raoult's law is special state of Henry's law.

प्र० 2: 18 ग्राम ग्लूकोज को 178.2 ग्राम जल के साथ मिलाया गया। इस विलयन में जल का 100°C पर वाष्प दाब क्या होगा।

Q. 18 gm glucose is mixed with 178.2 gm water. What will be the V.P. of water in this solution at 100°C ?

उत्तर : जल का 100°C पर दाब $p_0 = 760$ m.m.

$$n = \frac{18}{180} = 0.1, \; N = \frac{178.2}{18} = 9.9$$

हम जानते हैं कि

$$\frac{p^0 - p}{p^0} = \frac{n}{n+N}$$ n, N की तुलना में बहुत छोटा है, अत: $n + N = N$

$$\therefore \quad \frac{p_0 - p}{p_0} = \frac{n}{N} \quad \text{or,} \quad \frac{760 - p}{760} = \frac{0.1}{9.9} \qquad \therefore \; p = 752.3 \text{ m.m.}$$

Ans. V.P. of water at 100°C = $p_0 = 760$ m.m.

$$n = \frac{18}{180} = 0.1, \; N = \frac{178.2}{18} = 9.9$$

We know that,

$$\frac{p^0 - p}{p^0} = \frac{n}{n+N} \quad \text{since } n \ll N,\ \therefore\ n+N=N$$

$$\therefore\ \frac{p_0 - p}{p_0} = \frac{n}{N} \quad \text{or,}\ \frac{760-p}{760} = \frac{0.1}{9.9} \quad \therefore\ p = 752.3 \text{ m.m.}$$

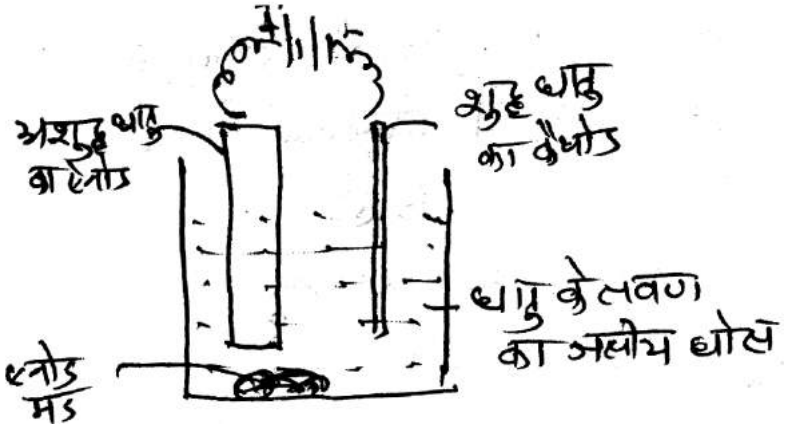
प्र० 3: विधुत् विच्छेदन द्वारा धातुओं का शुद्धिकरण कैसे किया जाता है ?

Q. How are metals purified by electrolytic method ?

उत्तर : विधुत विच्छेदन द्वारा धातु के शुद्धिकरण के लिए अशुद्ध धातु का एक मोटा एनोड तथा उसी धातु के शुद्ध रूप मे एक पतले चादर को कैथोड के रूप में इस्तेमाल किया जाता है। धातु के सॉल्ट का जलीय घोल एलेक्ट्रोलाइट के रूप में प्रयुक्त होता है।

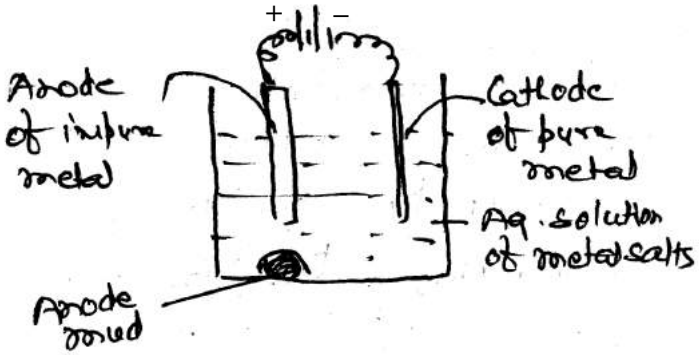
जब विधुत धारा प्रवाहित की जाती है तो अशुद्ध धातु धीरे-धीरे गलता जाता है एवं धातु के आयन कैथोड पर जमा हो जाता है।

इसके फलस्वरूप ऐनोड पतला हो जाता है तथा कैथोड मोटा हो जाता है। ऐनोड पर ऑक्सीकरण तथा कैथोड पर अवकरण होता है। कैथोड पर एकत्र धातु करीब 99.99% शुद्ध होता है। अपद्रव्य ऐनोड छड़ के रूप में बर्तन की पेंदी में बैठ जाता है।



Ans. For the purification of metal in electrolytic method thick anode of impure metal and thin cathode of pure metal are made. The electrolyte is made of aqueous solution of salts of metals.

When electricity is passed through the solution, the impure metal begins to dissolve and metal ions in the solution deposits on cathode. As a result otf this, cathode becomes thick and anode becomes thin. Oxidation takes place at anode and reduction occurs at cathode. The impurities are settle as anode mud in the bottom of vessel.



प्र० 4: अंतर हैलोजन यौगिक क्या है ? BrF_3 का संरचना ज्ञात करें।

Q. What are the inter halogen compounds ? Determine the structure of BrF_3.

उत्तर : अंतर हैलोजन यौगिक – वैसे यौगिक जो दो विभिन्न हैलोजनों में सहसंयोजक बंधन से बने हैं, अंतर हैलोजन यौगिक कहलाता है। यह यौगिक विभिन्न हैलोजन के विधुत ऋणात्मक में अक्षर के कारण बनता है। बड़े आकार एवं कम विधुत ऋणात्मक वाला हैलोजन केन्द्रीय परमाणु रहता है।

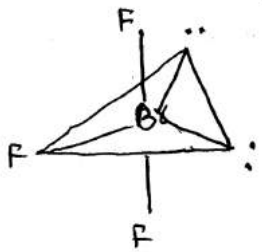
उदाहरण – ClF_3, BrF_5, IF_7 आदि

अंतर हैलोजन यौगिक अपने घटक हैलोजन से अधिक क्रियाशील होते हैं क्योंकि $X-Y$ बंध $X-X$ बंध की अपेक्षा दुर्बल होता है। यह प्रबल आक्सीकारक होता है।

BrF_3 का संरचना

प्रसंकरण = sp^3d

चूंकि दो इलेक्ट्रॉन का एकल युग्म उपस्थित है अत: इसका आकार T-आकर का हो जाता है।



Ans. Interhalogen compounds – Those compounds which are made by different halogens with covalent bond, are called interhalogen compounds. This compound is formed due to difference in electronegativities of different halogens. Halogen with large size and low electronegativity is the central atom in compound.

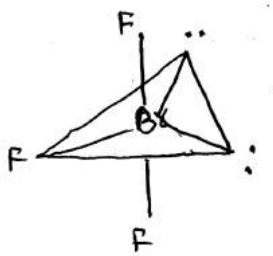
Ex – ClF_3, BrF_5, IF_7 etc.

Inter halogen compound is more reactive than its component halogen. Because, the bond in X-Y is more weaker than the bond in X-X. This compound is strong oxidising agent.

Structure of BrF_3

Hybridisation = sp^3d

Two lone pair of electrons are present. Therefore, its shape is of T-shaped.



प्र० 5: 1°, 2° तथा 3° एल्कोहल का लुकास परीक्षण से कैसे अलग किया जाता है ?

Q. How will you separate 1°, 2° and 3° alcohol by Lucas test ?

उत्तर : लुकास परीक्षण – 1°, 2° तथा 3° ऐल्कोहलों का परीक्षण लुकास अभिकर्मक से किया जाता है। लुकास अभिकर्मक सांद्र HCl तथा $ZnCl_2$ का मिश्रण है। जब ऐल्कोहलों का लुकास अभिकर्मक के साथ प्रतिक्रिया हो जाती है तो 3° ऐल्कोहल तुरंत हो टरिबिडीटी उत्पन्न करता है।

$$R - OH + HCl \xrightarrow{ZnCl_2} R - Cl + H_2O$$

2° ऐल्कोहल पाँच मीनट के अंदर टरबिडीटी देता है। 1° ऐल्कोहल कमरा के तापमान पर टरबिडीटी नहीं उत्पन्न करता है।

Ans. LUCAS TEST – 1°, 2° and 3° alcohol are tested by Lucas reagent. Lucas reagent is the mixture of conc. HCl and $ZnCl_2$. When Lucas reagent is added to unknown alcohols, 3°–alcohol forms turbidity immediately.

$$R - OH + HCl \xrightarrow{ZnCl_2} R - Cl + H_2O$$

2° alcohol produces turbidity within five minutes.

1° alcohol does not produce turbidity at room temperature.

प्र० 6: निम्नलिखित में अंतर स्पष्ट करें–

(क) एसिटल्डिहाइड एवं किटोन

(ख) फिनॉल तथा एल्कोहल

Q. Differentiate the following–

(a) Acetaldehyde and Ketone

(b) Phenol and alcohol

उत्तर :

एसीटलडिहाईड	कीटोन (एसिटोन)
1. सूत्र CH_3CHO	1. $CH_3 - \overset{\overset{O}{\|}}{C} - CH_3$
2. ऐल्कोहल से प्रतिक्रिया कर	2. कोई प्रतिक्रिया नहीं करता है।

एसीटल बनाता है।	
3. फेहलिंग घोल के साथ प्रतिक्रिया कर लाल अवक्षेप बनाता है।	3. कोई अवक्षेप नहीं बनाता है।
4. सांद्र के साथ प्रतिक्रिया कर रेजिन बनाता है।	4. सांद्र NaOH के साथ प्रतिक्रिया कर रेजिन नहीं बनाता है।

(ब)

फिनॉल	**ऐल्कोहल (इथाइल ऐल्कोहल)**
1. सूत्र C_6H_5OH	1. C_2H_5OH
2. यह $FeCl_3$ के साथ प्रतिक्रिया कर बैंगनी रंग उत्पन्न करता है।	2. यह $FeCl_3$ के साथ कोई प्रतिक्रिया नहीं करता है।
3. यह अम्लीय है।	3. यह उदासीन है।

Ans. (a)

Acetaldehyde	**Ketone (Acetone)**
1. Formula CH_3CHO	1. $CH_3 - \overset{\overset{O}{\|}}{C} - CH_3$
2. With alcohol, it gives acetal.	2. It does not react with alcohol.
3. When reacted with Fehling solution, it gives red precipitate.	4. It does not give precipitate with Fehling solution.
4. When reacted with NaOH, it gives resin.	4. When reacted with NaOh, it does not give resin.

(b)

Phenol	Alcohol (Ethyl alcohol)
1. Formula C_6H_5OH	1. C_2H_5OH
2. It produces violet colour with $FeCl_3$	2. It foes not react with $FeCl_3$
3. It is acidic in nature	3. It is neutral in nature

प्र० 7: 298K पर अभिक्रिया के लिए साम्य स्थिरांक परिकलन कीजिए।

Q. Determine the equilibrium constant of following reaction–

$$Zn(s) + Cu^{2+}(aq) \rightleftharpoons Zn^{2+}(aq) + Cu(s)$$

$$E^{\circ}_{Zn^{2+}/Zn} = -0.76\ \text{V},\ E^{\circ}_{Cu^{2+}/Cu} = +0.34\ \text{V}$$

उत्तर : हम जानते हैं कि

$$\Delta G^{\circ} = -2.303\, RT \log K_C$$

या $$-nFE^{\circ} = -2.303 \times 8.314 \times 298 \log K_C$$

या $$nE^{\circ} = \frac{2.303 \times 8.314 \times 298}{96500} \log K_C = 0.0591 \log K_C$$

$$E^{\circ} = 0.34 - (0.76) = 1.10\ \text{V},\ n = 2$$

$$\log K_C = \frac{2 \times 1.1}{0.059} = 37.29 \quad \therefore K_C = 1.95 \times 10^{37}$$

Ans. We know that

$$\Delta G^{\circ} = -2.303\, RT \log K_C$$

or, $$-nFE^{\circ} = -2.303 \times 8.314 \times 298 \log K_C$$

or, $$nE^{\circ} = \frac{2.303 \times 8.314 \times 298}{96500} \log K_C = 0.0591 \log K_C$$

$$E^{\circ} = 0.34 - (0.76) = 1.10\ \text{V},\ n = 2$$

$$\log K_C = \frac{2 \times 1.1}{0.059} = 37.29 \quad \therefore K_C = 1.95 \times 10^{37}$$

प्र० 8: समांगी एवं विषमांगी उत्प्रेरण से क्या समझते हैं ? उदाहरण सहित समझावें।

Q. What are the homogeneous and heterogeneous catalysts ? Explain with examples.

उत्तर : समांगी उत्प्रेरण – वैसा उत्प्रेरण जिसमें अभिक्रियक एवं उत्प्रेरक समान प्रावस्था में हो, समांगी उत्प्रेरण कहलाता है।

जैसे – $SO_2(g) + O_2(g) \xrightarrow{NO(g)} 2SO_3(g)$

$$CH_3COOH(l) + CH_3OH(l) \xrightarrow{HCl(aq)} CH_3COOCH_3(l) + H_2O(l)$$

विषमांगी उत्प्रेरण – वैसा उत्प्रेरण जिसमें अभिक्रियक एवं उत्प्रेरक विभिन्न प्रावस्थाओं में हो, विषमांगी उत्प्रेरण कहलाता है।

जैसे – $N_2(g) + 3H_2(g) \xrightarrow{Fe(s)} 2NH_3(g)$

$$C_2H_4(g) + H_2(g) \xrightarrow{Ni(s)} C_2H_6(g)$$

Ans. Homogenous Catalysis – Those catalysis in which both reactants and catalysts are in same state, are called homogeneous catalysis.

$$SO_2(g) + O_2(g) \xrightarrow{NO(g)} 2SO_3(g)$$

Heterogeneous Catalysis – Those catalysis in which of reactants and catalysts are in different states, are called heterogeneous catalysis.

Ex– $N_2(g) + 3H_2(g) \xrightarrow{Fe(s)} 2NH_3(g)$

$C_2H_4(g) + H_2(g) \xrightarrow{Ni(s)} C_2H_6(g)$

प्र० 9: निम्नांकित का नाम लिखें।

Q. Write the IUPAC names of the following–

(a) $CH_3 - \overset{\overset{O}{\|}}{C} - CH_2 - CH_2 - \overset{\overset{O}{\|}}{C} - OH$ **(b)** $CH_3 - \overset{\overset{O}{\|}}{C} - O - C_2H_5$

उत्तर : (क) 3-ऑक्सोपेन्टेनोइक अम्ल

(ख) इथाइल इथेनोएट

Ans. (a) 3-oxopentanoic acid

(b) Ethylethanoate

प्र० 10:पौटेशियम परमैगनेट ऑक्सीकारक है। समीकरणों से स्पष्ट करें।

Q. Potassium permaganate is oxidising agent. Explain it with reactions.

उत्तर : पौटेशियम परमैग्नेट प्रबल ऑक्सीकारक है। यह अम्लीय, क्षारीय तथा उदासीन माध्यमों में ऑक्सीकारक के तरह व्यवहृत होता है।

अम्लीय माध्यम में,

$$2KMnO_4 + 3H_2SO_4 \rightarrow K_2SO_4 + 2MnSO_4 + 3H_2O + 5[O] \quad \text{... (1)}$$

$$\left.\begin{aligned} 2KI + H_2SO_4 &\rightarrow K_2SO_4 + 2HI \\ 2HI + [CO] &\rightarrow H_2O + I_2 \end{aligned}\right] \times 5 \quad \text{... (2)}$$

(1) और (2) को जोड़ने पर

$$2KMnO_4 + 8H_2SO_4 + 10KI \rightarrow 6K_2SO_4 + 2MnSO_4 + 8H_2O + 5I_2$$

क्षारीय माध्यम में,

$$2KMnO_4 + H_2O + KI \rightarrow KIO_3 + 2KOH + 2MnO_2$$

उदासीन माध्यम में,

$$2KMnO_4 + H_2O \rightarrow 2KOH + 2MnO_2 + 3[O]$$

Ans. Potassium permaganate is strong oxidising agent. It is acting as oxidising agent in acidic basic and neutral medium.

Acidic medium–

$$2KMnO_4 + 3H_2SO_4 \rightarrow K_2SO_4 + 2MnSO_4 + 3H_2O + 5[O] \quad \text{... (1)}$$

$$\left.\begin{aligned} &2KI + H_2SO_4 \rightarrow K_2SO_4 + 2HI \\ &2HI + [CO] \rightarrow H_2O + I_2 \end{aligned}\right] \times 5 \qquad \text{... (2)}$$

On adding (1) and (2)

$$2KMnO_4 + 8H_2SO_4 + 10KI \rightarrow 6K_2SO_4 + 2MnSO_4 + 8H_2O + 5I_2$$

Alkaline medium

$$2KMnO_4 + H_2O + KI \rightarrow KIO_3 + 2KOH + 2MnO_2$$

Neutral medium

$$2KMnO_4 + H_2O \rightarrow 2KOH + 2MnO_2 + 3[O]$$

प्र० 11:प्रथम कोटि अभिक्रिया का विशिष्ट अभिक्रिया वेग स्थिरांक $2.3 \times 10^{-3}\,\text{sec}^{-1}$ है। इसका औसत आयु एवं अर्द्ध आयु ज्ञात करें।

Q. The specific rate constant of first order reaction is $2.3 \times 10^{-3}\,\text{sec}^{-1}$. Determine its average life and half life period.

उत्तर : हम जानतें हैं कि

$$\frac{t_1}{2} = \frac{0.693}{K} \text{ or, } \frac{t_1}{2} = \frac{0.693}{2.31 \times 10^{-3}} = 300 \text{ सेकण्ड}$$

$$\text{औसत आयु } = 1.44 \times \frac{t_1}{2}$$

$$= 1.44 \times 300 = 433 \text{ sec}$$

Ans. We know that

$$\frac{t_1}{2} = \frac{0.693}{K} \text{ or, } \frac{t_1}{2} = \frac{0.693}{2.31 \times 10^{-3}} = 300 \text{ सेकण्ड}$$

$$\text{Average life } = 1.44 \times \frac{t_1}{2}$$

$$= 1.44 \times 300 = 433 \text{ सेकण्ड}$$

दीर्घ उत्तरीय प्रश्नः–

Long Questions :–

प्र० 1: (क) ठोस पदार्थों के चुम्बकीय गुण से क्या समझते हैं ?

(ख) निम्नलिखित को समझावें–

(1) अनुचुम्बकत्व **(2) प्रतिलौहचुम्बकत्व**

(3) फेरीचुम्बक्त्व **(4) प्रतिचुम्बकत्व**

Q. (a) What do you mean by magnetic properties of solid substance.

(b) Explain the followings–

(i) Paramagnetism **(ii) Anti Ferromagnetism**

(iii) Ferrimagnetism **(iv) Diamagnetism**

उत्तर : (क) ठोस पदार्थ का चुम्बकीय गुण – पदार्थ का चुम्बकीय गुण उसके चुम्बकीय आघूर्ण पर निर्भर करता है। पदार्थ परमाणु से बना होता है एवं परमाणु में नाभिक के चारों ओर इलेक्ट्रॉन घूमता रहता है। घुमता हुआ इलेक्ट्रॉन एक छौटा विधुत लूप माना जाता है जो चुम्बकीय क्षेत्र उत्पन्न करता है। इसी कारण ठोस पदार्थ में चुम्बकीय गुण आ जाता है।

(ख) (1) **अनुचुम्बकत्व –** अनुचुमब्कत्व पदार्थ वह होता है जिसमें अयुग्मित इलेक्ट्रॉन उपसिति हो। यह पदार्थ चुम्बकीय क्षेत्र की ओर दुर्बल रूप से आकर्षित होते हैं।

जैसे – O_2, Cu^{2+}, Fe^{3+} आदि

(2) प्रतिलौहचुम्बकत्व – वैसा पदार्थ जिसके डोमेन एक-दूसरे के विपरीत अभिविन्यासित होते हैं तथा एक-दूसरे के चुम्बकीय आघूर्ण को निरस्त करता है, प्रतिलौहचुम्बकत्व कहलाता है।

जैसे – $\underset{MnO}{\uparrow\downarrow\uparrow\downarrow\uparrow\downarrow}$

(3) फेरीचुम्बकत्व – वैसा पदार्थ जिनके डोमेनों के चुम्बकीय आघूर्ण समानांतर एवं प्रति समांतर दिशाओं में असमान होता है, फेरीचुम्बकत्व कहलाता है। यह चुम्बकीय क्षेत्र द्वारा दुर्बल रूप से आकर्षित होता है।

जैसे – $\underset{Fe_3O_4, MgFe_2O_3, ZnFe_2O_3 \text{ etc.}}{\uparrow\downarrow\uparrow\uparrow\uparrow\downarrow}$ आदि।

(4) प्रतिचुम्बकत्व – वह पदार्थ जिसमें युग्मित इलेक्ट्रॉन उपस्थित हो, प्रतिचुम्बकत्व कहलाता है। यह चुम्बकीय क्षेत्र द्वारा निष्कर्षित हो जाता है। यह पदार्थ चुम्बकीय गुण नहीं दिखाता है।

जैसे – C_6H_6, Zn^{2+}, Sc^{3+} आदि।

Ans. **(a) Magnetic properties of solid –** The magnetic properties of a substance depend upon magnetic moment of the substance. The matter is made of atoms. In atom, there is nucleus and electrons are revolving round the nucleus. The moving electron is considered as small electrid loop. This small electric loop produces magnetic field. This is the reason that there creates magnetic properties in solid substances.

(b) (i) Paramagnetism – That substance is called paramagnetic substance in which there is the presence of unpaired electrons. Such substances are weekly attracted by magnets.

Ex – O_2, Cu^{2+}, Fe^{3+} etc.

(ii) Antiferromagnetism – Those substances whose domains are oriented in opposite directions equally are called antiferromagnetic substances. Due to opposite orientations, mangnetic moments are cancelled.

Ex – $\underset{MnO}{\uparrow\downarrow\uparrow\downarrow\uparrow\downarrow}$

(iii) Ferrimagnetism – Those substances whose domains are orientated in parallel and antiparallel directions in unequal number are called ferrimagnetism. These substances are attracted weakly by magnetic fields.

Ex – $\underset{Fe_3O_4, MgFe_2O_3, ZnFe_2O_3 \text{ etc.}}{\uparrow\downarrow\uparrow\downarrow\uparrow\downarrow}$

(iv) Diamagnetism – Those substances in which pair electrons are present, are called diamagnetic substances. Those substances are repelled by magnets.

Ex – C_6H_6, Zn^{2+}, Sc^{3+} etc.

प्र० 2: (क) किसी डैनियल सेल के सेल विभव का मान ज्ञात करने के लिए नेन्स्ट समीकरण को दर्शावें।

(ख) यदि एक प्रतिक्रिया का वेग स्थिरांक 700 K पर 2 mol $L^{-1}sec^{-1}$ तथा 800 K पर 32 mol $L^{-1}sec^{-1}$ है तो सक्रियण ऊर्जा ज्ञात करो।

Q. (a) Explain Nernst equation for the determination of electrode potential in a Dariel cell.

(b) The rate constants of a reaction at 700 K is 2 mol $L^{-1}sec^{-1}$ and at 800 K, it is 32 mol $L^{-1}sec^{-1}$. Calculate activation energy.

उत्तर : नेन्स्ट समीकरण – किसी डैनियल सेल में रिडॉक्स प्रतिक्रिया होता है।

माना कि एक रिडॉक्स प्रतिक्रिया इस रूप में है–

$$A + B \rightleftharpoons L + M$$

थर्मोडायनेमिक्स से उपर्युक्त प्रतिक्रिया के लिए,

$$\Delta G = \Delta G^\circ + RT \ln \frac{[L][M]}{[A][B]} \quad \ldots (1)$$

हम जानते हैं कि

$$\Delta G = -nFE, \quad \Delta G^\circ = -nFE^\circ$$

जहाँ n = इलेक्ट्रॉनों की संख्या जो प्रतिक्रिया में भो लेता है। E तथा E° किसी अवस्था एवं मानक अवस्था में सेल विभव है।

इन मानों को समीकरण (1) में रखने पर

Hence, equation (1) becomes–

$$-nFE = -nFE^\circ + 2.303RT \log \frac{[L][M]}{[A][B]}$$

या $$E = E^\circ - \frac{2.303RT}{nF} \log \frac{[L][M]}{[A][B]} \quad \ldots (2)$$

समीकरण (2) नेन्स्अ समीकरण को दर्शाता है।

(ख) हम जानते हैं कि

$$\log \frac{K_2}{K_1} = \frac{Ea}{2.303R}\left(\frac{1}{T_1} - \frac{1}{T_2}\right)$$

यहाँ, $K_1 = 2 mol L^{-1} sec^{-1}$, $K_2 = 32\ mol L^{-1} sec^{-1}$

$T_1 = 700K$, $T_2 = 800K$, Ea = सक्रियण ऊर्जा

$$\therefore \quad \log \frac{32}{2} = \frac{Ea}{2.303 \times 8.314}\left(\frac{1}{700} - \frac{1}{800}\right)$$

$$\log 2^4 = \frac{Ea}{2.303 \times 8.314}\left(\frac{800 - 700}{700 \times 800}\right)$$

$$\text{or,} \quad 4 \times 0.301 = \frac{Ea}{2.303 \times 8.314} \times \frac{100}{700 \times 800}$$

$$\therefore \quad Ea = 4 \times 0.301 \times 2.303 \times 8.314 \times 7 \times 800 \text{ Joule}$$

$$= 129.11 \text{ KJ/mol}$$

Ans. **(a) Nernst equation –** In Daniel cell, the redox reaction take place.

Consider a redox reaction as–

$$A + B \rightleftharpoons L + M$$

For this reaction, thermodynamically,

$$\Delta G = \Delta G^\circ + RT \ln \frac{[L][M]}{[A][B]} \quad \ldots (1)$$

We know that

$$\Delta G = -nFE, \quad \Delta G^\circ = -nFE^\circ$$

Where n = Number of electrons involved in reaction, E and E° are electrode potentials in any state and in standard state.

Hence, equation (1) becomes–

$$-nFE = -nFE^\circ + 2.303RT \log \frac{[L][M]}{[A][B]}$$

or,
$$E = E^\circ - \frac{2.303RT}{nF} \log \frac{[L][M]}{[A][B]} \quad \text{... (2)}$$

The equation (2) represents Nernst equation.

(b) We know that

$$\log \frac{K_2}{K_1} = \frac{Ea}{2.303R}\left(\frac{1}{T_1} - \frac{1}{T_2}\right)$$

Here, $K_1 = 2 mol L^{-1} sec^{-1}$, $K_2 = 32\ mol L^{-1} sec^{-1}$

$T_1 = 700K$, $T_2 = 800K$, Ea = Activation energy

$$\therefore \quad \log \frac{32}{2} = \frac{Ea}{2.303 \times 8.314}\left(\frac{1}{700} - \frac{1}{800}\right)$$

$$\log 2^4 = \frac{Ea}{2.303 \times 8.314}\left(\frac{800 - 700}{700 \times 800}\right)$$

$$\text{or,} \quad 4 \times 0.301 = \frac{Ea}{2.303 \times 8.314} \times \frac{100}{700 \times 800}$$

$$\therefore \quad Ea = 4 \times 0.301 \times 2.303 \times 8.314 \times 7 \times 800 \text{ Joule}$$

$$= 129.11 \text{ KJ/mol}$$

प्र० 3: निम्नांकित को परिवर्तित करें–

(क) इथाइल अल्कोहल से ऐसीटोन

(ख) इथाइल ब्रोमाइड से प्रोपायोनिक अम्ल

(ग) मिथाइल एमीन से इथाइल एमीन

(घ) एसीटोन से आयोडोफार्म

(ड़) मिथाइल एल्कोहल से इथाइल एल्कोहल

Q. Convert the followings–

(a) Acetone from ethylalcohol

(b) Propionic acid from ethylbromide

(c) Ethylamine from methylamine

(d) Iodoform from acetone

(e) Ethylalcohol from methylalcohol

Ans. (a) Acetone from ethylalcohol –

$$C_2H_5OH \xrightarrow[[O]]{K_2Cr_2O_7 / H_2SO_4} CH_3COOH \xrightarrow{Ca(OH)_2} [CH_3COO]_2Ca \xrightarrow{\text{Distillation}} CH_3 - \overset{\overset{O}{\|}}{C} - CH_3$$

(b) Propionic acid from ehtylbromide

$$C_2H_5Br \xrightarrow{\text{Alc. KCN}} C_2H_5CN \xrightarrow{\text{Hydrolysis}} C_2H_5COOH$$

(c) Ethylamine from methylamine

$$CH_3NH_2 \xrightarrow{HNO_2} CH_3OH \xrightarrow{PCL_5} CH_3Cl \xrightarrow{KCN} CH_3CN \xrightarrow{\text{Reduction}} CH_3CH_2NH_2$$

(d) Iodoform from acetone

$$CH_3 - \overset{\overset{O}{\|}}{C} - CH_3 \xrightarrow{I_2 / NaOH} CHI_3$$

(e) Ethyl alcohol from methyl alcohol

$$CH_3OH \xrightarrow{HBr} CH_3Br \xrightarrow{Na/Ether} C_2H_6 \xrightarrow[hv]{Cl_2} C_2H_5Cl \xrightarrow{AgoH} C_2H_5OH$$

प्र० 4: क्या होता है जब–

(क) फिनॉल को Zn चूर्ण के साथ स्रावित किया जाता है।

(ख) इथाइल एल्कोहल का डिहाइड्रेशन किया जाता है।

(ग) बेंजिन की प्रतिक्रिया $AlCl_3$ की उपसिंति में CH_3Cl से करायी जाती है।

(घ) एसीटिक अम्ल को इथाइल एल्कोहल के साथ प्रतिक्रिया की जाती है।

(ड़) इथाइल एमीन को HNO_2 के साथ गर्म किया जाता है।

Q. What happens when–

(a) Phenol is distilled with zinc dust.

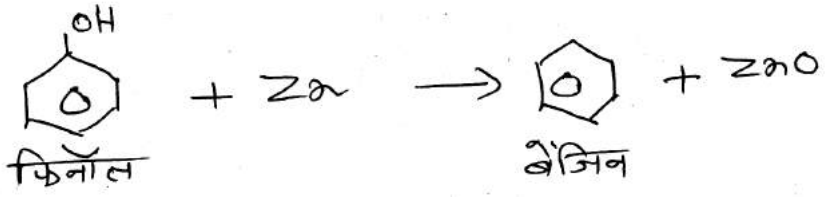
(b) Dehydration of ethylalcohol is done.

(c) Benzne is reacted with CH_3Cl in presence of $AlCl_3$.

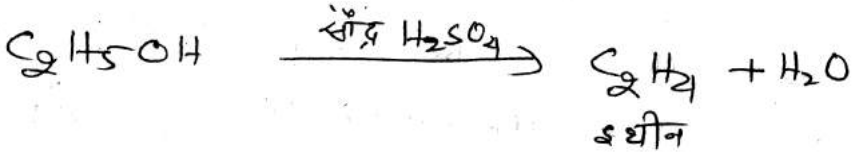
(d) Acetic acid is reacted with ethylalcohol.

(e) Ethylamine is reacted with HNO_2.

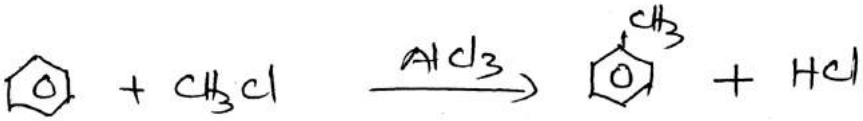
उत्तर : (क) फिनॉल को Zn चूर्ण के साथ स्रावित करने पर बेंजिन बनता है।



(ख) इथाइल एल्कोहल का डिहाइड्रेशन करने पर इथीन प्राप्त होता है।



(ग) बंजिन की प्रतिक्रिया CH_3Cl से $AlCl_3$ की उपस्थिति में जब की जाती है तो टॉल्वीन बनता है।



(घ) एसीटिक अम्ल को इथाइल एल्कोहल के साथ प्रतिक्रिया करने पर इथाइल ऐसीटेट (एस्टर) प्राप्त होता है।

$$CH_3COOH + C_2H_5OH \xrightarrow{H^+} CH_3COOC_2H_5 + H_2O$$

(ड़) इथाइल एमीन को HNO_2 के साथ गर्म करने पर इथाइल एल्कोहल प्राप्त होता है।

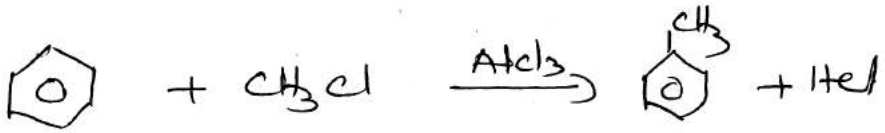
$$C_2H_5NH_2 + HNO_2 \longrightarrow C_3H_5OH + N_2 + H_2O$$

Ans. (a) When phenol is distilled with Zinc dust, benzene is formed.

(b) When ethylalcohol is dehydrated, ethene is formed.

$$C_2H_5OH \xrightarrow{\text{Conc. } H_2SO_4} C_2H_4 + H_2O$$

(c) When benzene is freacted with CH_3Cl in presence of $AlCl_3$, toulene is formed.



(d) When acetic acid is reacted with ethylalcohol, ehtylacetate (ester) is formed.

$$CH_3COOH + C_2H_5OH \xrightarrow{H^+} CH_3COOC_2H_5 + H_2O$$

(e) When ethylamine is reacted with HNO_2 ethyl alcohol is formed

$$C_2H_5NH_2 + HNO_2 \longrightarrow C_3H_5OH + N_2 + H_2O$$

प्र० 5: निम्नलिखित की संरचनायें लिखें।

(अ) BrF_5 (ब) XeF_4 (स) SF_4 (द) NH_3 (ई०) IF_7

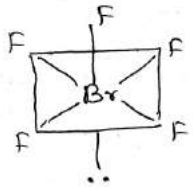
Q. Write the structures of the following

(a) BrF_5 (b) XeF_4 (c) SF_4 (d) NH_3 (e) IF_7

उत्तर : (क) BrF_5

प्रसंकरण = sp^3d^2

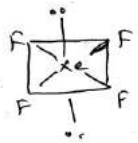
एक इलेक्ट्रॉन का एकल युग्म है। इसलिए संरचना डिस्टोरटेड ऑक्टारहेड्रल है।



(b) XeF_4

प्रसंकरण = sp^3d^2

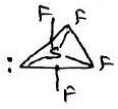
दो इलेक्ट्रॉन का एकल युग्म उपस्थित है। अत: संरचना स्काइर प्लेनर है।



(c) SF_4

प्रसंकरण = sp^3d

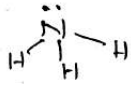
एक इलेक्ट्रॉन का एकल युग्म है। अत: संरचना (See-saw) सी-साऊ है।



(d) NH_3

प्रसंकरण = sp^3

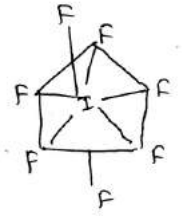
एक इलेक्ट्रॉन का एकल युग्म है। अत: संरचना पिरामिडल है।



(e) IF_7

प्रसंकरण = sp^3d^3

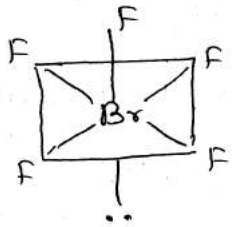
संरचना पेन्टागोनल वायपिरामिडल है।



Ans. (a) BrF_5

Hybridisation = sp^3d^2

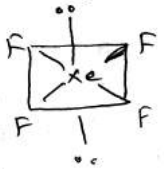
One lone pair of electron is present. Therefore, the structure is distored octahedral.



(b) XeF_4

Hybridisation = sp^3d^2

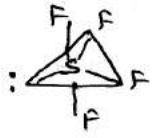
Two lonepair of electrons are present. Therefore, the structure is square planar.



(c) SF_4

Hybridisation = sp^3d

One lonepair of electron is present. Therefore, the structure is see-saw.



(d) NH_3

Hybridisation = sp^3

One lonepair of electrons is present. So, the structure is pyramidal.

(e) IF_7

Hybridisation = sp^3d^3

The structure is pentagonal bipyramidal.