

PART : CHEMISTRY

SECTION – 1 : (Maximum Marks : 80)

Straight Objective Type (सीधे वस्तुनिष्ठ प्रकार)

This section contains **20 multiple choice questions**. Each question has 4 choices (1), (2), (3) and (4) for its answer, out of which **Only One** is correct.

इस खण्ड में **20 बहु-विकल्पी प्रश्न** हैं। प्रत्येक प्रश्न के 4 विकल्प (1), (2), (3) तथा (4) हैं, जिनमें से **सिर्फ एक सही** है।

1. $E^{\circ}_{\text{Cu}^{2+}/\text{Cu}} = 0.34\text{V}$

$$E^{\circ}_{\text{Cu}^+/\text{Cu}} = 0.522\text{V}$$

$$E^{\circ}_{\text{Cu}^{2+}/\text{Cu}^+} = ?$$

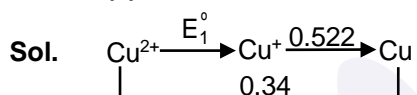
(1) 0.158V

(2) -0.158 V

(3) 0.182 V

(4) -0.182 V

Ans. (1)



$$2 \times 0.34 = E_1 + 1 \times 0.522$$

$$E_1 = 0.68 - 0.522$$

$$E_1 = 0.158$$

2. Correct order of electron gain enthalpy (kJ/mole) of F, Cl, Br, I
F, Cl, Br, I की इलेक्ट्रॉन ग्रहण एन्थैल्पी (kJ/मोल) का सही क्रम है ?

(1) -296, -325, -333, -349

(2) -333, -349, -325, -296

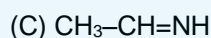
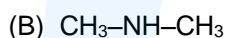
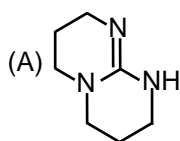
(3) -349, -333, -325, -296

(4) -325, -333, -349, -296

Ans. (2)

3. Arrange the following in order of their pK_b value

निम्न को इनके pK_b मान के क्रम व्यवस्थित कीजिए –



(1) $A > B > C$

(2) $B > A > C$

(3) $C > B > A$

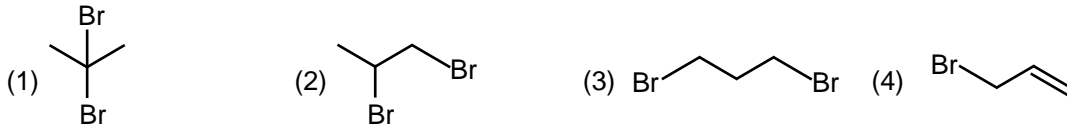
(4) $B > C > A$

Ans. (3)

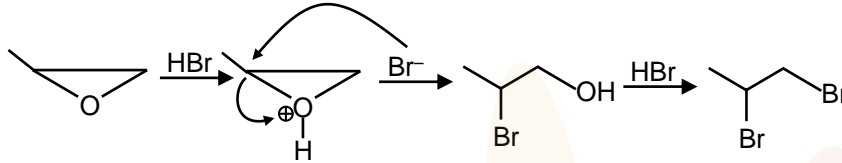
Sol. Option "A" represent Guanadine, the conjugate acid of which is resonance stabilised. The option 'B' is aliphatic amine, here the 'N' is sp^3 whereas in option 'C' the 'N' is sp^2 , hence B is more basic than C. विकल्प "A" गुवानेडिन प्रकार का यौगिक प्रदर्शित करता है जिसका संयुग्मी अम्ल अनुनाद द्वारा स्थायीकृत है। विकल्प (B) एलिफेटिक एमीन प्रदर्शित करता है। जिसमें 'N' sp^3 संकरित है जबकि विकल्प 'C' में 'N' sp^2 संकरित है। अतः B, C की तुलना में अधिक क्षारीय होगा।

4. 1-Methylethylene oxide $\xrightarrow[\text{HBr}]{\text{excess}}$ X, Product 'X' will be –

1-मेथिलएथिलीन ऑक्साइड आधिक्य $\xrightarrow{\text{HBr आधिक्य}}$ X, उत्पाद 'X' होगा –



Ans. (2)
Sol.



5. Correct order of Intermolecular forces

- (1) Dipole – Dipole > Ion – Ion > Dipole – Ion
 (2) Ion – Ion > Dipole – Dipole > Dipole – Ion
 (3) Dipole – Ion > Dipole – Dipole > Ion – Ion
 (4) Ion – Ion > Dipole – Ion > Dipole – Dipole

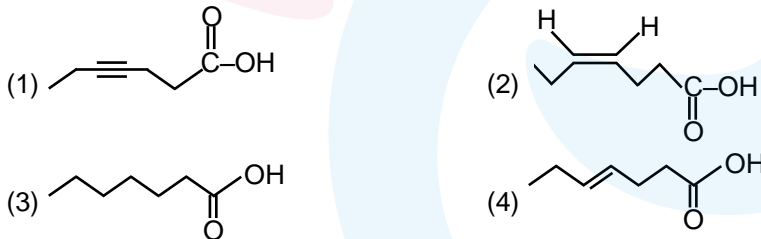
अन्तरआण्विक बलों का सही क्रम है –

- (1) द्विध्रुव – द्विध्रुव > आयन – आयन > द्विध्रुव – आयन
 (2) आयन – आयन > द्विध्रुव – द्विध्रुव > द्विध्रुव – आयन
 (3) द्विध्रुव – आयन > द्विध्रुव – द्विध्रुव > आयन – आयन
 (4) आयन – आयन > द्विध्रुव – आयन > द्विध्रुव – द्विध्रुव

Ans. (4)

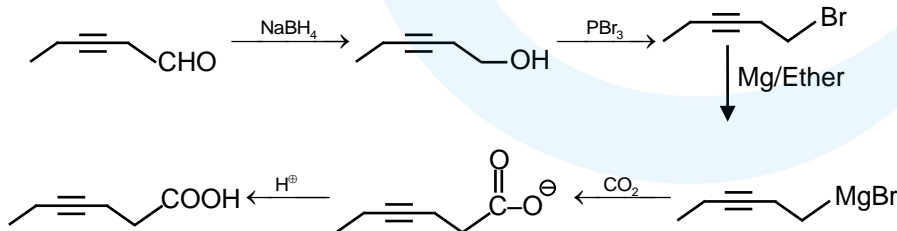
6. Hex-3-ynal $\xrightarrow{(1) \text{NaBH}_4} \xrightarrow{(2) \text{PBr}_3} \xrightarrow{(3) \text{Mg/Ether}} \xrightarrow{(4) \text{CO}_2} \xrightarrow{(5) \text{H}^+}$ (X), formed product X will be:

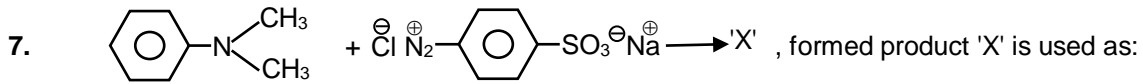
हेक्स-3-आइनेल $\xrightarrow{(1) \text{NaBH}_4} \xrightarrow{(2) \text{PBr}_3} \xrightarrow{(3) \text{Mg/Ether}} \xrightarrow{(4) \text{CO}_2} \xrightarrow{(5) \text{H}^+}$ (X), प्राप्त उत्पाद X होगा :



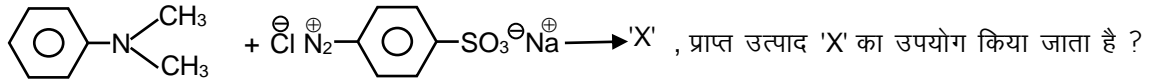
Ans. (1)

Sol.



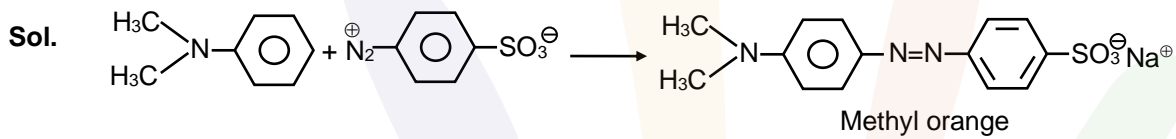


- (1) Lab test of Phenol
- (2) Acid base titration indicator
- (3) Food colouring
- (4) It can be used as an alternative to detect amino acid in place of ninhydrin



- (1) फिनॉल के प्रयोगशाला परीक्षण में
- (2) अम्ल क्षार अनुमापन में सूचक के रूप में
- (3) खाद्य पदार्थों को रंगीन करने में
- (4) नीनहाइड्रिन के स्थान पर एमीनों अम्ल के निर्धारण हेतु इसका उपयोग किया जाता है

Ans. (2)

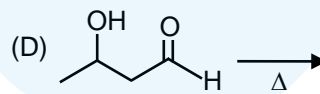
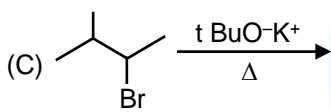
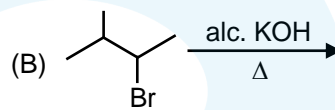
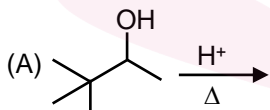


Methyl orange is used as an indicator in acid base titration.

मेथिल ऑरेंज का उपयोग अम्ल क्षार अनुमापन में सूचक के रूप में किया जाता है।

8. In which of the following Saytzeff product will not be formed as major product ?

निम्न में से कौनसी अभिक्रिया में मुख्य उत्पाद सैत्ज़ेफ उत्पाद नहीं होगा ?



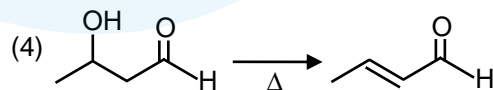
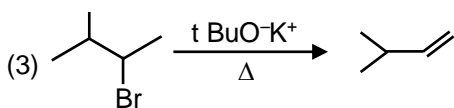
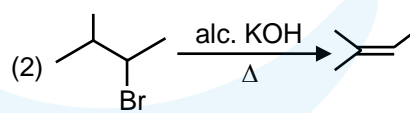
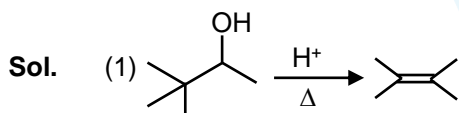
(1) Only केवल C

(2) Only केवल B

(3) A, C & D

(4) B & D

Ans. (1)



9. Match the column

Column-I

- (A) Thiamine
(B) Riboflavin
(C) Pyridoxine
(D) Ascorbic acid

निम्न का मिलान कीजिए –

कॉलम-I

- (A) थायामीन
(B) राइबोफ्लेविन
(C) पाइरीडोक्सीन
(D) एस्कोर्बिक अम्ल

- (1) A → Q B → R C → P
(2) A → Q B → R C → S
(3) A → R B → Q C → S
(4) A → R B → Q C → P

Column-II

- (P) Scurvy
(Q) Beri Beri
(R) Cheilosis
(S) Convulsions

कॉलम-II

- (P) स्कर्वी
(Q) बेरी बेरी
(R) कीलोसिस (Cheilosis)
(S) मरोड़ पड़ना (Convulsions)

Ans.
Sol.

Vitamins	Deficiency Diseases
Vitamin B ₁ (Thiamine)	Beri Beri
Vitamin B ₂ (Riboflavin)	Cheilosis
Vitamin B ₆ (Pyridoxine)	Convulsions
Vitamin C (Ascorbic acid)	Scurvy

विटामीन	हीनता जनित रोग
विटामीन B ₁ (थायामीन)	बेरी बेरी
विटामीन B ₂ (राइबोफ्लेविन)	कीलोसिस
विटामीन B ₆ (पाइरीडोक्सीन)	मरोड़ पड़ना
विटामीन C (एस्कोर्बिक अम्ल)	स्कर्वी

10. Atomic radius of Ag is similar to

Ag की परमाणु त्रिज्या किसके समान होती है ?

- (1) Cu (2) Hg (3) Au (4) Ni

Ans. (3)

11. Correct IUPAC name of $[\text{Pt}(\text{NH}_3)_2\text{Cl}(\text{CH}_3\text{NH}_2)]\text{Cl}$ is:

- (1) Bis(amine)chlorido(methylamine)platinum(II) chloride
(2) Diamminechlorido(methylamine)platinum(II) chloride
(3) Diamminechlorido(aminomethyl)platinum(II) chloride
(4) Chloridobis(amine)methylamineplatinum(II) chloride

$[\text{Pt}(\text{NH}_3)_2\text{Cl}(\text{CH}_3\text{NH}_2)]\text{Cl}$ का सही IUPAC नाम है :

- (1) बिस(ऐम्मीन)क्लोराइडो(मेथिलऐमीन)प्लेटिनम(II) क्लोराइड
(2) डाईऐम्मीनक्लोराइडो(मेथिलऐमीन)प्लेटिनम(II) क्लोराइड
(3) डाईऐम्मीनक्लोराइडो(ऐमीनोमेथिल)प्लेटिनम(II) क्लोराइड
(4) क्लोराइडोबिस(ऐम्मीन)मेथिलऐमीनप्लेटिनम(II) क्लोराइड

Ans. (2)

12. Vapour pressure of pure CS_2 and CH_3COCH_3 are 512 mm of Hg and 312 mm of Hg respectively. Total vapour pressure of mixture is 600 mm of Hg then find incorrect statement:

(1) $\left[\frac{A}{B} - \frac{A}{B} \right] > A - B$

(2) Does not obey Raoult's law

(3) Endothermic solution

(4) after adding 100 ml of each, then net volume is less than 200 ml

शुद्ध CS_2 तथा CH_3COCH_3 का वाष्प दाब क्रमशः 512 mm Hg तथा 312 mm Hg है। इनके मिश्रण का कुल वाष्प दाब 600 mm Hg है तब असत्य कथन की पहचान कीजिए –

(1) $\left[\frac{A}{B} - \frac{A}{B} \right] > A - B$

(2) राउल्ट नियम की अनुपालना नहीं करता है।

(3) ऊष्माशोषी विलयन

(4) प्रत्येक के 100 ml मिलाने पर परिणामी आयतन 200 ml से कम पाया जाता है।

Ans. (4)

Sol. Above mixture of liquids show positive deviation from Raoult's Law
उपरोक्त मिश्रण राउल्ट नियम से धनात्मक विचलन दर्शाता है।

13. Purest form of commercial iron is:

(1) Wrought iron (2) Cast iron (3) Pig iron (4) Iron scrap + pig iron

औद्योगिक लौहे का शुद्धतम रूप है –

(1) पिट्टवा लौहा (Wrought iron)

(2) ढलवा लौहा (Cast iron)

(3) कच्चा लौहा (Pig iron)

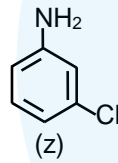
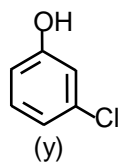
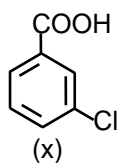
(4) रद्दी लौहा + कच्चा लौहा (Iron scrap + pig iron)

Ans. (1)

Sol. Purest form is wrought iron.

औद्योगिक लौहे का शुद्धतम रूप पिट्टवा लौहा (Wrought iron) है।

14.



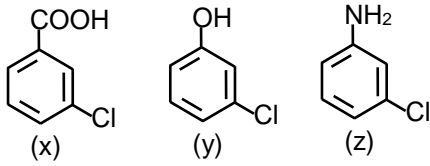
Mixture of above three organic compound was subjected to aq NaHCO_3 and followed by dil NaOH . compounds which will be soluble in given solvent will be :

(1) x in aq NaHCO_3 and y in dil. NaOH .

(2) x in aq NaHCO_3 and z in dil. NaOH .

(3) y in aq NaHCO_3 and x in dil. NaOH .

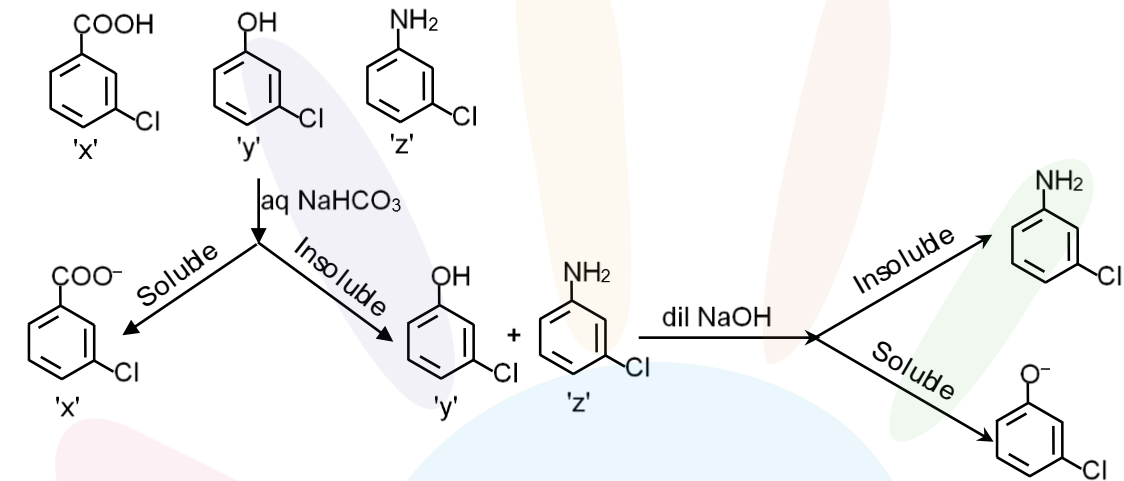
(4) y is aq NaHCO_3 and z in dil. NaOH .



उपरोक्त तीनों कार्बनिक यौगिकों के मिश्रण को पृथक करने के लिए पहले जलीय NaHCO_3 तत्पश्चात् तनु NaOH विलयन से पृथक किया जाता है तो कौनसे यौगिक दिए गए विलायकों में घुलनशील होंगे ?

- (1) जलीय NaHCO_3 में x एवं तनु NaOH में y
- (2) जलीय NaHCO_3 में x एवं तनु NaOH में z
- (3) जलीय NaHCO_3 में y एवं तनु NaOH में z
- (4) जलीय NaHCO_3 में y एवं तनु NaOH में z

Ans.
Sol.



15. Which theory can explain bonding of $\text{Ni}(\text{CO})_4$:
- | | | | |
|---------|---------|---------|---------------------|
| (1) MOT | (2) CFT | (3) VBT | (4) werner's theory |
|---------|---------|---------|---------------------|
- $\text{Ni}(\text{CO})_4$ में बन्धन को किस सिद्धान्त द्वारा समझाया जा सकता है ?
- | | | | |
|---------|---------|---------|---------------------|
| (1) MOT | (2) CFT | (3) VBT | (4) वर्नर सिद्धान्त |
|---------|---------|---------|---------------------|

Ans. (1)

16. $n = 5, m_s = +\frac{1}{2}$ How many orbitals are possible:

$n = 5, m_s = +\frac{1}{2}$ के लिए कितने कक्षक सम्भव है ?

- | | | | |
|--------|--------|--------|--------|
| (1) 25 | (2) 30 | (3) 50 | (4) 35 |
|--------|--------|--------|--------|

Ans. (1)

17. In zeolites & synthetic resin method which will be more efficient in removing permanent hardness of water :

- (1) Synthetic resin method as it exchange only cation.
- (2) Zeolite resin method as it exchange only cation.
- (3) Synthetic resin method as it exchange only anion.
- (4) Synthetic resin is harmful for nature.

जियोलाइट तथा संश्लेषित रेजिन में से, जल की स्थायी कठोरता पृथक करने के लिए कौन अधिक दक्ष है ?

- (1) संश्लेषित रेजिन विधि, क्योंकि यह केवल धनायन का विनिमय करती है।
- (2) जियोलाइट विधि, क्योंकि यह केवल धनायन का विनिमय करती है।
- (3) संश्लेषित रेजिन विधि, क्योंकि यह केवल ऋणायन का विनिमय करती है।
- (4) संश्लेषित रेजिन प्रकृति के लिए हानिकारक है।

Ans. (1)

18. Oxidation state of potassium in K_2O , K_2O_2 & KO_2 are respectively –
 K_2O , K_2O_2 तथा KO_2 में पोटेशियम की ऑक्सीकरण अवस्था क्रमशः है –

- (1) +1, +1, +1
- (2) +1, +2, +4
- (3) +1, +2, +2
- (4) +1, +4, +2

Ans. (1)

19. Decreasing order of dipole moment in $CHCl_3$, CCl_4 & CH_4 is –

$CHCl_3$, CCl_4 तथा CH_4 में द्विध्रुव आघूर्ण का घटता हुआ क्रम है –

- (1) $CHCl_3 > CCl_4 = CH_4$
- (2) $CHCl_3 > CCl_4 > CH_4$
- (3) $CCl_4 > CHCl_3 > CH_4$
- (4) $CCl_4 = CH_4 > CHCl_3$

Ans. (1)

Sol. $\mu_{CCl_4} = \mu_{CH_4} = 0$ but $\mu_{CHCl_3} \neq 0$

20. Amongst the following which is not a postulate of Dalton's atomic theory

- (1) Matter is formed of indivisible atoms
- (2) Under identical conditions of pressure and temperature gases combines and give gaseous products in simple volume ratio.
- (3) During chemical reactions atoms remains conserved and only pass through rearrangement
- (4) Some atoms have same properties including atomic mass

निम्न में से कौन डॉल्टन के परमाणु सिद्धान्त का अभिग्रहित (मुख्य बिन्दु) नहीं है ?

- (1) द्रव्य अविभाज्य परमाणुओं से निर्मित होता है।
- (2) समान ताप तथा दाब की समान परिस्थितियों में गैसों संयोजित होकर आयतन के सरल अनुपात में गैसीय उत्पाद बनाते हैं।
- (3) रासायनिक अभिक्रियाओं के दौरान परमाणु संरक्षित होते हैं तथा केवल पुनर्व्यवस्था द्वारा अभिक्रिया सम्पन्न करते हैं।
- (4) कुछ परमाणु समान गुणधर्म रखते हैं परमाणु द्रव्यमान सहित।

Ans. (2)

Sol. Refer Notes

SECTION – 2 : (Maximum Marks : 20)

- ❖ This section contains **FIVE (05)** questions. The answer to each question is **NUMERICAL VALUE** with two digit integer and decimal upto one digit.
 - ❖ If the numerical value has more than two decimal places **truncate/round-off** the value upto **TWO** decimal places.
 - Full Marks : **+4** If **ONLY** the correct option is chosen.
 - Zero Marks : **0** In all other cases
-

खंड 2 (अधिकतम अंक: 20)

- ❖ इस खंड में **पाँच (05)** प्रश्न हैं। प्रत्येक प्रश्न का उत्तर संख्यात्मक मान (**NUMERICAL VALUE**) हैं, जो द्वि-अंकीय पूर्णांक तथा दशमलव एकल-अंकन में है।
 - ❖ यदि संख्यात्मक मान में दो से अधिक दशमलव स्थान है, तो संख्यात्मक मान को दशमलव के दो स्थानों तक **ट्रंकेट/राउंड ऑफ (truncate/round-off)** करें।
 - ❖ अंकन योजना :
 - पूर्ण अंक : **+4** यदि सिर्फ सही विकल्प ही चुना गया है।
 - शून्य अंक : **0** अन्य सभी परिस्थितियों में।
-

- 21.** Half life of ${}_{90}\text{Sr}$ is 6.93 years. In a child body $1\ \mu\text{g}$ of ${}_{90}\text{Sr}$ dopped in place of calcium, how many years will it take to reduce its concentration by 90% (Assume no involvement of Sr in metabolism).
 ${}_{90}\text{Sr}$ का अर्द्धआयु काल 6.93 वर्ष है। एक बच्चे के शरीर में कैल्शियम के स्थान पर ${}_{90}\text{Sr}$ का $1\ \mu\text{g}$ सम्मिश्रित हो जाता है, तब इसकी सान्द्रता 90% से कम होने में कितने वर्ष आवश्यक होंगे ? (माना कि Sr उपापचयन में सम्मिलित नहीं होता है)

Ans. 23.03

Sol.

$$\frac{t_{90\%}}{t_{50\%}} = \frac{\ln \frac{100}{10}}{\ln 2} = \frac{\ln 10}{0.693}$$

$$t_{90\%} = \frac{6.93}{0.693} \times \ln 10 = 10 \ln 10 = 23.03 \text{ Years}$$

- 22.** Each of solution A and B of 100 L containing 4 g NaOH and 9.8 g H_2SO_4 . Find pH of solution which is obtain by mixing 40 L solution of A and 10 L solution of B.
 A तथा B प्रत्येक के 100 L विलयन में 4 g NaOH तथा 9.8 g H_2SO_4 उपस्थित है। विलयन A के 40 L तथा विलयन B के 10 L को मिलाने पर प्राप्त विलयन की pH ज्ञात कीजिए ?

Ans. 10.60

Sol.

$$M_{\text{H}_2\text{SO}_4} \Rightarrow \frac{9.8}{98 \times 100} = 10^{-3}$$

$$M_{\text{NaOH}} \Rightarrow \frac{4}{40 \times 100} = 10^{-3}$$

$$= \frac{40 \times 10^{-3} - 10 \times 10^{-3} \times 2}{50} = \frac{20}{50} \times 10^{-3}$$

$$[\text{OH}^-] = \frac{2}{5} \times 10^{-3}$$

pOH = 3.397
 pH = 10.603

23. $A_{(l)} \longrightarrow 2B_{(g)}$
 $\Delta U = 2.1 \text{ kcal}, \Delta S = 20 \text{ cal/k}, T = 300 \text{ K.}$
 Find ΔG (in kcal)
 $A_{(l)} \longrightarrow 2B_{(g)}$
 $\Delta U = 2.1 \text{ kcal}, \Delta S = 20 \text{ cal/k}, T = 300 \text{ K.}$
 ΔG ज्ञात कीजिए। (kcal में)

Ans. -02.70 kcal

Sol. $\Delta H = \Delta U + \Delta nRT$
 $= 2.1 \times 10^3 + 2(2) (300)$
 $= 2100 + 1200$
 $= 3300 \text{ cal}$
 $\Delta G = \Delta H - T\Delta S$
 $= 3300 - (300) (20)$
 $= 3300 - 6000$
 $= -2700 \text{ cal} = -2.7 \text{ kcal}$

24. Cl_2 on reaction with hot & conc. NaOH gives two chlorine having products X and Y. On treatment with AgNO_3 , X gives precipitate. Determine average bond order of Cl and O bond in 'Y' ?
 Cl_2 गर्म तथा सान्द्र NaOH के साथ अभिक्रिया कर उत्पाद X तथा Y रखने वाले दो देता है। AgNO_3 के साथ उपचारित करने पर X अवक्षेप देता है। 'Y' में Cl तथा O के मध्य बंध के औसत बंध क्रम की गणना कीजिए।

Ans. **01.67**

Sol. $3\text{Cl}_2 + 6\text{NaOH} \xrightarrow{\text{Hot \& conc.}} 5\text{NaCl} + \text{NaClO}_3 + 3\text{H}_2\text{O}$
 (X) (Y)

$\text{NaCl} + \text{AgNO}_3 \longrightarrow \text{AgCl} + \text{NaNO}_3$
 ppt.

Y is NaClO_3 ClO_3^- (bond order) $= \frac{5}{3} = 1.67$

25. Number of chiral centers in chloramphenicol is :
 क्लोराम्फेनिकॉल में कितने किरैल केन्द्र उपस्थित है ?

Ans. **02.00**

