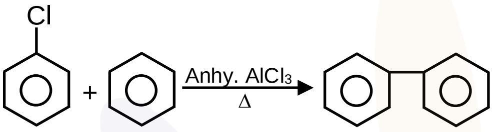
FINAL JEE-MAIN EXAMINATION - JANUARY, 2020

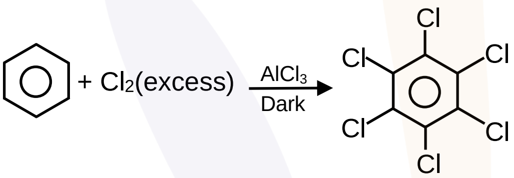
Held On Tuesday, 7 January 2020

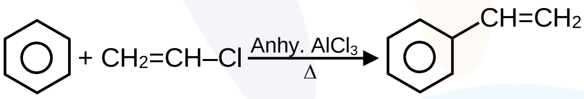
TIME : 2 : 30 PM to 05 : 30 PM

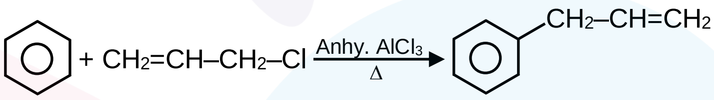
1. Which of the following reactions are possible ?

निम्न में से कौनसी अभिक्रिया सम्भव है ?

(A) 

(B) 

(C) 

(D) 

(1) A, B, C (2) B, D (3) A, C, D (4) A, C

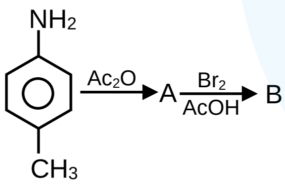
Ans. **(2)**

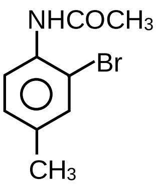
Sol. Vinyl halides and aryl halides do not give Friedel craft's reaction.

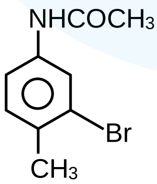
विनाइल हैलाइड तथा ऐरिल हैलाइड फ्रिडल क्राफ्ट अभिक्रिया नहीं देते है।

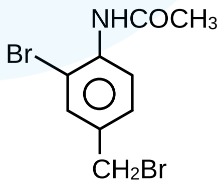
2. A and B are in the given reaction ?

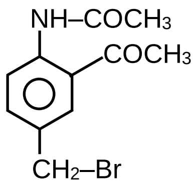
उपरोक्त अभिक्रिया में A तथा B है ?



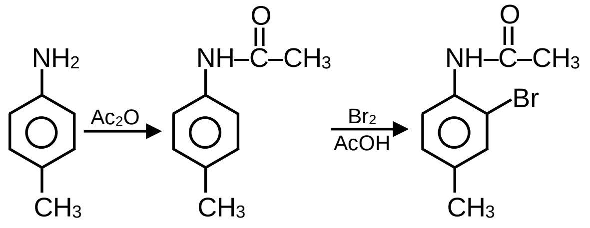
(1) 

(2) 

(3) 

(4) 

Ans. **(1)**

Sol. 

3. The correct statement about gluconic acid is

(1) It is prepared by oxidation of glucose with HNO_3

(2) It is obtained by partial oxidation of glucose

(3) It is dicarboxylic acid

(4) It forms hemiactal or acetal

ग्लूकोनिक अम्ल के सन्दर्भ में कौनसा कथन सत्य है ?

(1) इसे HNO_3 के साथ ग्लूकोस के ऑक्सीकरण द्वारा बनाया जाता है।

(2) यह ग्लूकोस के आंशिक ऑक्सीकरण द्वारा प्राप्त होता है।

(3) यह द्विकार्बोक्सिलिक अम्ल है।

(4) यह हैमीऐसीटेल या ऐसीटैल बनाता है।

Ans. **(2)**

Sol. Gluconic acid $\left[\underset{OH}{\underset{|}{CH_2}}-\underset{OH}{\underset{|}{CH}}-\underset{OH}{\underset{|}{CH}}-\underset{OH}{\underset{|}{CH}}-\underset{OH}{\underset{|}{CH}}-COOH\right]$ is obtained by partial oxidation of glucose by Tollen's reagent or Fehling solution or Br_2,H_2O.

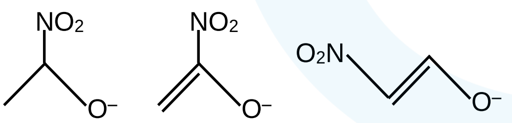
Gluconic acid can not form hemiacetal or acetal

ग्लूकोनिक अम्ल $\left[\underset{OH}{\underset{|}{CH_2}}-\underset{OH}{\underset{|}{CH}}-\underset{OH}{\underset{|}{CH}}-\underset{OH}{\underset{|}{CH}}-\underset{OH}{\underset{|}{CH}}-COOH\right]$ टॉलेन अभिकर्मक या फेहलिंग विलयन या Br_2,H_2O द्वारा ग्लूकोस के आंशिक ऑक्सीकरण द्वारा प्राप्त होता है।

ग्लूकोनिक अम्ल हैमीऐसीटेल या ऐसीटैल नहीं बनाता है।

4. Stability order of following alkoxide ions is

निम्नलिखित एल्कोक्साइड आयनों के स्थायित्व का क्रम है :



(A) (B) (C)

(1) C > B > A (2) A > C > B (3) B > A > C (4) C > A > B

Ans. **(1)**

Sol. When negative charge is delocalised with electron withdrawing group like (NO_2) then stability increases.

(A) Negative charge is delocalised with NO_2 group

(B) Negative charge is delocalised with carbon of alkene

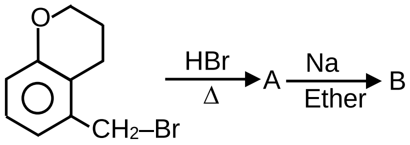
(C) Negative charge is localised

Sol. जब ऋणावेश इलैक्ट्रॉन आकर्षी समूह जैसे (NO_2) के साथ विस्थानीकृत होता है, तो स्थायित्व बढ़ जाता है।

(A) ऋणावेश NO_2 समूह के साथ विस्थानीकृत है।

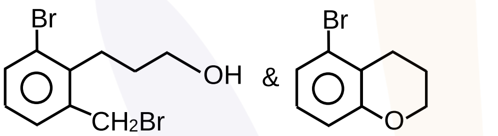
(B) ऋणावेश एल्कीन के कार्बन के साथ विस्थानीकृत है।

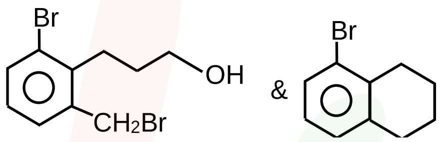
(C) ऋणावेश स्थानीकृत है।

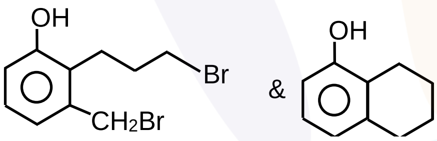
5. 

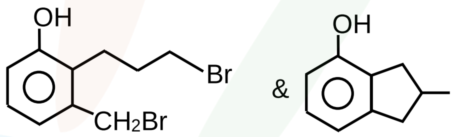
A and B are –

A तथा B है –

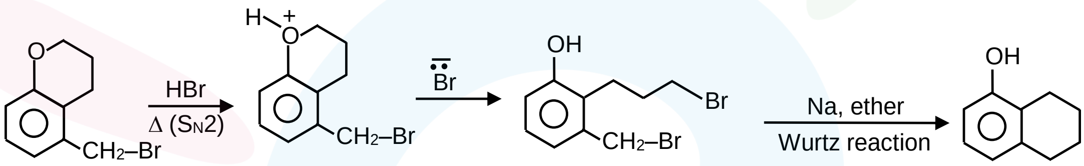
(1) 

(2) 

(3*) 

(4) 

Ans. **(3)**

Sol. 

6. For the complex $[Ma_2b_2]$ if M is sp^3 or dsp^2 hybridised respectively then total number of optical isomers are respectively :

संकुल $[Ma_2b_2]$ के लिये यदि M क्रमशः sp^3 या dsp^2 संकरित है तो प्रकाशिक समावयवीयों की कुल संख्या क्रमशः है –

(1) 1, 1 (2) 2, 1 (3) 0, 0 (4) 1, 2

Ans. **(3)**

Sol. Both will not show optical isomerism.

दोनों प्रकाशिक समावयवता नहीं दर्शाते।

7. Bond order and magnetic nature of CN^- are respectively

(1) 3, diamagnetic (2) 3, paramagnetic

(3) 2.5, paramagnetic (4) 2.5, diamagnetic

CN^- का बंध क्रम तथा चुम्बकीय प्रकृति क्रमशः है–

(1) 3, प्रतिचुम्बकीय (2) 3, अनुचुम्बकीय (3) 2.5, अनुचुम्बकीय (4) 2.5, प्रतिचुम्बकीय

Ans. **(1)**

Sol. CN^- is a 14 electron system.

CN^- 14 इलेक्ट्रॉन तंत्र है।

8. Which of the following is incorrect?
निम्न में से कौनसा विकल्प गलत है ?

(1) $\Lambda_m^\circ NaCl - \Lambda_m^\circ NaBr = \Lambda_m^\circ KCl - \Lambda_m^\circ KBr$
(2) $\Lambda_m^\circ H_2O = \Lambda_m^\circ HCl + \Lambda_m^\circ NaOH - \Lambda_m^\circ NaCl$
(3) $\Lambda_m^\circ NaI - \Lambda_m^\circ NaBr = \Lambda_m^\circ NaBr - \Lambda_m^\circ KBr$
(4) $\Lambda_m^\circ NaCl - \Lambda_m^\circ KCl = \Lambda_m^\circ NaBr - \Lambda_m^\circ KBr$

Ans. **(3)**

Sol. Theory based.
सैद्धान्तिक

9. $\underset{\text{Hot \& conc.}}{NaOH} + Cl_2 \longrightarrow A + \text{other products}$

$\underset{\text{Cold \& dil.}}{Ca(OH)_2} + Cl_2 \longrightarrow B + \text{other products}$

A & B are respectively
(1) $NaClO_3$, $Ca(OCl)_2$
(2) $NaClO_3$, $Ca(ClO_3)_2$
(3) $NaCl$, $Ca(ClO_3)_2$
(4) $NaClO$, $Ca(ClO_3)_2$

$\underset{\text{गर्म तथा सान्द्र}}{NaOH} + Cl_2 \longrightarrow$ A + अन्य उत्पाद

$\underset{\text{ठण्डा तथा तनु}}{Ca(OH)_2} + Cl_2 \longrightarrow$ B + अन्य उत्पाद

A तथा B क्रमशः है –
(1) $NaClO_3$, $Ca(OCl)_2$
(2) $NaClO_3$, $Ca(ClO_3)_2$
(3) $NaCl$, $Ca(ClO_3)_2$
(4) $NaClO$, $Ca(ClO_3)_2$

Ans. **(1)**

Sol. $6NaOH + 3Cl_2 \rightarrow 5NaCl + NaClO_3 + 3H_2O$
$2Ca(OH)_2 + Cl_2 \rightarrow Ca(OCl)_2 + CaCl_2 + H_2O$

10. There are two beakers (I) having pure volatile solvent and (II) having volatile solvent and non-volatile solute. If both beakers are placed together in a closed container then:
(1) Volume of solvent beaker will decrease and solution beaker will increase
(2) Volume of solvent beaker will increase and solution beaker will also increase
(3) Volume of solvent beaker will decrease and solution beaker will also decrease
(4) Volume of solvent beaker will increase and solution beaker will decrease

यहाँ दो बीकर है, (I) शुद्ध वाष्पशील विलायक रखता है तथा (II) वाष्पशील विलायक तथा अवाष्पशील विलेय रखता है। यदि दोनों बीकर एक बंद पात्र में एक साथ उपस्थित है, तब –
(1) विलायक बीकर का आयतन घटेगा तथा विलयन बीकर का आयतन बढेगा।
(2) विलायक बीकर का आयतन बढेगा तथा विलयन बीकर का आयतन भी बढेगा।
(3) विलायक बीकर का आयतन घटेगा तथा विलयन बीकर का आयतन भी घटेगा।
(4) विलायक बीकर का आयतन बढेगा तथा विलयन बीकर का आयतन घटेगा।

Ans. **(1)**

Sol. There will be lowering in vapour pressure in second beaker.
यहाँ द्वितीय बीकर में वाष्प दाब में अवनमन होगा।

11. Metal with low melting point containing impurities of high melting point can be purified by

(1) Zone refining (2) Vapor phase refining
(3) Distillation (4) Liquation

उच्च गलनांक की अशुद्धियों युक्त न्यून गलनांक वाली धातु निम्न द्वारा शुद्ध हो सकती है–

(1) क्षेत्र परिशोधन (2) वाष्प प्रावस्था परिशोधन
(3) आसवन (4) द्रवीकरण

Ans. **(4)**

Sol. Theory based
सैद्धान्तिक

12. Which of the following statements are correct ?

(I) On decomposition of H_2O_2, O_2 gas is released .
(II) 2-ethylanthraquinol is used in preparation of H_2O_2
(III) On heating $KClO_3$, $Pb(NO_3)_2$, $NaNO_3$, O_2 gas is released.
(IV) In the preparation of sodium peroxoborate, H_2O_2 is treated with sodium metaborate.

(1) I, II, IV (2) II, III, IV (3) I, II, III, IV (4) I, II, III

निम्न में से कौनसे कथन सही है ?

(I) H_2O_2 के विघटन पर O_2 गैस निष्कासित होती है।
(II) 2-एथिलएन्थ्रेक्यूनोल का उपयोग H_2O_2 के विरचन में होता है।
(III) $KClO_3$, $Pb(NO_3)_2$, $NaNO_3$ को गर्म करने पर O_2 गैस निष्कासित होती है।
(IV) सोडियम परऑक्सोबोरेट के विरचन में H_2O_2 को सोडियम मेटाबोरेट के साथ उपचारित किया जाता है।

(1) I, II, IV (2) II, III, IV (3) I, II, III, IV (4) I, II, III

Ans. **(3)**

Sol. Theory based
सैद्धान्तिक

13. Amongs the following which is redox reaction ?

(1) $N_2 + O_2 \xrightarrow{2000K}$ (2) Formation of O_3 from O_2
(3) Reaction between NaOH and H_2SO_4 (4) Reaction between $AgNO_3$ and NaCl

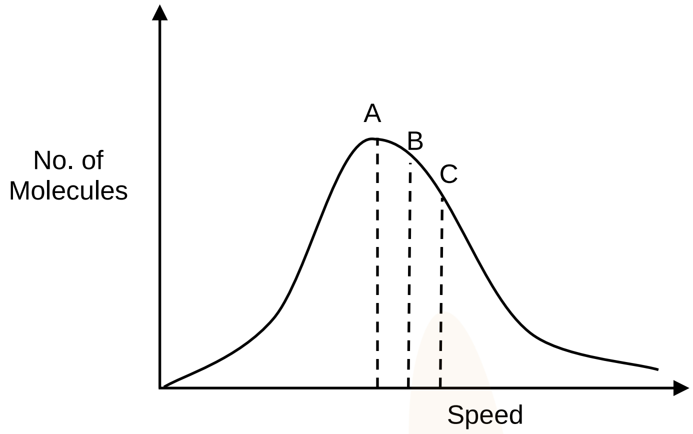
निम्न में से कौनसी रेडॉक्स अभिक्रिया है ?

(1) $N_2 + O_2 \xrightarrow{2000K}$ (2) O_2 से O_3 का निर्माण
(3) NaOH तथा H_2SO_4 के मध्य अभिक्रिया (4) $AgNO_3$ तथा NaCl के मध्य अभिक्रिया

Ans. **(1)**

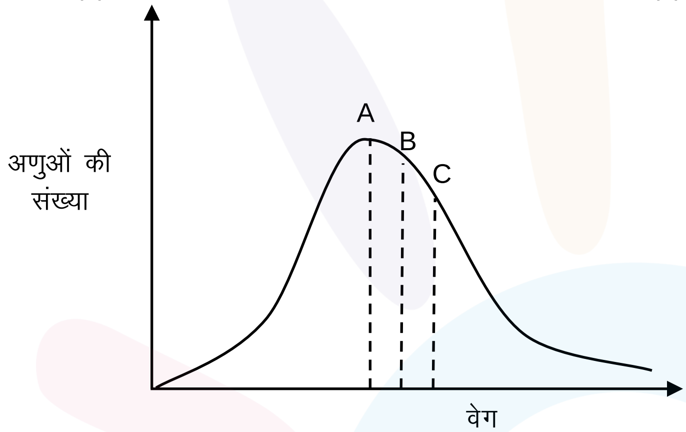
Sol. $N_2 + O_2 \rightarrow 2NO$
$3O_2 \rightarrow 2O_3$
$2NaOH + H_2SO_4 \rightarrow Na_2SO_4 + 2H_2O$
$AgNO_3 + NaCl \rightarrow NaNO_3 + AgCl$

14.



Select the correct options :

(1) A = C_{MPS}, B = $C_{Average}$, C = C_{RMS}
(2) A = $C_{Average}$, B = C_{MPS}, C = C_{RMS}
(3) A = C_{RMS}, B = $C_{Average}$, C = C_{MPS},
(4) A = $C_{Average}$, B = C_{MPS}, C = C_{RMS}



सही विकल्प का चयन कीजिये।

(1) A = C_{MPS}, B = $C_{औसत}$, C = C_{RMS}
(2) A = $C_{औसत}$, B = C_{MPS}, C = C_{RMS}
(3) A = C_{RMS}, B = $C_{औसत}$, C = C_{MPS},
(4) A = $C_{औसत}$, B = C_{MPS}, C = C_{RMS}

Ans. **(1)**

Sol. $C_{RMS} > C_{Avg} > C_{MPS}$

15. Which one of the following amongs each pair will release maximum energy on gaining one electron (A = F, Cl), (B = S, Se), (C = Li, Na)

प्रत्येक युग्म में निम्न में से कौनसा एक इलेक्ट्रॉन ग्रहण करके अधिकतम ऊर्जा निष्कासित करेगा ?

(A = F, Cl), (B = S, Se), (C = Li, Na)

(1) (A) = Cl, (B) = S, (C) = Li
(2) (A) = S, (B) = Cl, (C) = Li
(3) (A) = Li, (B) = Cl, (C) = S
(4) (A) = Cl, (B) = Li, (C) = S

Ans. **(1)**

Sol. Theory based

सैद्धान्तिक

16. Which of the following statements are incorrect ?

(A) Co^{+3} with strong field ligand forms high magnetic moment complex.

(B) For Co^{+3} if pairing energy(P) > Δ_o then the complex formed will have t_{2g}^4, e_g^2 configuration

(C) For $[Co(en)_3]^{3+}$ $\lambda_{absorbed}$ is less than $\lambda_{absorbed}$ for $[CoF_6]^{3-}$

(D) If $\Delta_o = 18000\ cm^{-1}$ for Co^{+3} then with same ligands for it $\Delta_t = 16000\ cm^{-1}$

(1) A, D (2) B, C (3) A, B (4) A, B, C, D

निम्न में से कौनसे कथन गलत है ?

(A) प्रबल क्षेत्र लिगेण्ड युक्त Co^{+3} उच्च चुम्बकीय आघूर्ण संकुल बनाता है।

(B) Co^{+3} के लिये यदि युग्मन ऊर्जा (P) > Δ_o तब निर्मित संकुल t_{2g}^4, e_g^2 विन्यास रखेगा।

(C) $[Co(en)_3]^{3+}$ के लिये $\lambda_{अवशोषित}$ $[CoF_6]^{3-}$ के लिये $\lambda_{अवशोषित}$ से कम होता है।

(D) यदि Co^{+3} के लिये $\Delta_o = 18000\ cm^{-1}$ है तो समान लिगेण्डो के साथ इसके लिये $\Delta_t = 16000\ cm^{-1}$

(1) A, D (2) B, C (3) A, B (4) A, B, C, D

Ans. **(1)**

Sol. **Theory based**

सैद्धान्तिक

17. 0.6 g of urea on strong heating with NaOH evolves NH_3. Liberated NH_3 will combine completely with which of the following HCl solution ?

(1) 100 mL of 0.2 N HCl (2) 400 mL of 0.2 N HCl
(3) 100 mL of 0.1 N HCl (4) 200 mL of 0.2 N HCl

0.6 g यूरिया को NaOH के साथ प्रबल गर्म करने पर NH_3 निष्कासित होती है। निष्कासित NH_3 निम्न में से कौनसे HCl विलयन के साथ पूर्णतः संयोजित होगी ?

(1) 100 mL, 0.2 N HCl (2) 400 mL, 0.2 N HCl
(3) 100 mL , 0.1 N HCl (4) 200 mL, 0.2 N HCl

Ans. **(1)**

Sol. $2 \times$ mole of Urea $\equiv$ mole of NH_3 ....(1)

mole of NH_3 = mole of HCl ....(2)

$\therefore$ mole of HCl = 0.02 mole

Sol. $2 \times$ यूरिया के मोल $\equiv$ NH_3 के मोल ....(1)

NH_3 के मोल = HCl के मोल ....(2)

$\therefore$ HCl के मोल = 0.02 mole

18. **Wait**

19. **Wait**

20. **Wait**

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

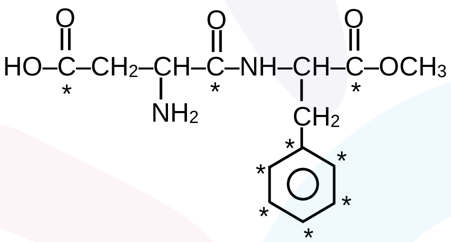
खंड 2 (अधिकतम अंक: 20)

- इस खंड में **पाँच (05)** प्रश्न है। 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. Number of sp^2 hybrid carbon atoms in aspartame is – **(Chemistry in Everyday life_XII_Unit-16)**
ऐस्पार्टेम में sp^2 संकरित कार्बन परमाणुओं की संख्या है – **(CEPP-CE_M)**

Ans. **9**

Sol.



All stared carbon atoms of aspartame are sp^2 hybrid. Aspartame is methyl ester of dipeptide formed from aspartic acid and phenylalanine.
ऐस्पार्टेम की संरचना में सभी तारांकित कार्बन परमाणु sp^2 संकरित है। एस्पार्टेम डाइपेप्टाइड का मेथिल ऐस्टर है जो ऐस्पार्टिक अम्ल तथा फेनिलएलानिन द्वारा बनता है।

22. 3 gram of acetic acid is mixed in 250 mL of 0.1 M HCl. This mixture is now diluted to 500 mL. 20 mL of this solution is now taken is another container $\frac{1}{2}$ mL of 5M NaOH is added to this. Find the pH of this solution. Find the pH of this solution. (log 3 = 0.4771, pK_a = 4.74)
3 ग्राम एसीटिक अम्ल को 0.1 M HCl के 250 mL विलयन में मिश्रित किया जाता है। इस मिश्रण को अब 500 mL तक तनु किया जाता है। अब इस विलयन के 20 mL को अन्य पात्र में लिया जाता है, इसमें $\frac{1}{2}$ mL, 5M NaOH मिलाया जाता है। इस विलयन की pH ज्ञात कीजिये। (log 3 = 0.4771, pK_a = 4.74)

Ans. **5.22**

Sol. m mole of acidic acid in 20 mL = 2

m mole of HCl in 20 mL = 1

m mole of NaOH = 2.5

CH_3COOH + NaOH (remaining) $\longrightarrow$ CH_3COONa + water

2	3/2	0	0
0.5	0	3/2	-

$pH = PK_a + \log\frac{3/2}{2}$

$= 4.74 + \log 3$

$= 4.74 + 0.48 = 5.22$

Sol. 20mL में एसीटिक अम्ल का m मोल = 2

20mL में HCl का m मोल = 1

NaOH का m मोल NaOH = 2.5

CH_3COOH + NaOH (शेष) $\longrightarrow$ CH_3COONa + जल

2	3/2	0	0
0.5	0	3/2	-

$pH = PK_a + \log\frac{3/2}{2}$

$= 4.74 + \log 3$

$= 4.74 + 0.48 = 5.22$

23. Flocculation value for As_2S_3 sol by HCl is 30 m mole L^{-1}. Calcualte mass of H_2SO_4 required in gram for 250 mL sol.

HCl द्वारा As_2S_3 सॉल के लिये ऊर्णन मान 30 m मोल L^{-1} है। 250 mL सॉल के लिये ग्राम में आवश्यक H_2SO_4 का द्रव्यमान परिकलित कीजिये।

Ans. **00.37**

Sol. For 1L sol 30 m mol of HCl is required

$\therefore$ For 1L sol 15 m mol H_2SO_4 is required

For 250 mL of sol

$$\frac{15}{4}\times10^{-3} \text{ m mol } H_2SO_4 \equiv 0.3675 \text{ g}$$

Sol. 1L सॉल के लिये 30 m mol HCl आवश्यक है

$\therefore$ 1L सॉल के लिये 15 m mol H_2SO_4 आवश्यक है

250 mL सॉल के लिये

$$\frac{15}{4}\times10^{-3} \text{ m mol } H_2SO_4 \equiv 0.3675 \text{ g}$$

24. $NaCl \xrightarrow[Conc.H_2SO_4]{K_2Cr_2O_7(s)} (A) \xrightarrow{NaOH} (B) \xrightarrow[+H_2O_2]{dil.H_2SO_4} (C)$

Determine total number of atoms in per unit formula of (A), (B) & (C)

(A), (B) तथा (C) के प्रति इकाई सूत्र में परमाणुओं की कुल संख्या का निर्धारण कीजिये।

Ans. **18.00**

Sol. (A) = CrO_2Cl_2

(B) = Na_2CrO_4

(C) = CrO_5

25. Calculate $\Delta_f H°$ (In kJ/mol) for $C_2H_6(g)$, if $\Delta_c H°$ [$C_{(graphite)}$] = –393.5 kJ/mol,

$\Delta_C H^o$ [$H_2(g)$] = –286 kJ/mol and

$\Delta_C H^o$ [$C_6H_6(g)$] = –1560 kJ/mol

$C_2H_6(g)$ के लिये $\Delta_f H°$ (kJ/mol में) परिकलित कीजिये, यदि $\Delta_c H°$ [$C_{(\text{ग्रेफाइट})}$] = –393.5 kJ/mol,

$\Delta_C H^o$ [$H_2(g)$] = –286 kJ/mol तथा

$\Delta_C H^o$ [$C_6H_6(g)$] = –1560 kJ/mol

Ans. **(–85.00)**

Sol. $C_6H_2(g) + 3.5O_2(g) \longrightarrow 2CO_2(g) + 3H_2O(l)$

$2 \times (-393.5) + 3 \times (-286) - (-1560) = -85$ kJ/mol