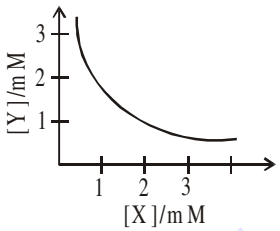
IONIC EQUILIBRIUM

1. दो विलयन A तथा B प्रत्येक के 100 L को क्रमशः 4g NaOH तथा 9.8 g H_2SO_4 को पानी में घोलकर तैयार करते हैं। विलयन A के 40 L तथा विलयन B के 10 L को मिलाने पर परिणामी विलयन pH होगा _____।

2. 0.1 M HCl के 250 mL में 3g ऐसीटिक अम्ल मिलाया गया और विलयन को 500 mL तक किया गया। इस विलयन के 20 mL में 5 M NaOH के $\frac{1}{2}$ mL को मिलाया गया। विलयन का pH है _____.
[दिया गया है : ऐसीटिक अम्ल का $pK_a = 4.75$, ऐसीटिक अम्ल का मोलर संहति = 60 g/mol, log3 = 0.4771]
आयतन में किसी प्रकार के परिवर्तन की उपेक्षा करें।

3. नीचे दिये गये वक्र के आधार पर, एक लवण की स्टाइकियोमीट्री (रससमीकरणमिति) तथा विलेयता गुणनफल, क्रमशः है :



(1) X_2Y, $2\times10^{-9}M^3$ (2) XY_2, $1\times10^{-9}M^3$
(3) XY_2, $4\times10^{-9}M^3$ (4) XY, $2\times10^{-6}M^3$

4. निम्नलिखित **कथन** तथा **कारण** के लिए **सही** विकल्प है :

कथन : जल का pH ताप के बढ़ने से बढ़ता है।

कारण : जल का H^+ तथा OH^- में वियोजन एक ऊष्मा-क्षेपी अभिक्रिया है।

(1) कथन तथा कारण दोनों सही हैं, परन्तु कारण कथन की सही व्याख्या नहीं है।

(2) कथन तथा कारण दोनों गलत है।

(3) कथन गलत है, परन्तु कारण सही है।

(4) कथन तथा कारण दोनों सही हैं, तथा कारण कथन की सही व्याख्या है।

5. निम्न वियोजन के लिये K_{sp} का मान 1.6×10^{-5} है,

$$PbCl_{2(s)} \rightleftharpoons Pb^{2+}_{(aq)} + 2Cl^-_{(aq)}$$

0.134 M $Pb(NO_3)_2$ के 300 mL तथा 0.4 M NaCl के 100 mL को मिलाकर बनाये गये मिश्रण के लिए निम्न में से कौन सा विकल्प **सही** है ?

(1) $Q < K_{sp}$
(2) $Q > K_{sp}$
(3) $Q = K_{sp}$
(4) आँकडे पर्याप्त नहीं है।

6. 298 K पर, $Cr(OH)_3$ का विलेयता गुणांक 6.0×10^{-31} है। $Cr(OH)_3$ के एक संतृप्त विलयन में हाइड्रॉक्साइड आयन की सान्द्रता होगी :

(1) $(18 \times 10^{-31})^{1/4}$ (2) $(2.22 \times 10^{-31})^{1/4}$
(3) $(4.86 \times 10^{-29})^{1/4}$ (4) $(18 \times 10^{-31})^{1/2}$

7. एक अम्लीय बफर इनके मिलाने से प्राप्त होता है:

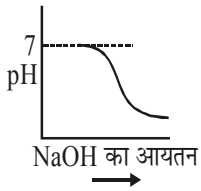
(1) 0.1 M CH_3COOH का 100 mL तथा 0.1 M NaOH का 200 mL

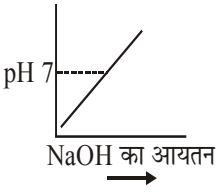
(2) 0.1 M CH_3COOH का 100 mL तथा 0.1 M NaOH का 100 mL

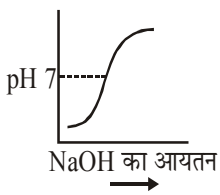
(3) 0.1 M HCl का 100 mL तथा 0.1 M CH_3COONa का 200 mL

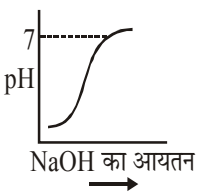
(4) 0.1 M HCl का 100 mL तथा 0.1 M NaCl का 200 mL

8. 0.1 M HCl के 100 mL को एक बीकर में लिया जाता है तथा इसमें 0.1 M NaOH के 100 mL को 2 mL के पदों में डाला जाता है तथा इसका pH निरन्तर मापा जाता रहा। pH में परिवर्तन के चित्रण के लिए निम्नलिखित आलेखों में से कौन **सही** है ?

(1) 

(2) 

(3) 

(4) 

node06\B0BA-BB\Kota\JEE MAIN\JeeMain-2020_SubjectTopic PDF With Solution\Chemistry\Hindi\PC\17-Ionic Equilibrium

9. कक्ष ताप पर एक सॉफ्ट ड्रिंक को CO_2 के 3 बार आंशिक दाब पर बोतल में द्रव के ऊपर भरा जाता है। कक्ष ताप पर जब 44 g CO_2, 1 kg जल में घुलती है तो विलयन के ऊपर CO_2 का आंशिक दाब 30 बार पहुँच जाता है। सॉफ्ट ड्रिंक का pH लगभग होगा_____ $\times 10^{-1}$।

(H_2CO_3 का प्रथम वियोजन स्थिरांक = 4.0×10^{-7}; log 2 = 0.3; सॉफ्ट ड्रिंक का घनत्व = 1 g mL^{-1})

10. यदि AB_2 का विलेयता गुणांक $3.20 \times 10^{-11}\ M^3$, है तो शुद्ध जल में AB_2 की विलेयता है _____ $\times 10^{-4}$ mol L^{-1}. [यह मान पर कि कोई भी आयतन जल से अभिक्रिया नहीं करता है]

11. निम्न विलयनों को pOH के घटते क्रम में व्यवस्थित कीजिए :

(A) 0.01 M HC1

(B) 0.01 M NaOH

(C) 0.01 M CH_3COONa

(D) 0.01 M NaCl

(1) (B) > (C) > (D) > (A)

(2) (A) > (C) > (D) > (B)

(3) (B) > (D) > (C) > (A)

(4) (A) > (D) > (C) > (B)

node06\B0BA-BB\Kota\JEE MAIN\Jee Main-2020_Subject Topic PDF With Solution\Chemistry\Hindi\UC\17-Ionic Equilibrium

SOLUTION

1. NTA Ans. (10.60)

Sol. 4 gm of NaOH in 100 L sol. ⇒ 10^{-3} M sol.

9.8 gm of H_2SO_4 in 100 L sol. ⇒ 10^{-3} M sol.

Mixture : 40L of 10^{-3} M NaOH and 10 L of 10^{-3} M H_2SO_4 sol.

Final Conc. of OH^-

$$= \frac{10^{-3}(40\times1-10\times1\times2)}{40+10} = 6\times10^{-4}M$$

pOH = – log (6 ×10^{-4})

= 4 – log 6 = 4 – 0.60 = 3.40

pH = 14 – 3.40 = 10.60

2. NTA Ans. (5.22 to 5.24)

Sol. 3gm Acetic Acid + 250 ml 0.1 M HCl + Water

⟶ made to 500 ml solution.

⇒ 500 ml solution has 25 meq of HCl

50 meq of CH_3COOH

∴ 20ml solution has 1 meq of HCl

2 meq of CH_3COOH

We have added 2.5 meq. of NaOH $\left(5M, \frac{1}{2}ml\right)$

Finally , NaOH & HCl are completely consumed and we are left with 0.5 meq of CH_3COOH

and 1.5 meq of CH_3 COONa

$$pH = pKa + \log\frac{1.5}{0.5}$$

$= 4.75 + \log 3 = 4.75 + 0.4771$

$= 5.2271$

3. NTA Ans. (3)

Sol. From the graph & dimensions salt is : XY_2

[X] = 1 × 10^{-3}M

[Y] = 2 × 10^{-3}M

$$XY_2(s) \rightleftharpoons X^{2+}_{(aq.)} + 2Y^-_{(aq.)}$$

ksp = $[X^{2+}][Y^-]^2$

= $(10^{-3})(2\times10^{-3})^2$

= 4 × 10^{-9} M^3

4. NTA Ans. (2)

Sol. $H_2O(\ell) \rightleftharpoons H^+_{(aq)} + OH^-_{(aq)}$

For ionization of H_2O : ΔH > O

⇒ ENDOTHERMIC

On temperature increase reaction shifts forward

⇒ both $[H^+]$ and $[OH^-]$ increase

⇒ pH & pOH decreases.

5. NTA Ans. (2)

Sol. $[Pb^{2+}] = \frac{300\times0.134}{400} = 1.005\times10^{-1}$ M

$[Cl^-] = \frac{100\times0.4}{400} = 10^{-1}$ M

$PbCl_{2(s)} \rightleftharpoons Pb^{+2}_{(aq.)} + 2Cl^-_{(aq.)}$

Q = $[Pb^{2+}]\times[Cl^-]^2 = 1.005\times10^{-3} > k_{sp}$

6. NTA Ans. (1)

Sol. $Cr(OH)_3(s) \rightleftharpoons Cr^{3+}(aq.) + 3OH^-(aq.)$

(s) (3s)

$k_{sp} = 27(s)^4 = 6\times10^{-31}$

⇒ $[3(s)]^4 = 18\times10^{-31}$

$[OH^-] = 3(s) = [18\times10^{-31}]^{1/4}$

7. Official Ans. by NTA (3)

Sol.

$$\underset{\substack{10\text{ milli mol}\\ -}}{HCl} + \underset{\substack{20\text{ milli mol}\\ 10\text{ milli mol}}}{CH_3COONa} \rightarrow \underset{\substack{-\\ 10\text{ milli mol}}}{CH_3COOH} + \underset{\substack{-\\ 10\text{ milli mol}}}{NaCl}$$

So finally we get mixture of

CH_3COOH + CH_3COONa that will work like acidic buffer solution.

8. Official Ans. by NTA (3)

Sol. Steep rise in pH around the equivalence point for titration of strong acid with strong base.

9. Official Ans. by NTA (37)

Sol. $P_{CO_2} = K_H \times CO_2$

$$\frac{3}{30} = \frac{K_H \cdot n_{CO_2}}{K_H 1} \Rightarrow n_{CO_2=0.1}mol$$

$$pH = \frac{1}{2}(pka_1 - \log c) = \frac{1}{2}(6.4\times1) = 3.7$$

pH = 37 × 10^{-1}

10. Official Ans. by NTA (2.00)

Sol. $AB_2(s) \rightleftharpoons \underset{S}{A^{+2}_{(aq.)}} + \underset{2S}{2B^-_{(aq.)}} : K_{sp}$

$K_{SP} = S^1 \times (2s)^2 = 4s^3$

3.2 × 10^{-11} = 4 × S^3

S = 2 × 10^{-4} M/L

11. Official Ans. by NTA (4)