REDOX REACTIONS

1. (A) $HOCl + H_2O_2 \rightarrow H_3O^+ + Cl^- + O_2$

(B) $I_2 + H_2O_2 + 2OH^- \rightarrow 2I^- + 2H_2O + O_2$

निम्नलिखित में से सही विकल्प चुनिए:

(1) H_2O_2 समीकरण (A) तथा (B) में क्रमशः अपचायक तथा ऑक्सीकारक का कार्य करता है।

(2) H_2O_2 समीकरण (A) तथा (B) में ऑक्सीकारक का कार्य करता है।

(3) H_2O_2 समीकरण (A) तथा (B) में अपचायक का कार्य करता है।

(4) H_2O_2 समीकरण (A) तथा (B) में क्रमशः ऑक्सीकारक तथा अपचायक का कार्य करता है।

2. सल्फर की क्षारीय माध्यम में अभिक्रिया नीचे दी गयी है:

$$S_{8(s)} + a\ OH^-_{(aq)} \rightarrow b\ S^{2-}_{(aq)} + c\ S_2O_3^{2-}{}_{(aq)} + d\ H_2O_{(\ell)}$$

'a' का मान है _____. (पूर्णांक उत्तर)

3. निम्नलिखित अभिक्रियाओं में कौन सी H_2O_2 की ऑक्सीकारी प्रवत्ति को दर्शाती है?

(1) $KIO_4 + H_2O_2 \rightarrow KIO_3 + H_2O + O_2$

(2) $2I^- + H_2O_2 + 2H^+ \rightarrow I_2 + 2H_2O$

(3) $I_2 + H_2O_2 + 2OH^- \rightarrow 2I^- + 2H_2O + O_2$

(4) $Cl_2 + H_2O_2 \rightarrow 2HCl + O_2$

4. क्षारीय माध्यम में CrO_4^{2-}, $S_2O_3^{2-}$ को ऑक्सीकत कर SO_4^{2-} बना देता है और स्वयं $Cr(OH)_4^-$ में परिवर्तित हो जाता है। 0.154 M CrO_4^{2-} का आयतन (mL में) जो 0.25 M $S_2O_3^{2-}$ के 40 mL से अभिक्रिया करने के लिए आवश्यक है, वह है_____। (निकटतम पूर्णांक तक)

5. हल्के क्षारीय माध्यम में MnO_4^-, थायोसल्फेट आयन को "A". में आक्सीकत कर देता है। "A" में सल्फर की ऑक्सीकरण अवस्था है _____।

6. उपरोक्त अभिक्रिया यदि, पूर्णांक गुणांकों के साथ संतुलित है तो c का मान है _____ ।
(निकटतम पूर्णांक में)

7. 0 mL 1 M H_3PO_3 के तथा 100 mL, 2 M H_3PO_2 के विलयनों के उदासीनीकरण के लिए 1 M NaOH विलयन के सही आवश्यक आयतन क्रमशः है

(1) 100 mL तथा 100 mL

(2) 100 mL तथा 50 mL

(3) 100 mL तथा 200 mL

(4) 50 mL तथा 50 mL

8. अम्लीय माध्यम में Fe^{2+} का 15 mL जलीय विलयन 20 mL, 0.03 M जलीय $Cr_2O_7^{2-}$ के साथ पूर्ण रूप से क्रिया करता है। विलयन में Fe^{2+} की मोलरता _____ $\times 10^{-2}$ M है (निकटतम पूर्णांक में)

9. NO, NO_2, N_2O तथा NO_3^- में नाइट्रोजन की आक्सीकरण अवस्था जिस क्रम में है, वह है :

(1) $NO_3^- > NO_2 > NO > N_2O$

(2) $NO_2 > NO_3^- > NO > N_2O$

(3) $N_2O > NO_2 > NO > NO_3^-$

(4) $NO > NO_2 > N_2O > NO_3^-$

10. Fe^{2+} आयनों के जलीय विलयन के 10 mL का तनु H_2SO_4 की उपस्थिति में अनुमापन डाइफेनिलऐमीन सूचक के साथ उपयोग करने के लिए, 0.02 M, $K_2Cr_2O_7$ विलयन के 15 mL की आवश्यकता अंत्य बिन्दु पर होती है। Fe^{2+} आयनों के विलयन की मोलरता है $x \times 10^{-2}$ M । x का मान ____ है । (निकटतम पूर्णांक में)

11. प्रक्रम जिसमें ऑक्सीकरण अवस्था में परिवर्तन पाँच है, वह है :

(1) $Cr_2O_7^{2-} \rightarrow 2Cr^{3+}$ (2) $MnO_4^- \rightarrow Mn^{2+}$

(3) $CrO_4^{2-} \rightarrow Cr^{3+}$ (4) $C_2O_4^{2-} \rightarrow 2CO_2$

12. एक दिये गये 10.0 mL, आक्सैलिक अम्ल डाइहाइड्रेट के विलयन के अनुमापन में 0.05 M $KMnO_4$ विलयन का 10.0 mL उपयोग में आता है। दिये गये आक्सैलिक अम्ल की सामर्थ्य ..... $\times 10^{-2}$ g/L है। (निकटतम पूर्णांक में)

node06\B0BA-BB\Kota\JEE MAIN\Jee Main-2021_Subject Topic PDF With Solution\Chemistry\Hindi\Redox Reactions

13. असमानुपातन अभिक्रिया नीचे दी गयी स्पीशीज में से जो नहीं दर्शाती है, वह है :

(1) BrO_4^- (2) BrO^- (3) BrO_2^- (4) BrO_3^-

14. $KMnO_4$ के 10 mL जलीय विलयन का अम्लीय माध्यम में अनुमापन करते समय 0.1 M जलीय फेरस सल्फेट का समान आयतन रंग की सम्पूर्ण विसर्जित करने के लिए आवश्यक होता है। $KMnO_4$ की ग्राम प्रति लीटर में सांद्रता है ___$\times 10^{-2}$. (निकटतम पूर्णांक में)

[परमाणु संहति: K = 39, Mn = 55, O = 16]

15. **सूची– I** का मिलान **सूची– II** से करें :

सूची -I (कोलॉइड के निर्माण की विधियाँ)		**सूची -II (रासायनिक अभिक्रियाएँ)**	
(a)	जल अपघटन	(i)	$2AuCl_3 + 3HCHO + 3H_2O \rightarrow 2Au(sol) + 3HCOOH + 6HCl$
(b)	अपचयन	(ii)	$As_2O_3 + 3H_2S \rightarrow As_2S_3(sol) + 3H_2O$
(c)	ऑक्सीकरण	(iii)	$SO_2 + 2H_2S \rightarrow 3S(sol) + 2H_2O$
(d)	द्विक अपघटन	(iv)	$FeCl_3 + 3H_2O \rightarrow Fe(OH)_3(sol) + 3HCl$

नीचे दिए गए विकल्पों में से **सर्वाधिक उचित** उत्तर को चुनें :

(1) (a)-(i), (b)-(iii), (c)-(ii), (d)-(iv)

(2) (a)-(iv), (b)-(i), (c)-(iii), (d)-(ii)

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

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

node06\B0BA-BB\Kota\JEE MAIN\Jee Main-2021_Subject Topic PDF With Solution\Chemistry\Hindi\ Redox Reactions

SOLUTION

1. Official Ans. by NTA (3)

(A) $HOCl + H_2O_2 \rightarrow H_3O^+ + Cl^- + O_2$

In this equation, H_2O_2 is reducing chlorine from +1 to –1.

(B) $I_2 + H_2O_2 + 2OH^- \rightarrow 2I^- + 2H_2O + O_2$ In this equation, H_2O_2 is reducing iodine from 0 to –1.

Sol. In (A) reduction of HOCl occurs so it will be a oxidising agent hence H_2O_2 will be a reducing agent.

In(B) reduction of I_2 occurs so it will be a oxidising agent and H_2O_2 will be a reducing agent.

2. Official Ans. by NTA (12)

Sol.
$$16e^{\ominus} + S_8 \longrightarrow 8S^{2-}$$
$$12H_2O + S_8 \longrightarrow 4S_2O_3^{2-} + 24H^+ + 16e^{\ominus}$$
$$2S_8 + 12\,H_2O \longrightarrow 8S^{2-} + 4S_2O_3^{2-} + 24\,H^+$$

for balancing in basic medium add equal number of $OH^{\ominus}$ that of H^+

$2S_8 + 12H_2O + 24OH^{\ominus} \longrightarrow 8S^{2-} + 4\,S_2O_8^{2-} + 24H_2O$

$2S_8 + 24OH^{\ominus} \rightarrow 8S^{2-} + 4S_2O_8^{2-} + 12\,H_2O$

$S_8 + 12\,OH^{\ominus} \rightarrow 4S^{2-} + 2S_2O_8^{2-} + 6\,H_2O$

a = 12

3. Official Ans. by NTA (70)

Sol. $P \propto T$

$$\frac{P_2}{P_1} = \frac{T_2}{T_1} \Rightarrow \frac{40}{35} = \frac{T_2}{300}$$

$T_2 = 342.854$ K

$= 69.70°C \simeq 70°C$

Hence answer is (70)

4. Official Ans. by NTA (173)

Sol. $\overset{+6}{Cr}O_4^{2-} + \overset{+2}{S}_2O_3^{2-} \rightarrow \overset{+6}{S}O_4^{2-} + \overset{+3}{Cr}(OH)_4^-$

gm equi. of $CrO_4^{2-} = S_2O_3^{2-}$

$0.154 \times 3 \times v = 0.25 \times 40 \times 8$

$v = 173.16 = 173$ ml

Hence answer is (173)

5. Official Ans by NTA (6)

Sol. $MnO_4^- + S_2O_3^{2-} \rightarrow \overset{+4}{M}nO_2 + \underset{(A)}{SO_4^{2-}}$

Oxidation state of 'S' in SO_4^{2-}

= + 6

6. Official Ans. by NTA (16)

Sol. Writting the half reaction

oxidation half reaction

$MnO_4^- \rightarrow Mn^{2+}$

balancing oxygen

$MnO_4^- \rightarrow Mn^{2+} + 4H_2O$

balancing Hydrogen

$8H^+ + MnO_4^- \rightarrow Mn^{2+} + 4H_2O$

balancing charge

$5e^- + 8H^+ + MnO_4^- \rightarrow Mn^{2+} + 4H_2O$

Reduction half

$C_2O_4^{2-} \rightarrow CO_2$

Balancing carbon

$C_2O_4^{2-} \rightarrow 2CO_2$

Balancing charge

$C_2O_4^{2-} \rightarrow 2CO_2 + 2e^-$

Net equation

$16H^+ + 2MnO_4^- + 5C_2O_4^{2-} \rightarrow 10CO_2 + 2Mn^{2+} + 8H_2O$

So c = 16

7. Official Ans. by NTA (3)

Sol. $H_3PO_3 + 2NaOH \rightarrow Na_2HPO_3 + 2H_2O$

50 ml 1M

1M V = ?

$$\Rightarrow \frac{n_{NaoH}}{n_{H_3PO_3}} = \frac{2}{1}$$

$$\Rightarrow \frac{1 \times V}{50 \times 1} = \frac{2}{1} \Rightarrow \boxed{V_{NaOH} = 100\,ml}$$

$H_3PO_2 + 2NaOH \rightarrow NaH_2PO_3 + H_2O$

100 ml 1M

2M V = ?

$$\Rightarrow \frac{n_{NaoH}}{n_{H_3PO_3}} = \frac{1}{1}$$

$$\Rightarrow \frac{1 \times V}{2 \times 100} = \frac{1}{1} \Rightarrow \boxed{V_{NaOH} = 200\,ml}$$

node06\B0BA-BB\Kota\JEE MAIN\Vee Main-2021_Subject Topic PDF With Solution\Chemistry\Hindi\ Redox Reactions

8. Official Ans. by NTA (24)

Sol. $n_{eq}\ Fe^{2+} = n_{eq}\ Cr_2O_7^{2-}$

$$\text{or, } \left(\frac{15\times M_{Fe^{2+}}}{1000}\right)\times 1 = \left(\frac{20\times 0.03}{1000}\right)\times 6$$

$\therefore\ M_{Fe^{2+}} = 0.24\ M = 24\times 10^{-2}\ M$

9. Official Ans. by NTA (1)

Sol. The oxidation states of Nitrogen in following molecules are as follows

$NO_3^- \rightarrow +5$

$NO_2 \rightarrow +4$

$NO \rightarrow +2$

$N_2O \rightarrow +1$

10. Official Ans. by NTA (18)

Sol. milli-equivalents of Fe^{2+} = milli-equivalents of $K_2Cr_2O_7$

$M \times 10 \times 1 = 0.02 \times 15 \times 6$

$M = 0.18 = 18 \times 10^{-2}\ M$

11. Official Ans. by NTA (2)

Sol. $MnO_4^- + 5e \rightarrow Mn^{+2}$

12. Official Ans. by NTA (1575)

Sol. $n_{eq}\ KMnO_4 = n_{eq}\ H_2C_2O_4 . 2H_2O$

$$\text{or , } \frac{10\times 0.05}{1000}\times 5 = \frac{10\times M}{1000}\times 2$$

$\therefore$ Conc. of oxalic acid solution = 0.125 M

$= 0.125 \times 126$ g /L = 15.75 g/L

$= 1575 \times 10^{-2}$ g/L

13. Official Ans. by NTA (1)

Sol. In $BrO_4^{\ominus}$, Br is in highest oxidation state (+7), So it cannot oxidise further hence it cannot show disproportionation reaction.

14. Official Ans. by NTA (316)

Sol. Let molarity of $KMnO_4$ = x

$KMnO_4 + FeSO_4 \rightarrow Fe_2(SO_4)_3 + Mn^{2+}$

n = 5 n = 1

(Equivalents of $KMnO_4$ reacted)

= (Equivalents of $FeSO_4$ reacted)

$\Rightarrow$ (5 × x × 10 ml) = 1 × 0.1 × 10 ml

$\Rightarrow$ x = 0.02 M

Molar mass of $KMnO_4$ = 158 gm/mol

$\Rightarrow$ Strength = (x × 158) = 3.16 g/ℓ

15. Official Ans. by NTA (2)

Sol. According to type of reactions for preparation, colloids have been classified

node06\B0BA-BB\Kota\JEE MAIN\Jee Main-2021_Subject Topic PDF With Solution\Chemistry-Hindi\ Redox Reactions