

## REDOX REACTIONS

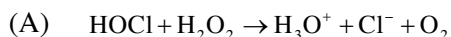
1. (A)  $\text{HOCl} + \text{H}_2\text{O}_2 \rightarrow \text{H}_3\text{O}^+ + \text{Cl}^- + \text{O}_2$   
 (B)  $\text{I}_2 + \text{H}_2\text{O}_2 + 2\text{OH}^- \rightarrow 2\text{I}^- + 2\text{H}_2\text{O} + \text{O}_2$   
 निम्नलिखित में से सही विकल्प चुनिए:  
 (1)  $\text{H}_2\text{O}_2$  समीकरण (A) तथा (B) में क्रमशः अपचायक तथा ऑक्सीकारक का कार्य करता है।  
 (2)  $\text{H}_2\text{O}_2$  समीकरण (A) तथा (B) में ऑक्सीकारक का कार्य करता है।  
 (3)  $\text{H}_2\text{O}_2$  समीकरण (A) तथा (B) में अपचायक का कार्य करता है।  
 (4)  $\text{H}_2\text{O}_2$  समीकरण (A) तथा (B) में क्रमशः ऑक्सीकारक तथा अपचायक का कार्य करता है।
2. सल्फर की क्षारीय माध्यम में अभिक्रिया नीचे दी गयी है:  

$$\text{S}_{8(s)} + a \text{OH}^-_{(aq)} \rightarrow b \text{S}^{2-}_{(aq)} + c \text{S}_2\text{O}_3^{2-}_{(aq)} + d \text{H}_2\text{O}_{(l)}$$
 'a' का मान है \_\_\_\_\_. (पूर्णांक उत्तर)
3. निम्नलिखित अभिक्रियाओं में कौन सी  $\text{H}_2\text{O}_2$  की ऑक्सीकारी प्रवृत्ति को दर्शाती है?  
 (1)  $\text{KIO}_4 + \text{H}_2\text{O}_2 \rightarrow \text{KIO}_3 + \text{H}_2\text{O} + \text{O}_2$   
 (2)  $2\text{I}^- + \text{H}_2\text{O}_2 + 2\text{H}^+ \rightarrow \text{I}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$   
 (3)  $\text{I}_2 + \text{H}_2\text{O}_2 + 2\text{OH}^- \rightarrow 2\text{I}^- + 2\text{H}_2\text{O} + \text{O}_2$   
 (4)  $\text{Cl}_2 + \text{H}_2\text{O}_2 \rightarrow 2\text{HCl} + \text{O}_2$
4. क्षारीय माध्यम में  $\text{CrO}_4^{2-}$ ,  $\text{S}_2\text{O}_3^{2-}$  को ऑक्सीकृत कर  $\text{SO}_4^{2-}$  बना देता है और स्वयं  $\text{Cr}(\text{OH})_4^-$  में परिवर्तित हो जाता है। 0.154 M  $\text{CrO}_4^{2-}$  का आयतन (mL में) जो 0.25 M  $\text{S}_2\text{O}_3^{2-}$  के 40 mL से अभिक्रिया करने के लिए आवश्यक है, वह है \_\_\_\_\_. (निकटतम पूर्णांक तक)
5. हल्के क्षारीय माध्यम में  $\text{MnO}_4^-$ , थायोसल्फेट आयन को "A". में आक्सीकृत कर देता है। "A" में सल्फर की ऑक्सीकरण अवस्था है \_\_\_\_\_.  
 (निकटतम पूर्णांक में)
6. उपरोक्त अभिक्रिया यदि, पूर्णांक गुणांकों के साथ संतुलित है तो c का मान है \_\_\_\_\_. (निकटतम पूर्णांक में)
7. 0 mL 1 M  $\text{H}_3\text{PO}_3$  के तथा 100 mL, 2 M  $\text{H}_3\text{PO}_2$  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  $\text{Fe}^{2+}$  का 15 mL जलीय विलयन 20 mL, 0.03 M जलीय  $\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}$  के साथ पूर्ण रूप से क्रिया करता है। विलयन में  $\text{Fe}^{2+}$  की मोलरता \_\_\_\_\_  $\times 10^{-2}$  M है (निकटतम पूर्णांक में)
9. NO,  $\text{NO}_2$ ,  $\text{N}_2\text{O}$  तथा  $\text{NO}_3^-$  में नाइट्रोजन की आक्सीकरण अवस्था जिस क्रम में है, वह है :  
 (1)  $\text{NO}_3^- > \text{NO}_2 > \text{NO} > \text{N}_2\text{O}$   
 (2)  $\text{NO}_2 > \text{NO}_3^- > \text{NO} > \text{N}_2\text{O}$   
 (3)  $\text{N}_2\text{O} > \text{NO}_2 > \text{NO} > \text{NO}_3^-$   
 (4)  $\text{NO} > \text{NO}_2 > \text{N}_2\text{O} > \text{NO}_3^-$
10.  $\text{Fe}^{2+}$  आयनों के जलीय विलयन के 10 mL का तनु  $\text{H}_2\text{SO}_4$  की उपस्थिति में अनुमापन डाइफेनिलऐमीन सूचक के साथ उपयोग करने के लिए, 0.02 M,  $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$  विलयन के 15 mL की आवश्यकता अंत्य बिन्दु पर होती है।  $\text{Fe}^{2+}$  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)  $\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-} \rightarrow 2\text{Cr}^{3+}$       (2)  $\text{MnO}_4^- \rightarrow \text{Mn}^{2+}$   
 (3)  $\text{CrO}_4^{2-} \rightarrow \text{Cr}^{3+}$       (4)  $\text{C}_2\text{O}_4^{2-} \rightarrow 2\text{CO}_2$
12. एक दिये गये 10.0 mL, आक्सैलिक अम्ल डाइहाइड्रेट के विलयन के अनुमापन में 0.05 M  $\text{KMnO}_4$  विलयन का 10.0 mL उपयोग में आता है। दिये गये आक्सैलिक अम्ल की सामर्थ्य .....  $\times 10^{-2}$  g/L है। (निकटतम पूर्णांक में)

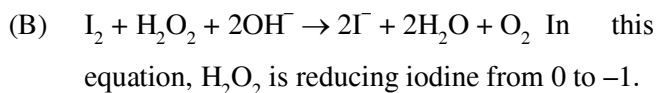


**SOLUTION**

**1. Official Ans. by NTA (3)**



In this equation,  $\text{H}_2\text{O}_2$  is reducing chlorine from +1 to -1.



**Sol.** In (A) reduction of HOCl occurs so it will be an oxidising agent hence  $\text{H}_2\text{O}_2$  will be a reducing agent.

In (B) reduction of  $\text{I}_2$  occurs so it will be an oxidising agent and  $\text{H}_2\text{O}_2$  will be a reducing agent.

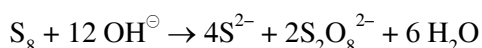
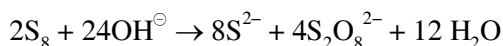
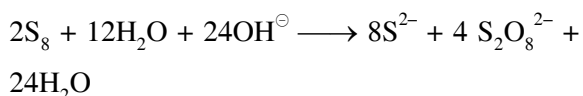
**2. Official Ans. by NTA (12)**



**Sol.**



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



$a = 12$

**3. Official Ans. by NTA (70)**

**Sol.**  $P \propto T$

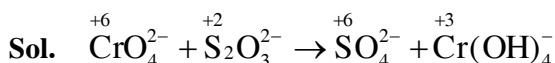
$$\frac{P_2}{P_1} = \frac{T_2}{T_1} \Rightarrow \frac{40}{35} = \frac{T_2}{300}$$

$T_2 = 342.854 \text{ K}$

$= 69.70^\circ\text{C} \approx 70^\circ\text{C}$

Hence answer is (70)

**4. Official Ans. by NTA (173)**



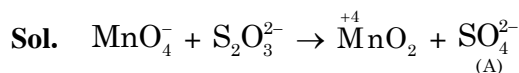
gm equi. of  $\text{CrO}_4^{2-} = \text{S}_2\text{O}_3^{2-}$

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

$v = 173.16 = 173 \text{ ml}$

Hence answer is (173)

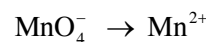
**5. Official Ans by NTA (6)**



Oxidation state of 'S' in  $\text{SO}_4^{2-}$   
= +6

**6. Official Ans. by NTA (16)**

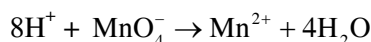
**Sol.** Writing the half reaction  
oxidation half reaction



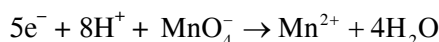
balancing oxygen



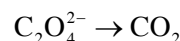
balancing Hydrogen



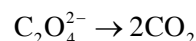
balancing charge



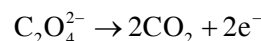
Reduction half



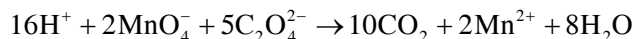
Balancing carbon



Balancing charge



Net equation



So  $c = 16$

**7. Official Ans. by NTA (3)**

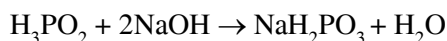


50 ml 1M

1M V = ?

$\Rightarrow \frac{n_{\text{NaOH}}}{n_{\text{H}_3\text{PO}_3}} = \frac{2}{1}$

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

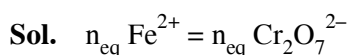


100 ml 1M

2M V = ?

$\Rightarrow \frac{n_{\text{NaOH}}}{n_{\text{H}_3\text{PO}_3}} = \frac{1}{1}$

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

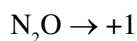
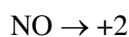
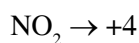
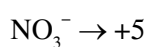
**8. Official Ans. by NTA (24)**

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

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

**9. Official Ans. by NTA (1)**

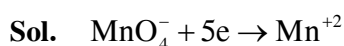
**Sol.** The oxidation states of Nitrogen in following molecules are as follows

**10. Official Ans. by NTA (18)**

**Sol.** milli-equivalents of  $\text{Fe}^{2+} =$  milli-equivalents of  $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$

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

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

**11. Official Ans. by NTA (2)****12. Official Ans. by NTA (1575)**

**Sol.**  $n_{\text{eq}} \text{KMnO}_4 = n_{\text{eq}} \text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$

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

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

$$= 0.125 \times 126 \text{ g/L} = 15.75 \text{ g/L}$$

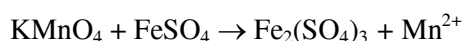
$$= 1575 \times 10^{-2} \text{ g/L}$$

**13. Official Ans. by NTA (1)**

**Sol.** In  $\text{BrO}_4^-$ , 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  $\text{KMnO}_4 = x$



$$n = 5 \quad n = 1$$

(Equivalents of  $\text{KMnO}_4$  reacted)

= (Equivalents of  $\text{FeSO}_4$  reacted)

$$\Rightarrow (5 \times x \times 10 \text{ ml}) = 1 \times 0.1 \times 10 \text{ ml}$$

$$\Rightarrow x = 0.02 \text{ M}$$

Molar mass of  $\text{KMnO}_4 = 158 \text{ gm/mol}$

$$\Rightarrow \text{Strength} = (x \times 158) = 3.16 \text{ g/l}$$

**15. Official Ans. by NTA (2)**

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