

कुछ अभ्यासार्थ प्रश्नों के उत्तर

एकक 1

- | | | | |
|------|---|------|--|
| 1.4 | 16.23 M | 1.5 | 0.617 m, 0.01 तथा 0.99, 0.67 |
| 1.6 | 157.8 mL | 1.7 | 33.5% |
| 1.8 | 17.95 m तथा 9.10 M | 1.9 | $\sim 1.5 \times 10^{-3}\%$, 1.25×10^{-4} m |
| 1.15 | $40.907 \text{ g mol}^{-1}$ | 1.16 | 73.58 k Pa |
| 1.17 | 12.08 k Pa | 1.18 | 10 g |
| 1.19 | 23 g mol^{-1} , 3.53 kPa | 1.20 | 269.07 K |
| 1.21 | $A = 25.58 \text{ u}$ तथा $B = 42.64 \text{ u}$ | 1.22 | 0.061 M |
| 1.24 | KCl, CH_3OH , CH_3CN , साइक्लोहेक्सेन | 1.25 | टॉलूईन, क्लोफॉर्म, फ्रीनॉल, पेन्टेनॉल
फार्मिक अम्ल, एथिलीन ग्लाइकॉल |
| 1.26 | 5 m | 1.27 | $2.45 \times 10^{-8} \text{ M}$ |
| 1.28 | 1.424% | 1.29 | जल का 3.2 g |
| 1.30 | 4.575 g | 1.32 | 0.65° |
| 1.33 | $i = 1.0753$, $K_a = 3.07 \times 10^{-3}$ | 1.34 | 17.44 mm Hg |
| 1.35 | 178×10^{-5} | 1.36 | 280.7 torr , 32 torr |
| 1.38 | 0.6 तथा 0.4 | 1.39 | $x_{\text{O}_2} 4.6 \times 10^{-5}$, $x_{\text{N}_2} 9.22 \times 10^{-5}$ |
| 1.40 | 0.03 mol CaCl_2 | 1.41 | $5.27 \times 10^{-3} \text{ atm.}$ |

एकक 2

- | | | | |
|------|---|------|---|
| 2.4 | (i) $E^\circ = 0.34\text{V}$, $\Delta_r G^\circ = -196.86 \text{ kJ mol}^{-1}$, $K = 3.124 \times 10^{34}$
(ii) $E^\circ = 0.03\text{V}$, $\Delta_r G^\circ = -2.895 \text{ kJ mol}^{-1}$, $K = 3.2$ | | |
| 2.5 | (i) 2.68 V , (ii) 0.53 V , (iii) 0.08 V , (iv) -1.289 V | | |
| 2.6 | 1.56 V | 2.8 | $124.0 \text{ S cm}^2 \text{ mol}^{-1}$ |
| 2.9 | 0.219 cm^{-1} | 2.11 | 1.85×10^{-5} |
| 2.12 | 3F , 2F , 5F | 2.13 | 1F , 4.44F |
| 2.14 | 2F , 1F | 2.15 | 1.8258 g |
| 2.16 | 14.40 min , कॉपर 0.427 g , जिंक 0.437 g | | |

एकक 3

- | | | | |
|------|--|---|--|
| 3.2 | (i) $8.0 \times 10^{-9} \text{ mol L}^{-1} \text{ s}^{-1}$; $3.89 \times 10^{-9} \text{ mol L}^{-1} \text{ s}^{-1}$ | | |
| 3.4 | $\text{bar}^{-1/2} \text{ s}^{-1}$ | | |
| 3.6 | (i) 4 गुना | (ii) $\frac{1}{4}$ गुना | |
| 3.8 | (i) $4.67 \times 10^{-3} \text{ mol L}^{-1} \text{ s}^{-1}$ | (ii) $1.98 \times 10^{-2} \text{ s}^{-1}$ | |
| 3.9 | (i) वेग $= k[\text{A}][\text{B}]^2$ | (ii) 9 गुना | |
| 3.10 | A के लिए अभिक्रिया की कोटि 1.5 है तथा B के लिए शून्य है। | | |

- 3.11** वेग नियम = $k[A][B]^2$; वेग स्थिरांक = $6.0 \text{ M}^{-2}\text{min}^{-1}$
- 3.13** (i) 3.47×10^{-3} सेकंड (ii) 0.35 मिनट (iii) 0.173 वर्ष
- 3.14** 1845 वर्ष **3.16** $4.6 \times 10^{-2} \text{ s}$
- 3.17** $0.7814 \mu\text{g}$ तथा $0.227 \mu\text{g}$ **3.19** 77.7 मिनट
- 3.20** $2.20 \times 10^{-3} \text{ s}^{-1}$ **3.21** $2.23 \times 10^{-3} \text{ s}^{-1}$, $7.8 \times 10^{-4} \text{ atm s}^{-1}$
- 3.23** $3.9 \times 10^{12} \text{ s}^{-1}$ **3.24** 0.135 M
- 3.25** 0.158 M **3.26** $232.79 \text{ kJ mol}^{-1}$
- 3.27** $239.339 \text{ kJ mol}^{-1}$ **3.28** 24°C
- 3.29** $E_a = 76.750 \text{ kJ mol}^{-1}$, $k = 0.9965 \times 10^{-2} \text{ s}^{-1}$
- 3.30** 52.8 kJ mol^{-1}

एकक 4

- 4.2** Mn^{2+} के $3d^5$ विन्यास के कारण उच्च स्थायित्व होता है।
- 4.5** स्थायी ऑक्सीकरण अवस्थाएँ
 $3d^3$ (वैनेडियम) +2, +3, +4, +5
 $3d^5$ (क्रोमियम) +3, +4, +6
 $3d^5$ (मैंगनीज) +2, +4, +6, +7
 $3d^8$ (निकेल) +2, +3, (संकुलों में)
 $3d^4$ मूल अवस्था में कोई d^4 विन्यास नहीं होता।
- 4.6** वैनेडेट VO_3^- , क्रोमेट CrO_4^{2-} , परमैंगनेट MnO_4^-
- 4.10** +3 ऑक्सीकरण अवस्था लैन्थेनॉयडों की सामान्य ऑक्सीकरण अवस्था है। +3 ऑक्सीकरण अवस्था के अतिरिक्त कुछ लैन्थेनॉयड +2 तथा +4 ऑक्सीकरण अवस्थाएँ प्रदर्शित करते हैं।
- 4.13** संक्रमण तत्वों में ऑक्सीकरण अवस्था +1 से उच्चतम ऑक्सीकरण अवस्थाएँ में एक के अंतर से परिवर्तित होते हैं। उदाहरणार्थ, मैंगनीज में +2, +3, +4, +5, +6, +7 में परिवर्तन हो सकता है। जबकि असंक्रमण तत्वों में यह परिवर्तन चयनात्मक है। इनमें सदैव दो का अंतर होता है जैसे, +2, +4, या +3, +5, +4, +6 आदि।
- 4.18** Sc^{3+} को छोड़ कर, आभरित d - कक्षकों की उपस्थिति के कारण अन्य सभी जलीय विलयन में रंगीन होंगे तथा यह $d-d$ संक्रमण देगा।
- 4.21** (i) Cr^{2+} एक अपचायक है जिसमें d^4 से d^3 परिवर्तन हो जाता है। d^3 का विन्यास (t_{2g}^3) अधिक स्थायी है। Mn(III) से Mn(II) में परिवर्तन $3d^4$ से $3d^5$; $3d^5$ एक स्थायी विन्यास है।
(ii) CFSE के कारण जो तृतीय आयनीकरण ऊर्जा से अधिक ऊर्जा की पूर्ति करती है।
(iii) जलयोजन अथवा जालक ऊर्जा d इलेक्ट्रॉन को निकालने के लिए आवश्यक आयनन एन्थैल्पी की क्षति पूर्ति करती है।
- 4.23** Cu (+1) स्थायी ऑक्सीकरण अवस्था प्रदर्शित करते हैं, जिसके फलस्वरूप $3d^{10}$ विन्यास होता है।
- 4.24** अयुगलित इलेक्ट्रॉन $\text{Mn}^{3+}=4$; $\text{Cr}^{3+}=3$; $\text{V}^{3+}=2$; $\text{Ti}^{3+}=1$; सर्वाधिक स्थायी Cr^{3+} ।
- 4.28** द्वितीय भाग 59, 95, 102।
- 4.30** लारेंशियम 103, +3
- 4.36** $\text{Ti}^{2+}=2$, $\text{V}^{2+}=3$, $\text{Cr}^{3+}=3$, $\text{Mn}^{2+}=5$, $\text{Fe}^{2+}=6$, $\text{Fe}^{3+}=5$, Co^{2+} , $\text{Ni}^{2+}=8$, $\text{Cu}^{2+}=9$
- 4.38** $M\sqrt{n(n+2)} = 2.2$, $n \approx 1$, d^2sp^3 , CN^- प्रबल लिगण्ड
 $= 5.3$, $n \approx 4$, sp^3d^2 , H_2O दुर्बल लिगण्ड
 $= 5.9$, $n \approx 5$, sp^3 , Cl^- दुर्बल लिगण्ड

एकक 5

- 5.5 (i) +3 (ii) +3 (iii) +2 (iv) +3 (v) +3
- 5.6 (i) $[\text{Zn}(\text{OH})_4]^{2-}$ (v) $[\text{Co}(\text{NH}_3)_5(\text{ONO})]^{2+}$ (ix) $[\text{CuBr}_4]^{2-}$
 (ii) $\text{K}_2[\text{PdCl}_4]$ (vi) $[\text{Co}(\text{NH}_3)_6]_2(\text{SO}_4)_3$ (x) $[\text{Co}(\text{NH}_3)_5(\text{NO}_2)]^{2+}$
 (iii) $[\text{Pt}(\text{NH}_3)_2\text{Cl}_2]$ (vii) $\text{K}_3[\text{Cr}(\text{C}_2\text{O}_4)_3]$
 (iv) $\text{K}_2[\text{Ni}(\text{CN})_4]$ (viii) $[\text{Pt}(\text{NH}_3)_6]^{4+}$

- 5.9 (i) $[\text{Cr}(\text{C}_2\text{O}_4)_3]^{3-}$; Nil
 (ii) $[\text{Co}(\text{NH}_3)_3\text{Cl}_3]$; दो (*fac*- तथा *mer*-)

5.12 तीन (दो समपक्ष तथा एक विपक्ष)

5.13 जलीय विलयन में CuSO_4 का अस्तित्व $[\text{Cu}(\text{H}_2\text{O})_4]\text{SO}_4$ है, जिसका नीला रंग $[\text{Cu}(\text{H}_2\text{O})_4]^{2+}$ आयनों के कारण होता है।

(i) KF मिलाने पर, दुर्बल H_2O लिगण्ड F^- लिगण्डों द्वारा प्रतिस्थापित होते हैं तथा $[\text{CuF}_4]^{2-}$ आयन बनते हैं जो हरा अवक्षेप देते हैं।



(ii) जब KCl मिलाया जाता है, Cl^- लिगण्ड दुर्बल H_2O लिगण्डों को प्रतिस्थापित कर $[\text{CuCl}_4]^{2-}$ आयन बनाते हैं जिनका रंग चमकीला हरा होता है।



5.14 $[\text{Cu}(\text{H}_2\text{O})_4]^{2+} + 4\text{CN}^- \rightarrow [\text{Cu}(\text{CN})_4]^{2-} + 4\text{H}_2\text{O}$

चूँकि CN^- एक प्रबल लिगण्ड है, यह Cu^{2+} आयन के साथ बहुत स्थायी संकुल बनाता है। H_2S गैस प्रवाहित करने पर, CuS का अवक्षेप बनता है तथा मुक्त Cu^{2+} आयन उपलब्ध नहीं रहते।

5.23 d-कक्षक का अधिग्रहण

(i) OS = +3, CN = 6, d-कक्षकों का अधिग्रहण ($t_{2g}^6 e_g^0$),

(ii) OS = +3, CN = 6, $d^3 (t_{2g}^3)$,

(iii) OS = +2, CN = 4, $d^7 (t_{2g}^5 e_g^2)$,

(iv) OS = +2, CN = 6, $d^5 (t_{2g}^3 e_g^2)$.

5.28 (iii) 9.29 (ii) 9.30 (iii) 9.31 (iii)

5.32 (i) स्पेक्ट्रोमी-रासायनिक श्रेणी में लिगण्डों का क्रम—



अतः प्रेक्षित प्रकाश की ऊर्जा निम्न क्रम में होगी



इस प्रकार अवशोषित तरंगदैर्घ्य ($E = hc/\lambda$) का क्रम इसके विपरीत होगा।