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**	~1.5×10^{-3}%, 1.25×10^{-4} m
1.15	40.907 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 u तथा B = 42.64 u	**1.22**	0.061 M
1.24	KCl, CH_3OH, CH_3CN, साइक्लोहेक्सेन	**1.25**	टॉलूईन, क्लोरोफॉर्म, फ़ीनॉल, पेन्टेनॉल फार्मिक अम्ल, एथिलीन ग्लाइकॉल
1.26	5 m	**1.27**	2.45×10^{-8} M
1.28	1.424%	**1.29**	जल का 3.2 g
1.30	4.575 g	**1.32**	0.65^0
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_{O_2} 4.6×10^{-5}, x_{N_2} 9.22×10^{-5}
1.40	0.03 mol $CaCl_2$	**1.41**	5.27×10^{-3} atm.

एकक 2

2.4 (i) $E^\ominus = 0.34V$, $\Delta_r G^\ominus = -196.86$ kJ mol^{-1}, $K = 3.124 \times 10^{34}$
(ii) $E^\ominus = 0.03V$, $\Delta_r G^\ominus = -2.895$ 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 S cm^2 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, ज़िंक 0.437 g

एकक 3

3.2 (i) 8.0×10^{-9} mol L^{-1} s^{-1}; 3.89×10^{-9} mol L^{-1} s^{-1}

3.4 $bar^{-1/2}s^{-1}$

3.6 (i) 4 गुना (ii) ¼ गुना

3.8 (i) 4.67×10^{-3} mol $L^{-1}s^{-1}$ (ii) 1.98×10^{-2} s^{-1}

3.9 (i) वेग = $k[A][B]^2$ (ii) 9 गुना

3.10 A के लिए अभिक्रिया की कोटि 1.5 है तथा B के लिए शून्य है।

© NCERT not to be republished

3.11 वेग नियम = $k[A][B]^2$; वेग स्थिरांक = 6.0 $M^{-2}min^{-1}$

3.13 (i) 3.47×10^{-3} सेकंड (ii) 0.35 मिनट (iii) 0.173 वर्ष

3.14 1845 वर्ष **3.16** 4.6×10^{-2} s

3.17 0.7814 μg तथा 0.227 μg. **3.19** 77.7 मिनट

3.20 2.20×10^{-3} s^{-1} **3.21** 2.23×10^{-3} s^{-1}, 7.8×10^{-4} atm s^{-1}

3.23 3.9×10^{12} s^{-1} **3.24** 0.135 M

3.25 0.158 M **3.26** 232.79 kJ mol^{-1}

3.27 239.339 kJ mol^{-1} **3.28** 24°C

3.29 E_a = 76.750 kJ mol^{-1}, $k = 0.9965 \times 10^{-2}$ 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

$3d^5$ (मैंगनीज़) +2, +4, +6, +7

$3d^8$ (निकैल) +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, मैंगनीज़ 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 होंगें तथा यह d–d संक्रमंण देगा।

4.21 (i) Cr^{2+} एक अपचायक है जिसमें d^4 से d^3 परिवर्तन हो जाता है। d^3 का विन्यास $\left(t_{2g}^3\right)$ 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 पूर्ती करती है।

(iii) जलयोजन अथवा जालक ऊर्जा d इलेक्ट्रॉन को निकालने के लिए आवश्यक आयनन एन्थैल्पी की क्षति पूर्ती करती है।

4.23 Cu (+1) स्थायी ऑक्सीकरण अवस्था प्रदर्शित करते हैं, जिसके फलस्वरूप $3d^{10}$ विन्यास होता है।

4.24 अयुगलित इलेक्ट्रॉन Mn^{3+}=4; Cr^{3+}=3; V^{3+}=2; Ti^3=1; सर्वाधिक स्थायी Cr^{3+}।

4.28 द्वितीय भाग 59, 95, 102।

4.30 लारेंशियम 103, +3

4.36 Ti^{2+}=2, V^{2+}=3, Cr^{3+}=3, Mn^{2+}=5, Fe^{2+}=6, Fe^{3+}=5, Co^{2+}, Ni^{2+}=8, Cu^{2+}=9

4.38 $M\sqrt{n(n+2)}$ = 2.2, n ≈ 1, d^2sp^3, CN^- प्रबल लिगण्ड

= 5.3, n ≈ 4, sp^3d^2, H_2O दुर्बल लिगण्ड

= 5.9, n ≈ 5, sp^3, Cl^- दुर्बल लिगण

© NCERT not to be republished

एकक 5

5.5 (i) +3 (ii) +3 (iii) +2 (iv) +3 (v) +3

5.6 (i) $[Zn(OH)_4]^{2-}$ (v) $[Co(NH_3)_5(ONO)]^{2+}$ (ix) $[CuBr_4]^{2-}$

(ii) $K_2[PdCl_4]$ (vi) $[Co(NH_3)_6]_2(SO_4)_3$ (x) $[Co(NH_3)_5(NO_2)]^{2+}$

(iii) $[Pt(NH_3)_2Cl_2]$ (vii) $K_3[Cr(C_2O_4)_3]$

(iv) $K_2[Ni(CN)_4]$ (viii) $[Pt(NH_3)_6]^{4+}$

5.9 (i) $[Cr(C_2O_4)_3]^{3-}$; Nil

(ii) $[Co(NH_3)_3Cl_3]$; दो (*fac-* तथा *mer-*)

5.12 तीन (दो **समपक्ष** तथा एक **विपक्ष**)

5.13 जलीय विलयन में $CuSO_4$ का अस्तित्व $[Cu(H_2O)_4]SO_4$ है, जिसका नीला रंग $[Cu(H_2O)_4]^{2+}$ आयनों के कारण होता है।

(i) KF मिलाने पर, दुर्बल H_2O लिगन्ड F^- लिगन्डों द्वारा प्रतिस्थापित होते हैं तथा $[CuF_4]^{2+}$ आयन बनते हैं जो हरा अवक्षेप देते हैं।

$$[Cu(H_2O)_4]^{2+} + 4F^- \rightarrow [CuF_4]^{2-} + 4H_2O$$

(ii) जब KCl मिलाया जाता है, Cl^- लिगन्ड दुर्बल H_2O लिगन्डों को प्रतिस्थापित कर $[CuCl_4)^{2-}$ आयन बनाते हैं जिनका रंग चमकीला हरा होता है।

$$[Cu(H_2O)_4]^{2+} + 4Cl^- \rightarrow [CuCl_4]^{2-} + 4H_2O$$

5.14 $[Cu(H_2O)_4]^{2+} + 4\ CN^- \rightarrow [Cu(CN)_4]^{2-} + 4H_20$

चूँकि CN^- एक प्रबल लिगन्ड 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 अभिग्रहण ($t_{2g}^6\ e_g^0$),

(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) स्पेक्ट्रमी-रासायनिक श्रेणी में लिगन्डों का क्रम–

$H_2O < NH_3 < NO_2^-$

अतः प्रेक्षित प्रकाश की ऊर्जा निम्न क्रम में होगी

$[Ni(H_2O)_6]^{2+} < [Ni(NH_3)_6]^{2+} < [Ni(NO_2)_6]^{4-}$

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

© NCERT not to be republished