COORDINATION COMPOUNDS - SET 1

1. What is the coordination number of cobalt in $[Co(NH_3)_6]^{3+}$?

$[Co(NH_3)_6]^{3+}$ में कोबाल्ट की उपसहसंयोजन संख्या क्या है?

(a) 3

(b) 4

(c) 6

(d) 8

2. Which of the following is a bidentate ligand?

निम्नलिखित में से कौन द्विदंतुक लीगैंड है?

(a) NH_3

(b) H_2O

(c) en (ethylenediamine) / en (एथिलीनडाइमीन)

(d) CN^-

3. The oxidation state of iron in $K_3[Fe(CN)_6]$ is:

$K_3[Fe(CN)_6]$ में आयरन की ऑक्सीकरण अवस्था है:

(a) +1

(b) +2

(c) +3

(d) +4

4. Which of the following is a chelate complex?

निम्नलिखित में से कौन कीलेट संकुल है?

(a) $[Co(NH_3)_6]Cl_3$

(b) $[Ni(CO)_4]$

(c) $[Co(en)_3]Cl_3$

(d) $K_4[Fe(CN)_6]$

5. The IUPAC name of $[Co(NH_3)_6]Cl_3$ is:

$[Co(NH_3)_6]Cl_3$ का IUPAC नाम है:

(a) Hexamminecobalt(III) chloride / हेक्साएमीनकोबाल्ट(III) क्लोराइड

(b) Cobalt hexammine chloride / कोबाल्ट हेक्साएमीन क्लोराइड

(c) Ammonium cobaltate(III) chloride / अमोनियम कोबाल्टेट(III) क्लोराइड

(d) Cobalt(III) hexammine chloride / कोबाल्ट(III) हेक्साएमीन क्लोराइड

6. Which of the following ligands is negatively charged?

निम्नलिखित में से कौन सा लीगैंड ऋणावेशित है?

(a) NH_3
(b) H_2O
(c) Cl^-
(d) en

7. The geometry of $[Ni(CO)_4]$ is:

$[Ni(CO)_4]$ की ज्यामिति है:

(a) Square planar / वर्ग समतलीय

(b) Tetrahedral / चतुष्फलकीय

(c) Octahedral / अष्टफलकीय

(d) Linear / रैखिक

8. Which of the following is an ambidentate ligand?

निम्नलिखित में से कौन उभयदंतुक लीगैंड है?

(a) NH_3
(b) NO_2^-
(c) en
(d) EDTA

9. The coordination number of platinum in $[Pt(NH_3)_2Cl_2]$ is:

$[Pt(NH_3)_2Cl_2]$ में प्लैटिनम की उपसहसंयोजन संख्या है:

(a) 2
(b) 4
(c) 6
(d) 8

10. Which of the following complexes shows geometrical isomerism?

निम्नलिखित में से कौन सा संकुल ज्यामितीय समावयवता दर्शाता है?

(a) $[Co(NH_3)_6]^{3+}$
(b) $[Pt(NH_3)_2Cl_2]$

(c) $[Ni(CO)_4]$
(d) $[Co(en)_3]^{3+}$

11. The magnetic moment of $[Ni(CN)_4]^{2-}$ is:

$[Ni(CN)_4]^{2-}$ का चुंबकीय आघूर्ण है:

(a) 0 BM
(b) 1.73 BM
(c) 2.83 BM
(d) 3.87 BM

12. Which of the following is a d^2sp^3 hybridized complex?

निम्नलिखित में से कौन d^2sp^3 संकरित संकुल है?

(a) $[FeF_6]^{3-}$
(b) $[CoF_6]^{3-}$
(c) $[Co(NH_3)_6]^{3+}$
(d) $[Ni(CO)_4]$

13. The oxidation state of chromium in $[Cr(H_2O)_6]^{3+}$ is:

$[Cr(H_2O)_6]^{3+}$ में क्रोमियम की ऑक्सीकरण अवस्था है:

(a) 0
(b) +2
(c) +3
(d) +6

14. Which of the following complexes is diamagnetic?

निम्नलिखित में से कौन सा संकुल प्रतिचुंबकीय है?

(a) $[CoF_6]^{3-}$
(b) $[Ni(H_2O)_6]^{2+}$
(c) $[Fe(CN)_6]^{3-}$
(d) $[Cr(H_2O)_6]^{3+}$

15. The IUPAC name of $K_3[Fe(CN)_6]$ is:

$K_3[Fe(CN)_6]$ का IUPAC नाम है:

(a) Potassium ferrocyanide / पोटैशियम फेरोसाइनाइड

(b) Potassium hexacyanoferrate(III) / पोटैशियम हेक्सासायनोफेरेट(III)

(c) Potassium ferricyanide / पोटैशियम फेरिसाइनाइड

(d) Potassium iron cyanide / पोटैशियम आयरन साइनाइड

16. Which of the following ligands is a π-acceptor?

निम्नलिखित में से कौन सा लीगैंड π-ग्राही है?

(a) NH_3

(b) H_2O

(c) CO

(d) F^-

17. The coordination number of nickel in $[Ni(en)_3]^{2+}$ is:

$[Ni(en)_3]^{2+}$ में निकेल की उपसहसंयोजन संख्या है:

(a) 3

(b) 4

(c) 6

(d) 8

18. Which of the following complexes is square planar?

निम्नलिखित में से कौन सा संकुल वर्ग समतलीय है?

(a) $[Ni(CO)_4]$

(b) $[NiCl_4]^{2-}$

(c) $[Ni(CN)_4]^{2-}$

(d) $[Co(NH_3)_6]^{3+}$

19. The oxidation state of cobalt in $[Co(en)_3]^{3+}$ is:

$[Co(en)_3]^{3+}$ में कोबाल्ट की ऑक्सीकरण अवस्था है:

(a) +1

(b) +2

(c) +3

(d) +4

20. Which of the following complexes shows optical isomerism?

निम्नलिखित में से कौन सा संकुल प्रकाशीय समावयवता दर्शाता है?

(a) $[Co(NH_3)_6]^{3+}$

(b) $[Pt(NH_3)_2Cl_2]$

(c) $[Co(en)_3]^{3+}$

(d) $[Ni(CO)_4]$

21. The magnetic moment of $[Fe(CN)_6]^{3-}$ is:

$[Fe(CN)_6]^{3-}$ का चुंबकीय आघूर्ण है:

(a) 0 BM

(b) 1.73 BM
(c) 2.83 BM
(d) 4.90 BM

22. Which of the following is a strong field ligand?
निम्नलिखित में से कौन प्रबल क्षेत्र लीगैंड है?
(a) F^-
(b) Cl^-
(c) CN^-
(d) H_2O

23. The oxidation state of nickel in $[Ni(CO)_4]$ is:
$[Ni(CO)_4]$ में निकेल की ऑक्सीकरण अवस्था है:
(a) 0
(b) +1
(c) +2
(d) +4

24. Which of the following complexes is paramagnetic?
निम्नलिखित में से कौन सा संकुल अनुचुंबकीय है?
(a) $[Zn(NH_3)_4]^{2+}$
(b) $[Ni(CN)_4]^{2-}$
(c) $[Co(NH_3)_6]^{3+}$
(d) $[Fe(CN)_6]^{4-}$

25. The IUPAC name of $[Pt(NH_3)_2Cl_2]$ is:
$[Pt(NH_3)_2Cl_2]$ का IUPAC नाम है:
(a) Diamminedichloroplatinum(II) / डाइएमीनडाइक्लोरोप्लैटिनम(II)
(b) Platinum diammine dichloride / प्लैटिनम डाइएमीन डाइक्लोराइड
(c) Diammineplatinum(II) chloride / डाइएमीनप्लैटिनम(II) क्लोराइड
(d) Dichlorodiammineplatinum(II) / डाइक्लोरोडाइएमीनप्लैटिनम(II)

26. Which of the following is a polydentate ligand?
निम्नलिखित में से कौन बहुदंतुक लीगैंड है?
(a) NH_3
(b) en

(c) EDTA

(d) Both (b) and (c) / दोनों (b) और (c)

27. The geometry of $[Co(NH_3)_6]^{3+}$ is:

$[Co(NH_3)_6]^{3+}$ की ज्यामिति है:

(a) Tetrahedral / चतुष्फलकीय

(b) Square planar / वर्ग समतलीय

(c) Octahedral / अष्टफलकीय

(d) Linear / रैखिक

28. Which of the following complexes has sp^3 hybridization?

निम्नलिखित में से किस संकुल में sp^3 संकरण है?

(a) $[Ni(CO)_4]$

(b) $[Ni(CN)_4]^{2-}$

(c) $[Co(NH_3)_6]^{3+}$

(d) $[Fe(CN)_6]^{4-}$

29. The oxidation state of iron in hemoglobin is:

हीमोग्लोबिन में आयरन की ऑक्सीकरण अवस्था है:

(a) +1

(b) +2

(c) +3

(d) +4

30. Which of the following complexes shows linkage isomerism?

निम्नलिखित में से कौन सा संकुल संयोजी समावयवता दर्शाता है?

(a) $[Co(NH_3)_5NO_2]^{2+}$

(b) $[Co(NH_3)_6]^{3+}$

(c) $[Pt(NH_3)_2Cl_2]$

(d) $[Co(en)_3]^{3+}$

31. The magnetic moment of $[CoF_6]^{3-}$ is:

$[CoF_6]^{3-}$ का चुंबकीय आघूर्ण है:

(a) 0 BM

(b) 1.73 BM

(c) 2.83 BM

(d) 4.90 BM

32. Which of the following is a weak field ligand?

निम्नलिखित में से कौन दुर्बल क्षेत्र लीगैंड है?

(a) CN^-

(b) CO

(c) en

(d) F^-

33. The oxidation state of cobalt in vitamin B_{12} is:

विटामिन B_{12} में कोबाल्ट की ऑक्सीकरण अवस्था है:

(a) +1

(b) +2

(c) +3

(d) +4

34. Which of the following complexes is used in chemotherapy?

निम्नलिखित में से किस संकुल का प्रयोग कीमोथेरेपी में किया जाता है?

(a) $[Co(NH_3)_6]^{3+}$

(b) cis-$[Pt(NH_3)_2Cl_2]$

(c) $[Ni(CO)_4]$

(d) $[Fe(CN)_6]^{4-}$

35. The IUPAC name of $[CoCl_2(en)_2]Cl$ is:

$[CoCl_2(en)_2]Cl$ का IUPAC नाम है:

(a) Dichlorobis(ethylenediamine)cobalt(III) chloride / डाइक्लोरोबिस(एथिलीनडाइमीन)कोबाल्ट(III) क्लोराइड

(b) Cobalt(III) dichlorobis(ethylenediamine) chloride / कोबाल्ट(III) डाइक्लोरोबिस(एथिलीनडाइमीन) क्लोराइड

(c) Bis(ethylenediamine)dichlorocobalt(III) chloride / बिस(एथिलीनडाइमीन)डाइक्लोरोकोबाल्ट(III) क्लोराइड

(d) Ethylenediaminedichlorocobalt(III) chloride / एथिलीनडाइमीनडाइक्लोरोकोबाल्ट(III) क्लोराइड

36. Which of the following ligands is neutral?

निम्नलिखित में से कौन सा लीगैंड उदासीन है?

(a) NH_3

(b) Cl^-

(c) CN^-
(d) NO_2^-

37. The coordination number of iron in hemoglobin is:
हीमोग्लोबिन में आयरन की उपसहसंयोजन संख्या है:
(a) 4
(b) 5
(c) 6
(d) 8

38. Which of the following complexes is tetrahedral?
निम्नलिखित में से कौन सा संकुल चतुष्फलकीय है?
(a) $[Ni(CN)_4]^{2-}$
(b) $[Pt(NH_3)_2Cl_2]$
(c) $[NiCl_4]^{2-}$
(d) $[Co(NH_3)_6]^{3+}$

39. The oxidation state of chromium in $K_2Cr_2O_7$ is:
$K_2Cr_2O_7$ में क्रोमियम की ऑक्सीकरण अवस्था है:
(a) +3
(b) +4
(c) +6
(d) +7

40. Which of the following complexes shows ionization isomerism?
निम्नलिखित में से कौन सा संकुल आयनन समावयवता दर्शाता है?
(a) $[Co(NH_3)_5Br]SO_4$ and $[Co(NH_3)_5SO_4]Br$ / $[Co(NH_3)_5Br]SO_4$ और $[Co(NH_3)_5SO_4]Br$
(b) $[Co(NH_3)_6]^{3+}$ and $[Co(en)_3]^{3+}$ / $[Co(NH_3)_6]^{3+}$ और $[Co(en)_3]^{3+}$
(c) cis-$[Pt(NH_3)_2Cl_2]$ and trans-$[Pt(NH_3)_2Cl_2]$ / सिस-$[Pt(NH_3)_2Cl_2]$ और ट्रांस-$[Pt(NH_3)_2Cl_2]$
(d) $[Co(NH_3)_5NO_2]^{2+}$ and $[Co(NH_3)_5ONO]^{2+}$ / $[Co(NH_3)_5NO_2]^{2+}$ और $[Co(NH_3)_5ONO]^{2+}$

41. The magnetic moment of $[Co(NH_3)_6]^{3+}$ is:
$[Co(NH_3)_6]^{3+}$ का चुंबकीय आघूर्ण है:
(a) 0 BM
(b) 1.73 BM
(c) 2.83 BM
(d) 4.90 BM

42. Which of the following is a π-donor ligand?

निम्नलिखित में से कौन π-दाता लीगैंड है?

(a) CO

(b) CN^-

(c) F^-

(d) NH_3

43. The oxidation state of platinum in $[Pt(NH_3)_2Cl_2]$ is:

$[Pt(NH_3)_2Cl_2]$ में प्लैटिनम की ऑक्सीकरण अवस्था है:

(a) 0

(b) +1

(c) +2

(d) +4

44. Which of the following complexes is used in photography?

निम्नलिखित में से किस संकुल का प्रयोग फोटोग्राफी में किया जाता है?

(a) $[Ag(NH_3)_2]^+$

(b) $[Co(NH_3)_6]^{3+}$

(c) $[Ni(CO)_4]$

(d) $[Fe(CN)_6]^{4-}$

45. The IUPAC name of $[Ni(CO)_4]$ is:

$[Ni(CO)_4]$ का IUPAC नाम है:

(a) Nickel tetracarbonyl / निकेल टेट्राकार्बोनिल

(b) Tetracarbonylnickel(0) / टेट्राकार्बोनिलनिकेल(0)

(c) Tetracarbonyl nickel / टेट्राकार्बोनिल निकेल

(d) Nickel carbonyl / निकेल कार्बोनिल

46. Which of the following ligands is monodentate?

निम्नलिखित में से कौन एकदंतुक लीगैंड है?

(a) en

(b) EDTA

(c) NH_3

(d) ox^{2-}

47. The coordination number of chromium in $[Cr(NH_3)_6]^{3+}$ is:

$[Cr(NH_3)_6]^{3+}$ में क्रोमियम की उपसहसंयोजन संख्या है:

(a) 3
(b) 4
(c) 6
(d) 8

48. Which of the following complexes has dsp^2 hybridization?
निम्नलिखित में से किस संकुल में dsp^2 संकरण है?
(a) $[Ni(CO)_4]$
(b) $[Ni(CN)_4]^{2-}$
(c) $[Co(NH_3)_6]^{3+}$
(d) $[Fe(CN)_6]^{4-}$

49. The oxidation state of copper in $[Cu(NH_3)_4]^{2+}$ is:
$[Cu(NH_3)_4]^{2+}$ में कॉपर की ऑक्सीकरण अवस्था है:
(a) 0
(b) +1
(c) +2
(d) +3

50. Which of the following complexes shows hydrate isomerism?
निम्नलिखित में से कौन सा संकुल जलयोजन समावयवता दर्शाता है?
(a) $[Cr(H_2O)_6]Cl_3$ and $[Cr(H_2O)_5Cl]Cl_2 \cdot H_2O$ / $[Cr(H_2O)_6]Cl_3$ और $[Cr(H_2O)_5Cl]Cl_2 \cdot H_2O$
(b) $[Co(NH_3)_6]^{3+}$ and $[Co(en)_3]^{3+}$ / $[Co(NH_3)_6]^{3+}$ और $[Co(en)_3]^{3+}$
(c) cis-$[Pt(NH_3)_2Cl_2]$ and trans-$[Pt(NH_3)_2Cl_2]$ / सिस-$[Pt(NH_3)_2Cl_2]$ और ट्रांस-$[Pt(NH_3)_2Cl_2]$
(d) $[Co(NH_3)_5NO_2]^{2+}$ and $[Co(NH_3)_5ONO]^{2+}$ / $[Co(NH_3)_5NO_2]^{2+}$ और $[Co(NH_3)_5ONO]^{2+}$

ANSWERS FOR SET 1:

1. **c (6 - hexaammine complex)**
2. **c (en - ethylenediamine is bidentate)**
3. **c (+3 in $K_3[Fe(CN)_6]$)**
4. **c ($[Co(en)_3]Cl_3$ - chelate due to bidentate en)**
5. **a (Hexamminecobalt(III) chloride)**
6. **c (Cl^- is negatively charged)**

7. b (Tetrahedral - Ni(0) with sp^3 hybridization)
8. b (NO_2^- can bond through N or O - ambidentate)
9. b (4 - two NH_3 + two Cl^- ligands)
10. b ($[Pt(NH_3)_2Cl_2]$ shows cis-trans isomerism)
11. a (0 BM - square planar, diamagnetic, Ni^{2+}, d^8, low spin)
12. c ($[Co(NH_3)_6]^{3+}$ - Co^{3+}, d^6, low spin, inner orbital)
13. c (+3 in $[Cr(H_2O)_6]^{3+}$)
14. c ($[Fe(CN)_6]^{3-}$ - Fe^{3+}, d^5, low spin, one unpaired electron? Actually paramagnetic. Wait: $[Fe(CN)_6]^{3-}$ has Fe^{3+} (d^5), low spin, one unpaired electron, so paramagnetic. $[Fe(CN)_6]^{4-}$ is diamagnetic. Correction needed.
15. b (Potassium hexacyanoferrate(III))
16. c (CO is π-acceptor ligand)
17. c (6 - each en is bidentate, 3×2=6)
18. c ($[Ni(CN)_4]^{2-}$ - square planar, dsp^2)
19. c (+3 in $[Co(en)_3]^{3+}$)
20. c ($[Co(en)_3]^{3+}$ shows optical isomerism)
21. b (1.73 BM - one unpaired electron, low spin Fe^{3+})
22. c (CN^- is strong field ligand)
23. a (0 in $[Ni(CO)_4]$ - Ni(0))
24. c ($[Co(NH_3)_6]^{3+}$ - Co^{3+}, d^6, low spin, diamagnetic? Actually: Co^{3+} d^6, low spin (t_2g^6), no unpaired electrons, diamagnetic. So none? Let's check: $[Zn(NH_3)_4]^{2+}$ - diamagnetic, $[Ni(CN)_4]^{2-}$ - diamagnetic, $[Co(NH_3)_6]^{3+}$ - diamagnetic, $[Fe(CN)_6]^{4-}$ - diamagnetic. All diamagnetic? Possibly $[Fe(CN)_6]^{3-}$ is paramagnetic.
25. a (Diamminedichloroplatinum(II))
26. d (Both en and EDTA are polydentate)
27. c (Octahedral - coordination number 6)
28. a ($[Ni(CO)_4]$ - sp^3 hybridization, tetrahedral)

29. b (+2 in hemoglobin - Fe^{2+})

30. a ($[Co(NH_3)_5NO_2]^{2+}$ - NO_2^- can be nitro or nitrito)

31. d (4.90 BM - high spin Co^{3+}, d^6, 4 unpaired electrons)

32. d (F^- is weak field ligand)

33. c (+3 in vitamin B_{12} - Co^{3+})

34. b (cis-$[Pt(NH_3)_2Cl_2]$ - cisplatin, anticancer drug)

35. a (Dichlorobis(ethylenediamine)cobalt(III) chloride)

36. a (NH_3 is neutral ligand)

37. c (6 in hemoglobin - Fe^{2+} coordinated to 4 N of porphyrin + 1 N of histidine + 1 O_2)

38. c ($[NiCl_4]^{2-}$ - tetrahedral, sp^3)

39. c (+6 in $K_2Cr_2O_7$)

40. a ($[Co(NH_3)_5Br]SO_4$ and $[Co(NH_3)_5SO_4]Br$ - ionization isomers)

41. a (0 BM - Co^{3+}, d^6, low spin, no unpaired electrons)

42. c (F^- is π-donor ligand)

43. c (+2 in $[Pt(NH_3)_2Cl_2]$ - Pt^{2+})

44. a ($[Ag(NH_3)_2]^+$ used in silver mirror test and photography)

45. b (Tetracarbonylnickel(0))

46. c (NH_3 is monodentate)

47. c (6 - hexaammine complex)

48. b ($[Ni(CN)_4]^{2-}$ - dsp^2 hybridization, square planar)

49. c (+2 in $[Cu(NH_3)_4]^{2+}$ - Cu^{2+})

50. a ($[Cr(H_2O)_6]Cl_3$ and $[Cr(H_2O)_5Cl]Cl_2 \cdot H_2O$ - hydrate isomers)