RIICO
GROW WITH RAJASTHAN

missiongyan
LET'S LEARN TOGETHER

ई-पाठशाला कार्यक्रम

Class 12th CHEMISTRY

उपसहसंयोजन यौगिक

02

RAPID REVISION

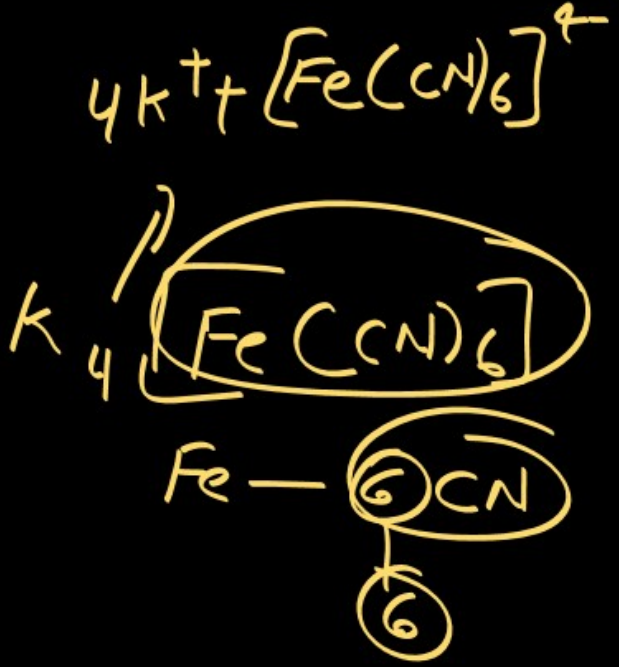


वर्नर का उपसहसंयोजन सिद्धांत (Werner's Theory)

1.1 प्राथमिक एवं द्वितीयक संयोजकता

1. अल्फ्रेड वर्नर द्वारा उपसहसंयोजन सिद्धांत का प्रतिपादन।
2. सिद्धांत का प्रस्ताव वर्ष 1898 में।
3. धातुओं में दो प्रकार की संयोजकता — प्राथमिक एवं द्वितीयक।

उपसहसंयोजन यौगिक



4. प्राथमिक संयोजकता का संबंध धातु की ऑक्सीकरण अवस्था से।
5. द्वितीयक संयोजकता का संबंध उपसहसंयोजन संख्या से।
6. प्राथमिक संयोजकता सामान्यतः आयनीय प्रकृति की।
7. द्वितीयक संयोजकता अनायनीय प्रकृति की।

RIICO
GROW WITH RAJASTHAN

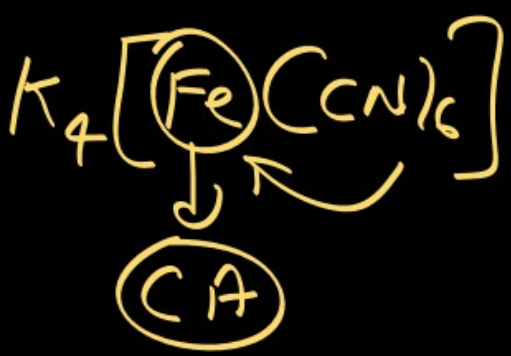
उपसहसंयोजन यौगिक

missiongyan®
LET'S LEARN TOGETHER



8. प्राथमिक संयोजकता की संतुष्टि ऋणायनों द्वारा।
9. द्वितीयक संयोजकता की संतुष्टि ऋणायनों अथवा उदासीन अणुओं द्वारा।
10. वर्नर सिद्धांत से संकुल यौगिकों की संरचना एवं गुणों की व्याख्या।

उपसहसंयोजन यौगिक



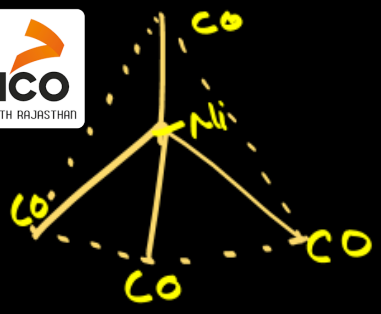
उपसहसंयोजन संख्या एवं ज्यामितीय संरचना

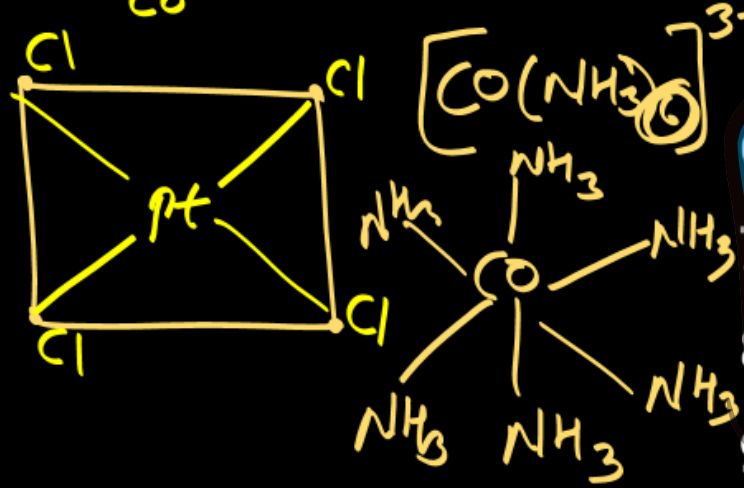
1. केंद्रीय धातु से जुड़े दाता परमाणुओं की संख्या — उपसहसंयोजन संख्या।
2. उपसहसंयोजन संख्या का संक्षिप्त रुप CN।
3. उपसहसंयोजन संख्या 4 एवं 6 का विशेष महत्त्व।
4. CN = 6 में सामान्यतः अष्टफलकीय संरचना।

RIICO
GROW WITH RAJASTHAN

mg missiongyan
LET'S LEARN TOGETHER

उपसहसंयोजन यौगिक





Ni → 4CO

5. CN = 4 में चतुष्फलकीय अथवा वर्ग समतलीय संरचना।
6. $[Co(NH_3)_6]^{3+}$ की अष्टफलकीय संरचना।
7. $[Ni(CO)_4]$ की चतुष्फलकीय संरचना।
8. $[PtCl_4]^{2-}$ की वर्ग समतलीय संरचना।
9. ज्यामिति के निर्धारण में लिगेन्डों की स्थानिक व्यवस्था का महत्त्व।
10. विभिन्न ज्यामितियों के कारण समावयवता की संभावना।

RIICO
GROW WITH RAJASTHAN

उपसहसंयोजन यौगिक

missiongyan
LET'S LEARN TOGETHER

वर्नर सिद्धांत के प्रमुख उदाहरण

1. $CoCl_3 \cdot 6NH_3$ का पीला रंग।
2. $CoCl_3 \cdot 6NH_3$ का संकुल सूत्र $[Co(NH_3)_6]Cl_3$।
3. $[Co(NH_3)_6]Cl_3$ से प्रति मोल 3 मोल AgCl अवक्षेप।
4. $CoCl_3 \cdot 5NH_3$ का नीललोहित रंग।

RIICO
GROW WITH RAJASTHAN

उपसहसंयोजन यौगिक

missiongyan
LET'S LEARN TOGETHER

5. $CoCl_3 \cdot 5NH_3$ का संकुल सूत्र $[Co(NH_3)_5Cl]Cl_2$ I
6. $[Co(NH_3)_5Cl]Cl_2$ से प्रति मोल 2 मोल AgCl अवक्षेप।
7. $CoCl_3 \cdot 4NH_3$ के हरे एवं बैंगनी रूप।
8. दोनों रूपों का सामान्य सूत्र $[Co(NH_3)_4Cl_2]Cl$।
9. प्रत्येक रूप से प्रति मोल 1 मोल AgCl अवक्षेप।
10. हरे एवं बैंगनी रूपों में ज्यामितीय समावयवता।

RIICO
GROW WITH RAJASTHAN

missiongyan®
LET'S LEARN TOGETHER

उपसहसंयोजन यौगिक

लिगेन्ड एवं उनके प्रकार

- केंद्रीय धातु से जुड़ने वाले आयन अथवा अणु — लिगेन्ड।
- लिगेन्ड में इलेक्ट्रॉन युग्म दान करने वाले परमाणु की उपस्थिति।
- लिगेन्ड का लुईस क्षार की तरह व्यवहार।

RIICO
GROW WITH RAJASTHAN

उपसहसंयोजन यौगिक

missiongyan
LET'S LEARN TOGETHER

NH_3

एकदंतुर, द्विदंतुर एवं बहुदंतुर लिगन्ड

1. एक दाता परमाणु से जुड़ने वाला लिगेन्ड — एकदंतुर।
2. NH_3, H_2O एवं Cl^- एकदंतुर लिगन्ड।
3. दो दाता परमाणुओं से जुड़ने वाला लिगेन्ड — द्विदंतुर।
4. एथेन-1,2-डाइएमीन (en) द्विदंतुर लिगन्ड।

उपसहसंयोजन यौगिक

$(C_2O_4)_{3\times2}$ → 6

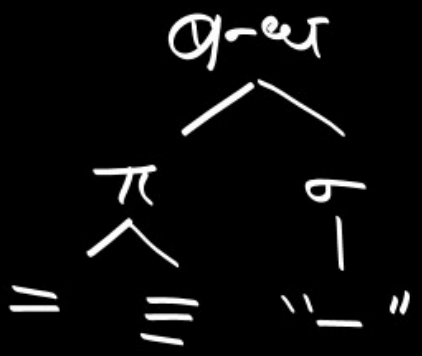
Imp

5. ऑक्सेलेट आयन $C_2O_4^{2-}$ द्विदंतुर लिगेन्ड।
6. अनेक दाता परमाणुओं वाला लिगेन्ड — बहुदंतुर।
7. $EDTA^{4-}$ एक षट्दंतुर लिगेन्ड।
8. $EDTA^{4-}$ में दो नाइट्रोजन एवं चार ऑक्सीजन दाता परमाणु।
9. बहुदंतुर लिगेन्डों द्वारा कीलेट संकुलों का निर्माण।
10. कीलेट संकुलों का सामान्यतः अधिक स्थायी होना।

RIICO
GROW WITH RAJASTHAN

उपसहसंयोजन यौगिक

missiongyan
LET'S LEARN TOGETHER

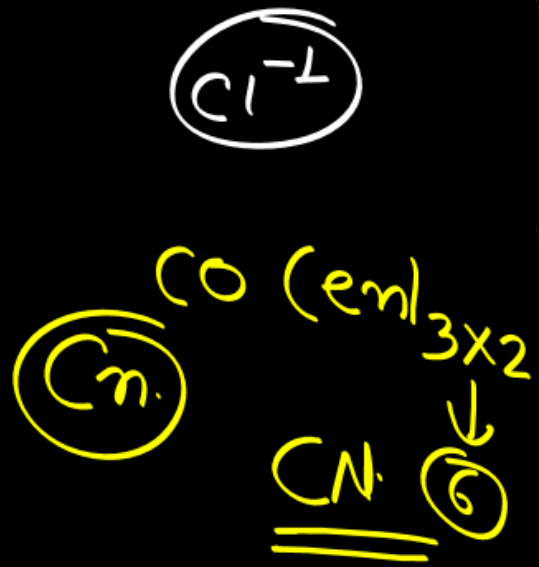


उपसहसंयोजन संख्या एवं उपसहसंयोजन मंडल

1. केंद्रीय धातु से सीधे जुड़े दाता परमाणुओं की संख्या — उपसहसंयोजन संख्या।
2. उपसहसंयोजन संख्या का निर्धारण σ-आबंधों के आधार पर।
3. उपसहसंयोजन संख्या में π-आबंधों की गणना नहीं।

उपसहसंयोजन यौगिक

4. $[PtCl_6]^{2-}$ में उपसहसंयोजन संख्या 6।
5. $[Ni(NH_3)_4]^{2+}$ में उपसहसंयोजन संख्या 4।
6. $[Co(en)_3]^{3+}$ में उपसहसंयोजन संख्या 6।
7. केंद्रीय धातु एवं जुड़े लिगेन्डों का समूह — उपसहसंयोजन मंडल।
8. उपसहसंयोजन मंडल का वर्ग कोष्ठक [ ] में प्रदर्शन।



RIICO
GROW WITH RAJASTHAN

उपसहसंयोजन यौगिक

missiongyan
LET'S LEARN TOGETHER

9. वर्ग कोष्ठक के बाहर उपस्थित आयन — प्रतिआयन।

10. $K_4[Fe(CN)_6]$ में $[Fe(CN)_6]^{4-}$ उपसहसंयोजन मंडल एवं K^+ प्रतिआयन।



RIICO
GROW WITH RAJASTHAN

उपसहसंयोजन यौगिक

missiongyan
LET'S LEARN TOGETHER

3. उपसहसंयोजन यौगिकों का नामकरण (IUPAC Nomenclature)

1. सबसे पहले केंद्रीय धातु परमाणु का प्रतीक।
2. केंद्रीय धातु के बाद लिगेन्डों के सूत्र।
3. लिगेन्डों का अंग्रेजी वर्णमाला के क्रम में लेखन।
4. लिगेन्डों के क्रम में उनके आवेश का प्रभाव नहीं।
5. बहुदंतुर लिगेन्डों का भी वर्णक्रमानुसार लेखन।

एमीन H_2O
एमीन एक्वा
Am Aq

RIICO
GROW WITH RAJASTHAN

उपसहसंयोजन यौगिक

missiongyan
LET'S LEARN TOGETHER

6. संपूर्ण उपसहसंयोजन मंडल का वर्ग कोष्ठक में लेखन।
7. बहुपरमाणुक लिगन्डों के सूत्रों का गोल कोष्ठक में लेखन।
8. संकुल आयन के कुल आवेश का वर्ग कोष्ठक के बाहर ऊपरी दाईं ओर लेखन।
9. धनायन एवं ऋणायन के आवेशों का संतुलन आवश्यक।
10. उदाहरण — $[Co(NH_3)_6]Cl_3$, $K_4[Fe(CN)_6]$।

RIICO
GROW WITH RAJASTHAN

missiongyan®
LET'S LEARN TOGETHER

उपसहसंयोजन यौगिक

लिगन्ड का नामकरण एवं वर्णक्रम

1. लिगन्डों का नाम केंद्रीय धातु के नाम से पहले।
2. लिगन्डों के नामों का अंग्रेजी वर्णक्रम में लेखन।
3. NH_3 का लिगन्ड नाम — (Ammine)।
4. H_2O का लिगन्ड नाम — एक्वा (Aqua)।
5. CO का लिगन्ड नाम — कार्बोनिल (Carbonyl)।
6. Cl^- का लिगन्ड नाम — क्लोरिडो (Chlorido)।

RIICO
GROW WITH RAJASTHAN

उपसहसंयोजन यौगिक

missiongyan®
LET'S LEARN TOGETHER

7. CN^- का लिगन्ड नाम — सायनिडो (Cyanido)।
8. OH^- का लिगन्ड नाम — हाइड्रॉक्सिडो (Hydroxido)।
9. NO_2^- का N से जुड़ने पर नाम — नाइट्रिटो-N।
10. समान लिगन्डों की संख्या के लिए डाइ, ट्राइ, टेट्रा, पेंटा एवं हेक्सा जैसे उपसर्ग।

RIICO
GROW WITH RAJASTHAN

missiongyan
LET'S LEARN TOGETHER

उपसहसंयोजन यौगिक

धनायनिक, ऋणायनिक एवं उदासीन संकुलों का नामकरण

1. आयनिक यौगिक में धनायन का नाम पहले।
2. ऋणायन का नाम धनायन के बाद।
3. धनायनिक संकुल में धातु का सामान्य नाम।
4. ऋणायनिक संकुल में धातु के नाम के अंत में -एट (-ate)।

RIICO
GROW WITH RAJASTHAN

उपसहसंयोजन यौगिक

missiongyan
LET'S LEARN TOGETHER

5. ऋणायनिक आयरन संकुल में फेरेट (Ferrate) का प्रयोग।
6. ऋणायनिक कॉपर संकुल में क्यूप्रेट (Cuprate) का प्रयोग।
7. संकुल में लिगन्डों के नाम धातु के नाम से पहले।
8. धातु की ऑक्सीकरण अवस्था का रोमन अंकों में उल्लेख।

उपसहसंयोजन यौगिक

9. उदासीन संकुल का नामकरण धनायनिक संकुल की भाँति।

10. उदाहरण — $[Ni(CO)_4]$ का नाम टेट्राकार्बोनिलनिकेल(0)।



RIICO
GROW WITH RAJASTHAN

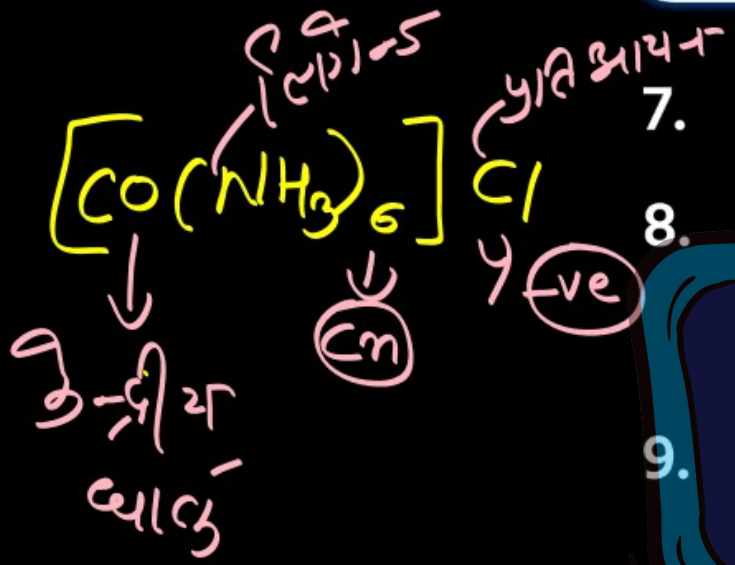
उपसहसंयोजन यौगिक

missiongyan
LET'S LEARN TOGETHER

रासायनिक सूत्र से IUPAC नाम लिखना

1. रासायनिक सूत्र में वर्ग कोष्ठक की पहचान।
2. केंद्रीय धातु परमाणु का निर्धारण।
3. संकुल के कुल आवेश की गणना।
4. धातु की ऑक्सीकरण संख्या निकालना।
5. सभी लिगन्डों की पहचान।
6. लिगन्डों का अंग्रेजी वर्णक्रम में नामकरण।

उपसहसंयोजन यौगिक



7. समान लिगन्डों की संख्या के अनुसार उपसर्ग।
8. धनायनिक अथवा ऋणायनिक संकुल के अनुसार धातु का नाम।
9. धातु की ऑक्सीकरण अवस्था को रोमन अंकों में लिखना।
10. उदाहरण — $[Co(NH_3)_6]Cl_3$ का नाम हेक्साऐम्मीनकोबाल्ट(III) क्लोराइड।

RIICO
GROW WITH RAJASTHAN

उपसहसंयोजन यौगिक

missiongyan
LET'S LEARN TOGETHER

उपसहसंयोजन यौगिकों में समावयवता (Isomerism)

- (1) बंधनी समावयवता इसका एक प्रकार।
- (2) आयनन समावयवता इसका दूसरा प्रकार।
- (3) उपसहसंयोजन समावयवता इसका तीसरा प्रकार।
- (4) विलायकयोजन समावयवता इसका चौथा प्रकार।

RIICO
GROW WITH RAJASTHAN

उपसहसंयोजन यौगिक

missiongyan
LET'S LEARN TOGETHER

बंधनी समावयवता (Linkage Isomerism)

1. उभयदंती लिगेन्डों के कारण बंधनी समावयवता।
2. उभयदंती लिगेन्ड का दो अलग-अलग दाता परमाणुओं से जुड़ना।
3. NO_2^- एक उभयदंती लिगेन्ड।

$CO-NH_3$

RIICO
GROW WITH RAJASTHAN

उपसहसंयोजन यौगिक

missiongyan
LET'S LEARN TOGETHER

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

$K_4[Fe(CN)_6]$

↓ प्रति आयन

मंडल

आयनन समावयवता (Ionisation Isomerism)

1. समान समग्र रासायनिक संघटन वाले संकुलों में आयनन समावयवता।
2. उपसहसंयोजन मंडल एवं प्रतिआयन के बीच समूहों का विनिमय।
3. जल में घुलने पर अलग-अलग आयनों की प्राप्ति।
4. विलयन में आयनों की प्रकृति में अंतर।
5. $[Co(NH_3)_5Br]SO_4$ एक उदाहरण।

मंडल

प्रति आयन

RIICO
GROW WITH RAJASTHAN

उपसहसंयोजन यौगिक

missiongyan
LET'S LEARN TOGETHER

उपसहसंयोजन एवं विलायकयोजन समावयवता

1. उपसहसंयोजन समावयवता का संबंध धनायनिक एवं ऋणायनिक संकुलों से।
2. दोनों संकुल आयनों के बीच लिगेन्डों का विनिमय।
3. केंद्रीय धातुओं के आसपास लिगेन्डों की व्यवस्था में परिवर्तन।
4. उदाहरण — $[Co(NH_3)_6][Cr(CN)_6]$।

RIICO
GROW WITH RAJASTHAN

उपसहसंयोजन यौगिक

missiongyan
LET'S LEARN TOGETHER

5. इसका उपसहसंयोजन समावयवी — $[Cr(NH_3)_6][Co(CN)_6]$।

6. विलायकयोजन समावयवता में विलायक अणुओं की स्थिति में अंतर।

7. जल के विलायक होने पर इसे जलयोजन समावयवता भी कहना।

RIICO
GROW WITH RAJASTHAN

उपसहसंयोजन यौगिक

missiongyan
LET'S LEARN TOGETHER

8. जल के अणुओं का उपसहसंयोजन मंडल के अंदर या बाहर उपस्थित होना।
9. $[Cr(H_2O)_6]Cl_3$ एवं $[Cr(H_2O)_5Cl]Cl_2 \cdot H_2O$ जलयोजन समावयवों के उदाहरण।
10. जल अणुओं की भिन्न व्यवस्था से रंग एवं अन्य गुणों में परिवर्तन संभव।

RIICO
GROW WITH RAJASTHAN

उपसहसंयोजन यौगिक

missiongyan
LET'S LEARN TOGETHER

ज्यामितीय समावयवता–समपक्ष (cis) एवं विपक्ष (trans)

1. लिगेन्डों की अलग-अलग स्थानिक व्यवस्था से ज्यामितीय समावयवता।
2. समान प्रकार के दो लिगेन्डों का पास-पास होना– समपक्ष (cis)।
3. समान प्रकार के दो लिगन्डों का विपरीत स्थिति में होना–विपक्ष (trans)।

उपसहसंयोजन यौगिक

4. वर्ग समतलीय संकुलों में ज्यामितीय समावयवता।
5. अष्टफलकीय संकुलों में भी ज्यामितीय समावयवता।

RIICO
GROW WITH RAJASTHAN

उपसहसंयोजन यौगिक

missiongyan
LET'S LEARN TOGETHER

ध्रुवण समावयवता एवं प्रतिबिंब समावयवी

1. ध्रुवण समावयवता एक प्रकार की त्रिविम समावयवता।
2. एक-दूसरे के दर्पण प्रतिबिंब वाले रूपों की उपस्थिति।
3. दर्पण प्रतिबिंबों का एक-दूसरे पर पूर्ण अध्यारोपण संभव नहीं।

RIICO
GROW WITH RAJASTHAN

उपसहसंयोजन यौगिक

missiongyan
LET'S LEARN TOGETHER

4. ऐसे रूपों का नाम — प्रतिबिंब समावयवी (Enantiomers)।
5. अध्यारोपित न होने वाले दर्पण प्रतिबिंब की विशेषता — काइरलता।
6. समतल ध्रुवित प्रकाश को घुमाने की क्षमता।
7. दाईं ओर प्रकाश घुमाने वाला रूप — दक्षिण ध्रुवण घूर्णक (d)।

8. बाईं ओर प्रकाश घुमाने वाला रूप — वामावर्ती (l)।

9. $[Co(en)_3]^{3+}$ में ध्रुवण समावयवता।

10. द्विदंतुर लिगेन्डों वाले अनेक अष्टफलकीय संकुलों में ध्रुवण समावयवता।

उपसहसंयोजन यौगिकों में आबंधन एवं अनुप्रयोग
(Bonding and Applications)

संयोजकता आबंध सिद्धांत
(Valence Bond Theory – VBT)

CFT

1. उपसहसंयोजन यौगिकों में आबंधन की व्याख्या हेतु VBT का प्रयोग।
2. केंद्रीय धातु के रिक्त कक्षकों में लिगन्डों के इलेक्ट्रॉन युग्मों का प्रवेश।

RIICO
GROW WITH RAJASTHAN

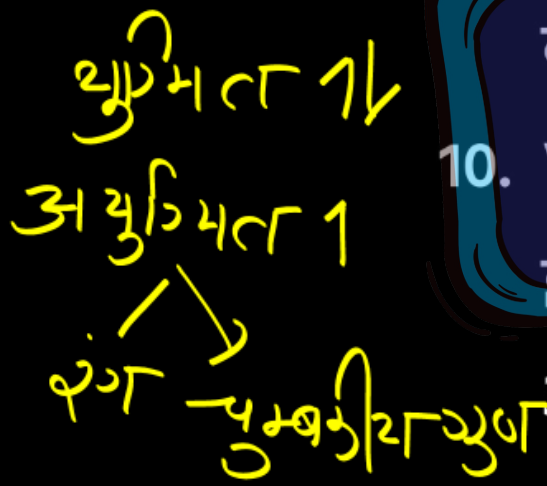
उपसहसंयोजन यौगिक

missiongyan
LET'S LEARN TOGETHER

3. लिगन्डों द्वारा इलेक्ट्रॉन युग्म का दान।
4. केंद्रीय धातु द्वारा इलेक्ट्रॉन युग्मों का स्वीकार।
5. केंद्रीय धातु के कक्षकों का संकरण।
6. संकरण के आधार पर संकुल की ज्यामिति का निर्धारण।
7. भीतरी कक्षक एवं बाहरी कक्षक संकुलों की संभावना।

उपसहसंयोजन यौगिक

8. प्रबल लिगन्डों द्वारा इलेक्ट्रॉन युग्मन की संभावना।
9. अयुग्मित इलेक्ट्रॉनों के आधार पर चुंबकीय व्यवहार की व्याख्या।
10. VBT की सीमाएँ — संकुलों के रंग एवं इलेक्ट्रॉनिक स्पेक्ट्रम की संतोषजनक व्याख्या का अभाव।



RIICO
GROW WITH RAJASTHAN

उपसहसंयोजन यौगिक

missiongyan
LET'S LEARN TOGETHER

संकरण एवं संकुलों की ज्यामिति

CH_4
↳ sp^3 ↳ –

1. केंद्रीय धातु के परमाणु कक्षकों का मिश्रण — संकरण।
2. समान ऊर्जा एवं निश्चित दिशा वाले संकर कक्षकों का निर्माण।
3. sp^3 संकरण से चतुष्फलकीय ज्यामिति।
4. dsp^2 संकरण से वर्ग समतलीय ज्यामिति।

RIICO
GROW WITH RAJASTHAN

उपसहसंयोजन यौगिक

missiongyan
LET'S LEARN TOGETHER

5. d^2sp^3 संकरण से अष्टफलकीय ज्यामिति।
6. sp^3d^2 संकरण से अष्टफलकीय ज्यामिति।
7. $[Ni(CO)_4]$ में sp^3 संकरण।
8. $[Ni(CN)_4]^{2-}$ में dsp^2 संकरण।
9. $[Co(NH_3)_6]^{3+}$ में d^2sp^3 संकरण।
10. $[CoF_6]^{3-}$ में sp^3d^2 संकरण।

RIICO
GROW WITH RAJASTHAN

missiongyan
LET'S LEARN TOGETHER

चुंबकीय गुण एवं अयुग्मित इलेक्ट्रॉन

1. संकुलों के चुंबकीय गुणों का संबंध अयुग्मित इलेक्ट्रॉनों से।
2. अयुग्मित इलेक्ट्रॉन वाले संकुल — अनुचुंबकीय।
3. सभी इलेक्ट्रॉन युग्मित होने पर — प्रतिचुंबकीय।
4. अयुग्मित इलेक्ट्रॉनों की संख्या बढ़ने पर चुंबकीय आघूर्ण में वृद्धि।

RIICO
GROW WITH RAJASTHAN

उपसहसंयोजन यौगिक

missiongyan®
LET'S LEARN TOGETHER

5. चुंबकीय आघूर्ण की इकाई — बोर मैग्नेटॉन (BM)।
6. चुंबकीय आघूर्ण का सूत्र — $\mu=\sqrt{n(n+2)}\ \mathrm{BM}$।
7. सूत्र में n का अर्थ अयुग्मित इलेक्ट्रॉनों की संख्या।
8. $[Ni(CN)_4]^{2-}$ का प्रतिचुंबकीय व्यवहार।
9. $[NiCl_4]^{2-}$ का अनुचुंबकीय व्यवहार।
10. चुंबकीय गुणों से संकुल की इलेक्ट्रॉनिक संरचना की जानकारी।

$\mu=\sqrt{n(n+2)}$ BM

क्रिस्टल क्षेत्र सिद्धांत
(Crystal Field Theory– CFT)

1. संकुलों में आबंधन की व्याख्या हेतु क्रिस्टल क्षेत्र सिद्धांत।
2. केंद्रीय धातु एवं लिगन्डों के बीच स्थिरवैद्युत अन्योन्यक्रिया का विचार।
3. मुक्त धातु आयन के पाँच d-कक्षकों की समान ऊर्जा।

RIICO
GROW WITH RAJASTHAN

उपसहसंयोजन यौगिक

missiongyan
LET'S LEARN TOGETHER

4. लिगन्डों की उपस्थिति में d-कक्षकों की ऊर्जा में अंतर।
5. d-कक्षकों के अलग-अलग ऊर्जा समूहों में विभाजन।
6. अष्टफलकीय संकुल में t_2g एवं e_g समूह।
7. t_2g समूह में dxy, dyz एवं dzx कक्षक।
8. e_g समूह में dx^2-y^2 एवं dz^2 कक्षक।

RIICO
GROW WITH RAJASTHAN

उपसहसंयोजन यौगिक

missiongyan
LET'S LEARN TOGETHER

9. चतुष्फलकीय क्षेत्र में e एवं t_2 समूह।
10. क्रिस्टल क्षेत्र सिद्धांत से रंग एवं चुंबकीय गुणों की व्याख्या।



क्रिस्टल क्षेत्र विपाटन एवं लिगन्ड की प्रबलता

1. लिगन्डों के प्रभाव से d-कक्षकों की ऊर्जा में विभाजन — क्रिस्टल क्षेत्र विपाटन।
2. अष्टफलकीय संकुल में विपाटन ऊर्जा का संकेत Δ_0 ।
3. चतुष्फलकीय संकुल में विपाटन ऊर्जा का संकेत Δ_t ।

RIICO
GROW WITH RAJASTHAN

missiongyan®
LET'S LEARN TOGETHER

उपसहसंयोजन यौगिक

4. अष्टफलकीय क्षेत्र में t_2g कक्षकों की ऊर्जा कम।
5. अष्टफलकीय क्षेत्र में e_g कक्षकों की ऊर्जा अधिक।
6. प्रबल क्षेत्र लिगन्डों द्वारा अधिक विपाटन।
7. दुर्बल क्षेत्र लिगन्डों द्वारा कम विपाटन।
8. CN^- एवं CO प्रबल क्षेत्र लिगन्डों के उदाहरण।
9. F^- एवं Cl^- दुर्बल क्षेत्र लिगन्डों के उदाहरण।

10. विपाटन ऊर्जा एवं युग्मन ऊर्जा के तुलनात्मक मान से उच्च चक्रण एवं निम्न चक्रण संकुलों का निर्धारण।



उपसहसंयोजन यौगिक

उपसहसंयोजन यौगिकों के रंग एवं स्थायित्व

1. अनेक संक्रमण धातु संकुलों में आकर्षक रंग।
2. संकुलों के रंग का संबंध इलेक्ट्रॉनिक संक्रमणों से।
3. d-कक्षकों के बीच इलेक्ट्रॉन संक्रमण के लिए ऊर्जा का अवशोषण।
4. दृश्य प्रकाश के विशिष्ट भाग का अवशोषण।
5. अवशोषित प्रकाश के पूरक रंग का दिखाई देना।

RIICO
GROW WITH RAJASTHAN

उपसहसंयोजन यौगिक

missiongyan®
LET'S LEARN TOGETHER

6. लिगन्ड बदलने पर संकुल के रंग में परिवर्तन संभव।
7. धातु की ऑक्सीकरण अवस्था बदलने पर रंग में परिवर्तन संभव।
8. स्थायित्व स्थिरांक द्वारा संकुल के स्थायित्व का मापन।

RIICO
GROW WITH RAJASTHAN

उपसहसंयोजन यौगिक

missiongyan®
LET'S LEARN TOGETHER

9. स्थायित्व स्थिरांक का अधिक मान सामान्यतः अधिक स्थायित्व का संकेत।
10. कीलेट प्रभाव के कारण बहुदंतुर लिगन्डों वाले संकुलों का सामान्यतः अधिक स्थायित्व।

उपसहसंयोजन यौगिकों का IUPAC नामकरण एवं सूत्र लेखन

Q.21 उपसहसंयोजन यौगिक का सूत्र लिखते समय उपसहसंयोजन मंडल में सबसे पहले किसे लिखा जाता है?

अ त्रिदंतायन

ब लिगन्ड

स केंद्रीय धातु परमाणु

द प्रतिआयन

RIICO
GROW WITH RAJASTHAN

उपसहसंयोजन यौगिक

missiongyan®
LET'S LEARN TOGETHER

सही उत्तर: (स) केंद्रीय धातु परमाणु

व्याख्या :

- सूत्र लेखन में सबसे पहले केंद्रीय धातु परमाणु का प्रतीक लिखा जाता है।
- इसके बाद लिगन्डों को निर्धारित क्रम में लिखा जाता है।

Q.22 IUPAC नियमों के अनुसार संकुल में लिगन्डों के नाम किस क्रम में लिखे जाते हैं?

अ बढ़ते द्रव्यमान के क्रम में

ब अंग्रेजी वर्णमाला के क्रम में

स घटते आवेश के क्रम में

द बढ़ते परमाणु क्रमांक के क्रम में

RIICO
GROW WITH RAJASTHAN

उपसहसंयोजन यौगिक

missiongyan
LET'S LEARN TOGETHER

सही उत्तर: (ब) अंग्रेजी वर्णमाला के क्रम में

व्याख्या :

- लिगन्डों के नाम अंग्रेजी वर्णमाला के क्रम में लिखे जाते हैं।
- इस क्रम का निर्धारण लिगन्डों के आवेश के आधार पर नहीं किया जाता।

उपसहसंयोजन यौगिक

Q.23 उपसहसंयोजन यौगिकों के नामकरण में NH_3 लिगन्ड का नाम क्या है?

(अ) अमोनियम

(ब) ऐमीन

(स) ऐमीनो

(द) नाइट्राइडो

उपसहसंयोजन यौगिक

सही उत्तर: (ब) ऐम्मीन

व्याख्या :

- उपसहसंयोजन यौगिकों में NH_3 को ऐम्मीन कहा जाता है।
- यह एक उदासीन लिगन्ड है।

उपसहसंयोजन यौगिक

Q.24 उपसहसंयोजन यौगिकों में H_2O लिगन्ड का नाम क्या है?

अ हाइड्रॉक्सिडो

ब ऑक्सिडो

स एक्वा

द हाइड्रिडो

RIICO
GROW WITH RAJASTHAN

उपसहसंयोजन यौगिक

missiongyan®
LET'S LEARN TOGETHER

सही उत्तर: (स) एक्वा

व्याख्या :

- जल अणु जब लिगन्ड के रुप में जुड़ता है, तो उसका नाम एक्वा होता है।
- यह एक उदासीन लिगन्ड है।

उपसहसंयोजन यौगिक

Q.25 $[Co(NH_3)_6]Cl_3$ का सही IUPAC नाम क्या है?

अ हेक्साऐम्मीनकोबाल्ट(II) क्लोराइड

ब हेक्साऐम्मीनकोबाल्ट(III) क्लोराइड

स हेक्साऐम्मीनकोबाल्टेट(III) क्लोराइड

द ट्राइऐम्मीनकोबाल्ट(III) क्लोराइड

RIICO
GROW WITH RAJASTHAN

उपसहसंयोजन यौगिक

missiongyan®
LET'S LEARN TOGETHER

सही उत्तर: (ब) हेक्साऐम्मीनकोबाल्ट(III) क्लोराइड

व्याख्या :

- छह NH_3 लिगन्ड होने के कारण हेक्साऐम्मीन लिखा जाता है।
- NH_3 उदासीन है तथा संकुल आयन का आवेश +3 है।
- इसलिए कोबाल्ट की ऑक्सीकरण अवस्था +3 है।

उपसहसंयोजन यौगिक

Q.26 $K_3[Fe(CN)_6]$ में आयरन की ऑक्सीकरण अवस्था क्या है?



RIICO
GROW WITH RAJASTHAN

उपसहसंयोजन यौगिक

missiongyan
LET'S LEARN TOGETHER

सही उत्तर: (ब) +3

व्याख्या :

- संकुल आयन $[Fe(CN)_6]^{3-}$ का आवेश –3 है।
- प्रत्येक CN^- का आवेश –1 है।
- यदि Fe की ऑक्सीकरण अवस्था x है, तो

  $x - 6 = -3$
- इसलिए $x = +3$

उपसहसंयोजन यौगिक

Q.27 $[Ni(CO)_4]$ का IUPAC नाम क्या है?

अ टेट्राकार्बोनिलनिकेल(0)

ब टेट्राकार्बोनिलनिकेलेट(II)

स टेट्राऐम्मीननिकेल(0)

द टेट्राकार्बोनिलनिकेल(II)

RIICO
GROW WITH RAJASTHAN

उपसहसंयोजन यौगिक

missiongyan®
LET'S LEARN TOGETHER

सही उत्तर: (अ) टेट्राकार्बोनिलनिकेल(0)

व्याख्या :

- CO एक उदासीन कार्बोनिल लिगन्ड है।
- चार CO लिगन्ड होने के कारण टेट्राकार्बोनिल लिखा जाता है।
- निकेल की ऑक्सीकरण अवस्था शून्य है।

उपसहसंयोजन यौगिक

Q.28 $K_2[Zn(OH)_4]$ का सही नाम क्या है?

अ पोटैशियम टेट्राहाइड्रॉक्सिडोजिंकेट(II)

ब पोटैशियम टेट्राएक्वाजिंक(II)

स पोटैशियम टेट्राहाइड्रॉक्सिडोजिंक(IV)

द पोटैशियम टेट्राक्लोरिडोजिंकेट(II)

RIICO
GROW WITH RAJASTHAN

उपसहसंयोजन यौगिक

missiongyan®
LET'S LEARN TOGETHER

सही उत्तर: (अ) पोटैशियम टेट्राहाइड्रॉक्सिडोजिंकेट(II)

व्याख्या :

- चार OH^- लिगन्ड उपस्थित हैं।
- संकुल आयन का कुल आवेश −2 है।
- जिंक की ऑक्सीकरण अवस्था +2 है।
- ऋणायनिक संकुल में जिंकेट नाम प्रयुक्त होता है।

उपसहसंयोजन यौगिक

Q.29 ट्राइऐम्मीनट्राइएक्वाक्रोमियम(III) क्लोराइड का सही सूत्र क्या है?

अ $[Cr(NH_3)_3(H_2O)_3]Cl_3$

ब $[Cr(NH_3)_6]Cl_3$

स $[Cr(H_2O)_6]Cl_2$

द $[Cr(NH_3)_3Cl_3]$

RIICO
GROW WITH RAJASTHAN

उपसहसंयोजन यौगिक

missiongyan
LET'S LEARN TOGETHER

सही उत्तर: (अ) $[Cr(NH_3)_3(H_2O)_3]Cl_3$

व्याख्या :

- ट्राइऐम्मीन का अर्थ तीन NH_3 लिगन्ड हैं।
- ट्राइएक्वा का अर्थ तीन H_2O लिगन्ड हैं।
- Cr(III) की ऑक्सीकरण अवस्था +3 है।
- तीन Cl^- आयन बाहरी मंडल में उपस्थित हैं।

उपसहसंयोजन यौगिक

Q.30 पोटैशियम ट्राइऑक्सेलेटोऐलुमिनेट(III) का सूत्र क्या है?

अ $K[Al(C_2O_4)_3]$

ब $K_2[Al(C_2O_4)_3]$

स $K_3[Al(C_2O_4)_3]$

द $K_4[Al(C_2O_4)_3]$

उपसहसंयोजन यौगिक

सही उत्तर: (स) $K_3[Al(C_2O_4)_3]$

व्याख्या :

- प्रत्येक ऑक्सेलेट आयन का आवेश −2 होता है।
- तीन ऑक्सेलेट आयनों का कुल आवेश −6 है।
- Al(III) का आवेश +3 है।
- संकुल पर −3 आवेश को संतुलित करने के लिए तीन K^+ चाहिए।

उपसहसंयोजन यौगिकों में समावयवता

Q.31 वे यौगिक जिनके रासायनिक सूत्र समान परंतु परमाणुओं की व्यवस्था भिन्न होती है, क्या कहलाते हैं?

(अ) समस्थानिक

(ब) समावयवी

(स) समभारिक

(द) समन्यूट्रॉनिक

उपसहसंयोजन यौगिक

सही उत्तर: (ब) समावयवी

व्याख्या :

- समावयवियों के रासायनिक सूत्र समान होते हैं।
- परमाणुओं या लिगन्डों की व्यवस्था भिन्न होने के कारण उनके गुणों में अंतर होता है।

उपसहसंयोजन यौगिक

Q.32 उपसहसंयोजन यौगिकों में समावयवता के दो प्रमुख प्रकार कौन-से हैं?

अ आयनिक तथा सहसंयोजक

ब ज्यामितीय तथा ध्रुवण

स त्रिविम तथा संरचनात्मक

द धात्विक तथा आणविक

RIICO
GROW WITH RAJASTHAN

उपसहसंयोजन यौगिक

missiongyan®
LET'S LEARN TOGETHER

सही उत्तर: (स) त्रिविम तथा संरचनात्मक

व्याख्या :

- समावयवता के दो प्रमुख वर्ग त्रिविम समावयवता और संरचनात्मक समावयवता हैं।
- त्रिविम समावयवता में ज्यामितीय तथा ध्रुवण समावयवता शामिल हैं।

उपसहसंयोजन यौगिक

Q.33 $[Pt(NH_3)_2Cl_2]$ में किस प्रकार की समावयवता पाई जाती है?

अ ज्यामितीय समावयवता

ब आयनन समावयवता

स विलायकयोजन समावयवता

द उपसहसंयोजन समावयवता

RIICO
GROW WITH RAJASTHAN

उपसहसंयोजन यौगिक

missiongyan®
LET'S LEARN TOGETHER

सही उत्तर: (अ) ज्यामितीय समावयवता

व्याख्या :

- यह वर्ग समतलीय संकुल है।
- इसमें समपक्ष (cis) तथा विपक्ष (trans) समावयवी संभव हैं।

Q.34 समपक्ष (cis) समावयवी में समान लिगन्डों की स्थिति कैसी होती है?

अ एक-दूसरे के विपरीत

ब एक-दूसरे के पास

स हमेशा एक ही धुरी पर

द केंद्रीय धातु से अलग

सही उत्तर: (ब) एक-दूसरे के पास

व्याख्या :

- cis समावयवी में समान लिगन्ड पास-पास स्थित होते हैं।
- trans समावयवी में वे एक-दूसरे के विपरीत होते हैं।

उपसहसंयोजन यौगिक

missiongyan
LET'S LEARN TOGETHER

Q.35 निम्नलिखित में से कौन-सी ज्यामिति वाले संकुल सामान्यतः ज्यामितीय समावयवता नहीं दर्शाते?

अ वर्ग समतलीय

ब अष्टफलकीय

स चतुष्फलकीय

द वर्ग समतलीय तथा अष्टफलकीय दोनों

RIICO
GROW WITH RAJASTHAN

उपसहसंयोजन यौगिक

missiongyan
LET'S LEARN TOGETHER

सही उत्तर: (स) चतुष्फलकीय

व्याख्या :

- चतुष्फलकीय संकुल में एकदंतुर लिगन्डों की सापेक्ष स्थितियाँ समतुल्य होती हैं।
- इसलिए ऐसे संकुल सामान्यतः ज्यामितीय समावयवता नहीं दर्शाते।

RIICO
GROW WITH RAJASTHAN

उपसहसंयोजन यौगिक

missiongyan
LET'S LEARN TOGETHER

Q.36 $[Co(NH_3)_4Cl_2]^+$ में कितने ज्यामितीय समावयवी संभव हैं?



अ 1

ब 2

स 3

द 4

सही उत्तर: (ब) 2

व्याख्या :

- यह अष्टफलकीय संकुल है।
- इसमें दो Cl^- लिगन्ड पास-पास या विपरीत दिशा में रह सकते हैं।
- इसलिए cis तथा trans दो समावयवी संभव हैं।

उपसहसंयोजन यौगिक

Q.37 $[Co(NH_3)_3(NO_2)_3]$ में कौन-सी ज्यामितीय समावयवता संभव है?

अ केवल समपक्ष

ब फलकीय (fac) तथा रेखांशिक (mer)

स केवल ध्रुवण

द केवल आयनन

RIICO
GROW WITH RAJASTHAN

उपसहसंयोजन यौगिक

missiongyan®
LET'S LEARN TOGETHER

सही उत्तर: (ब) फलकीय (fac) तथा रेखांशिक (mer)

व्याख्या :

- यह MA_3B_3 प्रकार का अष्टफलकीय संकुल है।
- इसमें fac तथा mer व्यवस्थाएँ संभव होती हैं।

उपसहसंयोजन यौगिक

Q.38 ध्रुवण समावयवी (Optical isomers) एक-दूसरे के क्या होते हैं?

अ समस्थानिक

ब समान संरचना वाले अध्यारोपणीय अणु

स केवल आयनिक यौगिक

द दर्पण प्रतिबिंब जो एक-दूसरे पर अध्यारोपित नहीं होते

उपसहसंयोजन यौगिक

सही उत्तर: (द) दर्पण प्रतिबिंब जो एक-दूसरे पर अध्यारोपित नहीं होते

व्याख्या :

- ध्रुवण समावयवी एक-दूसरे के अनध्यारोपणीय दर्पण प्रतिबिंब होते हैं।
- इन्हें एनैन्टिओमर कहा जाता है।

Q.39 NO_2^- लिगन्ड के N या O परमाणु के माध्यम से केंद्रीय धातु से जुड़ने पर कौन-सी समावयवता होती है?

अ बंधनी समावयवता

ब ज्यामितीय समावयवता

स ध्रुवण समावयवता

द आयनन समावयवता

RIICO
GROW WITH RAJASTHAN

उपसहसंयोजन यौगिक

missiongyan
LET'S LEARN TOGETHER

सही उत्तर: (अ) बंधनी समावयवता

व्याख्या :

- NO_2^- उभयदंती लिगन्ड है।
- यह नाइट्रोजन या ऑक्सीजन के माध्यम से जुड़ सकता है।
- विभिन्न दाता परमाणुओं द्वारा जुड़ने से बंधनी समावयवता होती है।

Q.40 निम्नलिखित में से कौन-सा युग्म आयनन समावयवता प्रदर्शित करता है?

अ $[Co(NH_3)_6]Cl_3$ तथा $[Co(NH_3)_5Cl]Cl_2$

ब $[Co(NH_3)_5Br]SO_4$ तथा $[Co(NH_3)_5SO_4]Br$

स cis-$[Pt(NH_3)_2Cl_2]$ तथा trans-$[Pt(NH_3)_2Cl_2]$

द $[Ni(CO)_4]$ तथा $[NiCl_4]^{2-}$

RIICO
GROW WITH RAJASTHAN

उपसहसंयोजन यौगिक

missiongyan®
LET'S LEARN TOGETHER

सही उत्तर: (ब) $[Co(NH_3)_5Br]SO_4$ तथा $[Co(NH_3)_5SO_4]Br$

व्याख्या :

- इन दोनों यौगिकों का समग्र रासायनिक संघटन समान है।
- इनके उपसहसंयोजन मंडल तथा प्रतिआयन में Br^- और SO_4^{2-} की स्थिति बदलती है।
- इसलिए ये जल में अलग-अलग आयन देते हैं।


mg

संयोजकता आबन्ध सिद्धांत
(Valence Bond Theory – VBT)

Q.41 संयोजकता आबन्ध सिद्धांत के अनुसार संकुल बनने पर केंद्रीय धातु परमाणु किन कक्षकों का उपयोग कर सकता है?

अ केवल s कक्षक

ब केवल p कक्षक

स (n–1)d, ns तथा np कक्षक

द केवल f कक्षक

RIICO
GROW WITH RAJASTHAN

उपसहसंयोजन यौगिक

missiongyan®
LET'S LEARN TOGETHER

सही उत्तर: (स) (n–1)d, ns तथा np कक्षक

व्याख्या :

- VBT के अनुसार केंद्रीय धातु उपलब्ध कक्षकों का संकरण कर सकती है।
- इसमें (n–1)d, ns तथा np कक्षक भाग ले सकते हैं।

Q.42 अष्टफलकीय आंतरिक कक्षक संकुल में कौन-सा संकरण पाया जाता है?



अ sp^3

ब dsp^2

स d^2sp^3

द sp^2

RIICO
GROW WITH RAJASTHAN

उपसहसंयोजन यौगिक

missiongyan®
LET'S LEARN TOGETHER

सही उत्तर: (स) d^2sp^3

व्याख्या :

- आंतरिक कक्षक अष्टफलकीय संकुल में d^2sp^3 संकरण होता है।
- इसमें दो आंतरिक d कक्षकों का उपयोग होता है।

Q.43 अष्टफलकीय बाह्य कक्षक संकुल में कौन-सा संकरण पाया जाता है?



अ sp^3d^2

ब d^2sp^3

स dsp^2

द sp^3

RIICO
GROW WITH RAJASTHAN

उपसहसंयोजन यौगिक

missiongyan®
LET'S LEARN TOGETHER

सही उत्तर: (अ) sp^3d^2

व्याख्या :

- इसमें बाहरी d कक्षक संकरण में भाग लेते हैं।
- इससे अष्टफलकीय ज्यामिति प्राप्त होती है।

Q.44 वर्ग समतलीय संकुलों में सामान्यतः कौन-सा संकरण पाया जाता है?



अ sp^3

ब dsp^2

स sp^3d^2

द d^2sp^3

उपसहसंयोजन यौगिक

सही उत्तर: (ब) dsp^2

व्याख्या :

- वर्ग समतलीय संकुल में चार संकर कक्षक होते हैं।
- VBT के अनुसार इनका संकरण dsp^2 होता है।

Q.45 $[Ni(CN)_4]^{2-}$ संकुल की ज्यामिति क्या है?

अ चतुष्फलकीय

ब अष्टफलकीय

स वर्ग समतलीय

द रेखीय

RIICO
GROW WITH RAJASTHAN

उपसहसंयोजन यौगिक

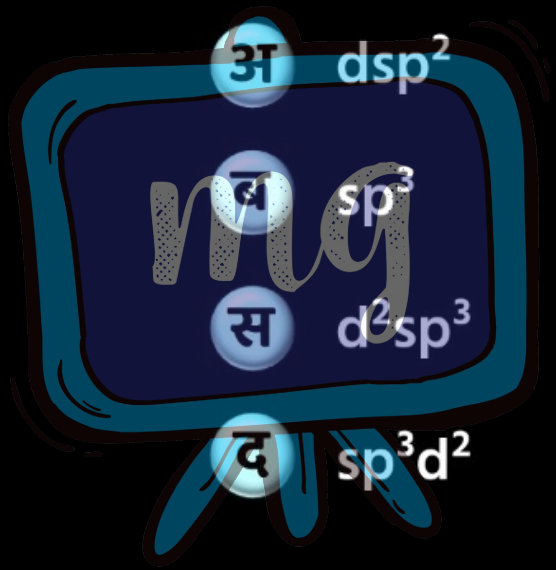
missiongyan®
LET'S LEARN TOGETHER

सही उत्तर: (स) वर्ग समतलीय

व्याख्या :

- CN^- की उपस्थिति में Ni^{2+} के d इलेक्ट्रॉनों का युग्मन होता है।
- इस संकुल में dsp^2 संकरण होता है।
- इसलिए इसकी ज्यामिति वर्ग समतलीय होती है।

Q.46 $[NiCl_4]^{2-}$ में किस प्रकार का संकरण होता है?



RIICO
GROW WITH RAJASTHAN

उपसहसंयोजन यौगिक

missiongyan®
LET'S LEARN TOGETHER

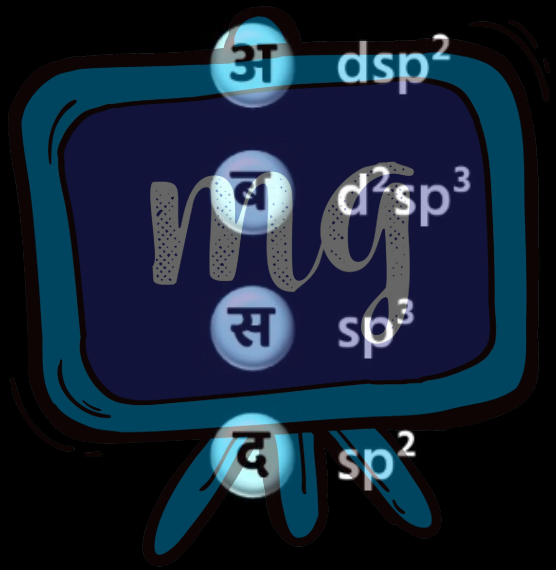
सही उत्तर: (ब) sp^3

व्याख्या :

- Cl^- दुर्बल क्षेत्र लिगन्ड है।
- $[NiCl_4]^{2-}$ चतुष्फलकीय संकुल है।
- इसमें sp^3 संकरण पाया जाता है।

उपसहसंयोजन यौगिक

Q.47 $[Ni(CO)_4]$ में निकेल का संकरण क्या है?



RIICO
GROW WITH RAJASTHAN

उपसहसंयोजन यौगिक

missiongyan®
LET'S LEARN TOGETHER

सही उत्तर: (स) sp^3

व्याख्या :

- $[Ni(CO)_4]$ की ज्यामिति चतुष्फलकीय है।
- VBT के अनुसार इसका संकरण sp^3 है।

RIICO
GROW WITH RAJASTHAN

उपसहसंयोजन यौगिक

missiongyan
LET'S LEARN TOGETHER

Q.48 $[Co(NH_3)_6]^{3+}$ किस प्रकार का संकुल है?

अ बाह्य कक्षक संकुल

ब आंतरिक कक्षक संकुल

स चतुष्फलकीय संकुल

द वर्ग समतलीय संकुल

RIICO
GROW WITH RAJASTHAN

उपसहसंयोजन यौगिक

missiongyan®
LET'S LEARN TOGETHER

सही उत्तर: (ब) आंतरिक कक्षक संकुल

व्याख्या :

- Co^{3+} के d इलेक्ट्रॉन NH_3 की उपस्थिति में युग्मित हो जाते हैं।
- इसमें d^2sp^3 संकरण होता है।
- इसलिए यह आंतरिक कक्षक संकुल है।

उपसहसंयोजन यौगिक

Q.49 संयोजकता आबन्ध सिद्धांत के अनुसार लिगन्ड और केंद्रीय धातु के बीच आबन्ध निर्माण में लिगन्ड क्या प्रदान करता है?

अ प्रोटॉन

ब न्यूट्रॉन

स इलेक्ट्रॉन युग्म

द केवल एक इलेक्ट्रॉन

सही उत्तर: (स) इलेक्ट्रॉन युग्म

व्याख्या :

- लिगन्ड इलेक्ट्रॉन युग्म दाता होता है।
- यह इलेक्ट्रॉन युग्म केंद्रीय धातु के उपलब्ध संकर कक्षक में प्रदान करता है।

उपसहसंयोजन यौगिक

Q.50 निम्नलिखित में से कौन-सी संयोजकता आबन्ध सिद्धांत की एक सीमा है?

अ संकरण का अनुमान नहीं लगा सकता

ब संकुलों के रंग की संतोषजनक व्याख्या नहीं कर सकता

स ज्यामिति का वर्णन नहीं कर सकता

द कक्षकों की अवधारणा का उपयोग नहीं करता

RIICO
GROW WITH RAJASTHAN

उपसहसंयोजन यौगिक

missiongyan
LET'S LEARN TOGETHER

सही उत्तर: (ब) संकुलों के रंग की संतोषजनक व्याख्या नहीं कर सकता

व्याख्या :

- VBT कई संकुलों की संरचना और चुंबकीय प्रकृति समझाने में उपयोगी है।
- लेकिन यह संकुलों के रंग की संतोषजनक व्याख्या नहीं करता।

संकुलों के चुंबकीय गुण (Magnetic Properties)

Q.51 जिन पदार्थों में एक या अधिक अयुग्मित इलेक्ट्रॉन होते हैं, वे सामान्यतः किस प्रकार के होते हैं?

अ प्रतिचुंबकीय

ब अनुचुंबकीय

स अचुंबकीय

द केवल आयनिक

RIICO
GROW WITH RAJASTHAN

उपसहसंयोजन यौगिक

missiongyan®
LET'S LEARN TOGETHER

सही उत्तर: (ब) अनुचुंबकीय

व्याख्या :

- अयुग्मित इलेक्ट्रॉन चुंबकीय आघूर्ण उत्पन्न करते हैं।
- इस कारण पदार्थ अनुचुंबकीय व्यवहार दर्शाता है।

Q.52 जिस संकुल में सभी इलेक्ट्रॉन युग्मित होते हैं, वह सामान्यतः कैसा होता है?

अ अनुचुंबकीय

ब प्रतिचुंबकीय

स प्रबल अनुचुंबकीय

द केवल धात्विक

RIICO
GROW WITH RAJASTHAN

उपसहसंयोजन यौगिक

missiongyan®
LET'S LEARN TOGETHER

सही उत्तर: (ब) प्रतिचुंबकीय

व्याख्या :

- प्रतिचुंबकीय पदार्थों में सभी इलेक्ट्रॉन युग्मित होते हैं।
- ऐसे पदार्थ चुंबकीय क्षेत्र द्वारा दुर्बल रूप से प्रतिकर्षित होते हैं।

उपसहसंयोजन यौगिक

Q.53 $[Ni(CN)_4]^{2-}$ का चुंबकीय व्यवहार कैसा है?

अ अनुचुंबकीय

ब प्रतिचुंबकीय

स प्रबल अनुचुंबकीय

द फैरोचुंबकीय

RIICO
GROW WITH RAJASTHAN

उपसहसंयोजन यौगिक

missiongyan®
LET'S LEARN TOGETHER

सही उत्तर: (ब) प्रतिचुंबकीय

व्याख्या :

- इस संकुल में Ni^{2+} के d इलेक्ट्रॉनों का युग्मन होता है।
- कोई अयुग्मित इलेक्ट्रॉन नहीं बचता।इसलिए यह प्रतिचुंबकीय है।

Q.54 $[NiCl_4]^{2-}$ संकुल का चुंबकीय व्यवहार कैसा होता है?

अ प्रतिचुंबकीय

ब अनुचुंबकीय

स अचुंबकीय

द इनमें से कोई नहीं

RIICO
GROW WITH RAJASTHAN

उपसहसंयोजन यौगिक

missiongyan
LET'S LEARN TOGETHER

सही उत्तर: (ब) अनुचुंबकीय

व्याख्या :

- Cl^- दुर्बल क्षेत्र लिगन्ड है।
- इस चतुष्फलकीय संकुल में दो अयुग्मित इलेक्ट्रॉन रहते हैं।
- इसलिए यह अनुचुंबकीय होता है।

Q.55 $[Ni(CO)_4]$ संकुल की चुंबकीय प्रकृति क्या है?

अ अनुचुंबकीय

ब प्रतिचुंबकीय

स फेरोचुंबकीय

द प्रबल अनुचुंबकीय

RIICO
GROW WITH RAJASTHAN

उपसहसंयोजन यौगिक

missiongyan®
LET'S LEARN TOGETHER

सही उत्तर: (ब) प्रतिचुंबकीय

व्याख्या :

- इस संकुल में निकेल की ऑक्सीकरण अवस्था शून्य होती है।
- इलेक्ट्रॉनों के युग्मन के बाद कोई अयुग्मित इलेक्ट्रॉन नहीं रहता।
- इसलिए यह प्रतिचुंबकीय है।

उपसहसंयोजन यौगिक

Q.56 $[Fe(H_2O)_6]^{3+}$ में अयुग्मित इलेक्ट्रॉनों की संख्या कितनी होती है?



RIICO
GROW WITH RAJASTHAN

उपसहसंयोजन यौगिक

missiongyan®
LET'S LEARN TOGETHER

सही उत्तर: (द) 5

व्याख्या :

- Fe^{3+} का इलेक्ट्रॉनिक विन्यास $3d^5$ है।
- H_2O की उपस्थिति में यह उच्च चक्रण संकुल बनाता है।
- इसमें पाँच अयुग्मित इलेक्ट्रॉन होते हैं।

उपसहसंयोजन यौगिक

Q.57 $[Fe(CN)_6]^{3-}$ में अयुग्मित इलेक्ट्रॉनों की संख्या कितनी होती है?



अ 0

ब 1

स 3

द 5

सही उत्तर: (ब) 1

व्याख्या :

- संकुल में आयरन की ऑक्सीकरण अवस्था +3 है।
- CN^- प्रबल क्षेत्र लिगन्ड है।
- इलेक्ट्रॉनों के युग्मन के कारण केवल एक अयुग्मित इलेक्ट्रॉन बचता है।

Q.58 किस संकुल में पाँच अयुग्मित इलेक्ट्रॉन उपस्थित होते हैं?

अ $[Fe(CN)_6]^{3-}$

ब $[Fe(H_2O)_6]^{3+}$

स $[Ni(CO)_4]$

द $[Ni(CN)_4]^{2-}$

RIICO
GROW WITH RAJASTHAN

उपसहसंयोजन यौगिक

missiongyan®
LET'S LEARN TOGETHER

सही उत्तर: (ब) $[Fe(H_2O)_6]^{3+}$

व्याख्या :

- यह Fe^{3+} का उच्च चक्रण संकुल है।
- इसका इलेक्ट्रॉनिक विन्यास d^5 है।
- पाँचों d इलेक्ट्रॉन अयुग्मित रहते हैं।

Q.59 $[Co(NH_3)_6]^{3+}$ की चुंबकीय प्रकृति कैसी होती है?

अ अनुचुंबकीय

ब प्रतिचुंबकीय

स फेरोचुंबकीय

द प्रबल अनुचुंबकीय

उपसहसंयोजन यौगिक

सही उत्तर: (ब) प्रतिचुंबकीय

व्याख्या :

- Co^{3+} का विन्यास $3d^6$ होता है।
- NH_3 की उपस्थिति में इलेक्ट्रॉनों का युग्मन होता है।
- इसमें सभी d इलेक्ट्रॉन युग्मित होते हैं।

उपसहसंयोजन यौगिक

Q.60 $[NiCl_4]^{2-}$ और $[Ni(CO)_4]$ की चुंबकीय प्रकृति में अंतर का प्रमुख कारण क्या है?

अ दोनों में निकेल की समान ऑक्सीकरण अवस्था है

ब केवल समन्वय संख्या भिन्न है

स दोनों में समान संख्या में अयुग्मित इलेक्ट्रॉन हैं

द निकेल की ऑक्सीकरण अवस्था तथा लिगन्डों का प्रभाव भिन्न है

RIICO
GROW WITH RAJASTHAN

उपसहसंयोजन यौगिक

missiongyan®
LET'S LEARN TOGETHER

सही उत्तर: (द) निकेल की ऑक्सीकरण अवस्था तथा लिगन्डों का प्रभाव भिन्न है

व्याख्या :

- $[NiCl_4]^{2-}$ में Ni की ऑक्सीकरण अवस्था +2 है।
- $[Ni(CO)_4]$ में Ni की ऑक्सीकरण अवस्था शून्य है।

RIICO
GROW WITH RAJASTHAN

उपसहसंयोजन यौगिक

missiongyan®
LET'S LEARN TOGETHER

- दोनों में इलेक्ट्रॉनिक विन्यास तथा इलेक्ट्रॉन युग्मन की स्थिति भिन्न होती है।
- इसलिए पहला अनुचुंबकीय और दूसरा प्रतिचुंबकीय है।



क्रिस्टल क्षेत्र सिद्धांत
(Crystal Field Theory – CFT)

Q.61 क्रिस्टल क्षेत्र सिद्धांत के अनुसार धातु तथा लिगन्ड के बीच अन्योन्यक्रिया किस प्रकृति की मानी जाती है?

(अ) केवल धात्विक

(ब) स्थिरवैद्युत

(स) केवल सहसंयोजक

(द) केवल हाइड्रोजन आबन्ध

सही उत्तर: (ब) स्थिरवैद्युत

व्याख्या :

- क्रिस्टल क्षेत्र सिद्धांत एक स्थिरवैद्युत मॉडल है। इसमें धातु तथा लिगन्डों के बीच अन्योन्यक्रिया को स्थिरवैद्युत माना जाता है।

उपसहसंयोजन यौगिक

Q.62 मुक्त धातु आयन के पाँचों d कक्षकों की ऊर्जा सामान्यतः कैसी होती है?

अ सभी की ऊर्जा अलग-अलग होती है

ब सभी की ऊर्जा समान होती है

स केवल दो कक्षकों की ऊर्जा समान होती है

द केवल तीन कक्षकों की ऊर्जा समान होती है

RIICO
GROW WITH RAJASTHAN

उपसहसंयोजन यौगिक

missiongyan
LET'S LEARN TOGETHER

सही उत्तर: (ब) सभी की ऊर्जा समान होती है

व्याख्या :

- मुक्त धातु आयन में पाँचों d कक्षक समान ऊर्जा के होते हैं।
- लिगन्डों के आने पर इनकी ऊर्जा में विभाजन हो सकता है।

Q.63 अष्टफलकीय क्रिस्टल क्षेत्र में पाँच d कक्षक कितने समूहों में विभाजित होते हैं?



अ एक

ब दो

स तीन

द पाँच

RIICO
GROW WITH RAJASTHAN

उपसहसंयोजन यौगिक

missiongyan®
LET'S LEARN TOGETHER

सही उत्तर: (ब) दो

व्याख्या :

- अष्टफलकीय क्षेत्र में d कक्षक दो समूहों में विभाजित होते हैं।
- ये t_2g तथा e_g समूह कहलाते हैं।

Q.64 अष्टफलकीय संकुल में निम्न ऊर्जा वाला कक्षक समूह कौन-सा है?



अ e_g

ब t_{2g}

स केवल s

द केवल p

RIICO
GROW WITH RAJASTHAN

उपसहसंयोजन यौगिक

missiongyan®
LET'S LEARN TOGETHER

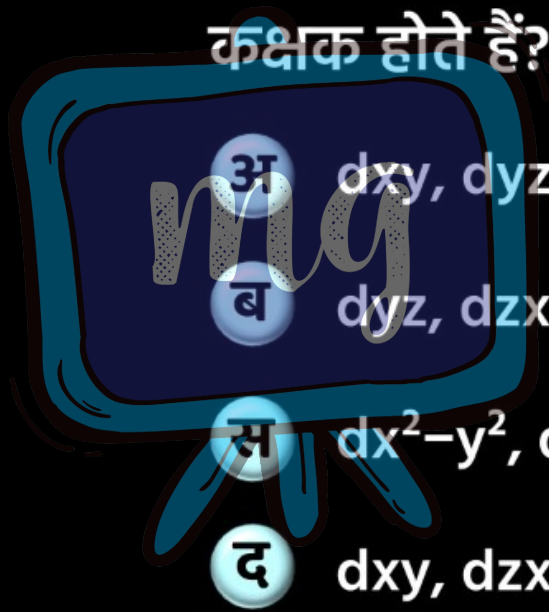
सही उत्तर: (ब) t_2g

व्याख्या :

- t_2g समूह में dxy, dyz तथा dzx कक्षक होते हैं।
- इनकी ऊर्जा e_g समूह की अपेक्षा कम होती है।

उपसहसंयोजन यौगिक

Q.65 अष्टफलकीय संकुल में e_g समूह में कौन-से कक्षक होते हैं?



अ dxy, dyz

ब dyz, dzx

स dx^2-y^2, dz^2

द dxy, dzx

RIICO
GROW WITH RAJASTHAN

उपसहसंयोजन यौगिक

missiongyan®
LET'S LEARN TOGETHER

सही उत्तर: (स) dx^2-y^2, dz^2

व्याख्या :

- अष्टफलकीय क्षेत्र में e_g समूह में दो कक्षक होते हैं।
- ये dx^2-y^2 तथा dz^2 हैं।
- इनकी ऊर्जा t_2g कक्षकों से अधिक होती है।

Q.66 अष्टफलकीय संकुल में d कक्षकों के ऊर्जा विभाजन को किससे व्यक्त किया जाता है?



RIICO
GROW WITH RAJASTHAN

उपसहसंयोजन यौगिक

missiongyan
LET'S LEARN TOGETHER

सही उत्तर: (अ) Δ_0

व्याख्या :

- Δ_0 अष्टफलकीय क्रिस्टल क्षेत्र विपाटन ऊर्जा को दर्शाता है।
- यह t_2g तथा e_g ऊर्जा स्तरों के बीच ऊर्जा अंतर है।

उपसहसंयोजन यौगिक

Q.67 प्रबल क्षेत्र लिगन्डों के कारण सामान्यतः क्या होता है?

अ क्रिस्टल क्षेत्र विपाटन कम होता है

ब क्रिस्टल क्षेत्र विपाटन अधिक होता है

स सभी d कक्षक नष्ट हो जाते हैं

द धातु की उपसहसंयोजन संख्या शून्य हो जाती है

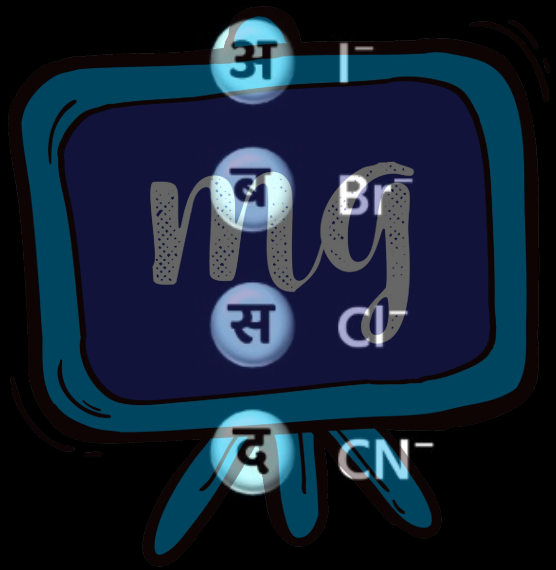
सही उत्तर: (ब) क्रिस्टल क्षेत्र विपाटन अधिक होता है

व्याख्या :

- प्रबल क्षेत्र लिगन्ड अधिक क्रिस्टल क्षेत्र विपाटन उत्पन्न करते हैं।
- पर्याप्त बड़े विपाटन के कारण इलेक्ट्रॉनों का युग्मन हो सकता है।

उपसहसंयोजन यौगिक

Q.68 निम्नलिखित में से कौन-सा प्रबल क्षेत्र लिगन्ड है?



RIICO
GROW WITH RAJASTHAN

उपसहसंयोजन यौगिक

missiongyan®
LET'S LEARN TOGETHER

सही उत्तर: (द) CN^-

व्याख्या :

- CN^- स्पेक्ट्रमी रासायनिक श्रेणी में प्रबल क्षेत्र लिगन्ड है।
- यह d कक्षकों में अधिक ऊर्जा विभाजन उत्पन्न कर सकता है।

उपसहसंयोजन यौगिक

Q.69 चतुष्फलकीय क्रिस्टल क्षेत्र विपाटन (Δ_t) और अष्टफलकीय विपाटन (Δ_0) के बीच, समान धातु एवं लिगन्ड संबंधी तुलनीय परिस्थितियों में, क्या संबंध है?



(अ) $\Delta_t = \Delta_0$

(ब) $\Delta_t = 2\Delta_0$

(स) $\Delta_t = 4/9\ \Delta_0$

(द) $\Delta_t = 9/4\ \Delta_0$

RIICO
GROW WITH RAJASTHAN

उपसहसंयोजन यौगिक

missiongyan
LET'S LEARN TOGETHER

सही उत्तर: (स) $\Delta_t = 4/9\ \Delta_0$

व्याख्या :

- चतुष्फलकीय संकुल में विपाटन अष्टफलकीय संकुल की अपेक्षा कम होता है।
- NCERT में Δ_t का मान लगभग $4/9\ \Delta_0$ बताया गया है।

Q.70 $[Ti(H_2O)_6]^{3+}$ संकुल का बैंगनी रंग मुख्यतः किसके कारण होता है?

अ नाभिकीय अभिक्रिया

ब d–d इलेक्ट्रॉनिक संक्रमण

स हाइड्रोजन आबन्ध

द इलेक्ट्रॉन उत्सर्जन द्वारा धातु का अपघटन

RIICO
GROW WITH RAJASTHAN

उपसहसंयोजन यौगिक

missiongyan
LET'S LEARN TOGETHER

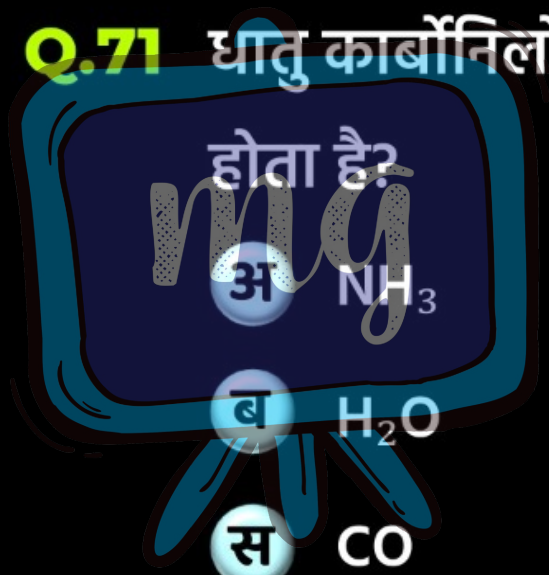
सही उत्तर: (ब) d–d इलेक्ट्रॉनिक संक्रमण

व्याख्या :

- Ti^{3+} का इलेक्ट्रॉनिक विन्यास $3d^1$ है।
- क्रिस्टल क्षेत्र विपाटन से d कक्षकों के दो ऊर्जा स्तर बनते हैं।
- दृश्य प्रकाश के अवशोषण से इलेक्ट्रॉन निम्न स्तर से उच्च स्तर पर संक्रमण करता है।
- इसी कारण संकुल रंग प्रदर्शित करता है।

धातु कार्बोनिलों में आबन्धन

Q.71 धातु कार्बोनिलों में कौन-सा लिगन्ड उपस्थित होता है?



अ NH_3

ब H_2O

स CO

द Cl^-

उपसहसंयोजन यौगिक

सही उत्तर: (ब) CO

व्याख्या :

- धातु कार्बोनिलों में कार्बन मोनॉक्साइड लिगन्ड के रूप में कार्य करता है।
- CO एक उदासीन लिगन्ड है।

उपसहसंयोजन यौगिक

Q.72 निम्नलिखित में से कौन-सा एक धातु कार्बोनिल है?

अ $[Co(NH_3)_6]Cl_3$

ब $[Ni(CO)_4]$

स $K_4[Fe(CN)_6$

द $[Pt(NH_3)_2Cl_2]$

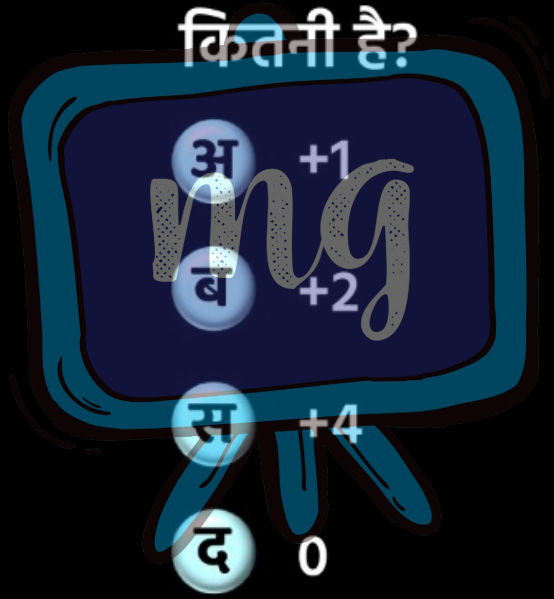
उपसहसंयोजन यौगिक

सही उत्तर: (ब) $[Ni(CO)_4]$

व्याख्या :

- $[Ni(CO)_4]$ में चार CO लिगन्ड निकेल से जुड़े हैं।
- इसे टेट्राकार्बोनिलनिकेल(0) कहा जाता है।

Q.73 $[Ni(CO)_4]$ में निकेल की ऑक्सीकरण अवस्था कितनी है?



उपसहसंयोजन यौगिक

सही उत्तर: (द) 0

व्याख्या :

- CO उदासीन लिगन्ड है।पूरा संकुल भी उदासीन है।
- इसलिए निकेल की ऑक्सीकरण अवस्था शून्य है।

उपसहसंयोजन यौगिक

Q.74 $[Ni(CO)_4]$ की ज्यामिति क्या है?

अ वर्ग समतलीय

ब अष्टफलकीय

स चतुष्फलकीय

द रेखीय

RIICO
GROW WITH RAJASTHAN

उपसहसंयोजन यौगिक

missiongyan®
LET'S LEARN TOGETHER

सही उत्तर: (स) चतुष्फलकीय

व्याख्या :

- $[Ni(CO)_4]$ की उपसहसंयोजन संख्या 4 है।
- यह sp^3 संकरण वाला चतुष्फलकीय संकुल है।

उपसहसंयोजन यौगिक

Q.75 धातु कार्बोनिलों में धातु–कार्बन आबन्ध की विशेषता क्या है?

अ केवल आयनिक आबन्ध

ब केवल हाइड्रोजन आबन्ध

स σ-दान तथा π-पश्चदान

द केवल धात्विक आबन्ध

RIICO
GROW WITH RAJASTHAN

उपसहसंयोजन यौगिक

missiongyan
LET'S LEARN TOGETHER

सही उत्तर: (स) σ-दान तथा π-पश्चदान

व्याख्या :

- CO अपने इलेक्ट्रॉन युग्म को धातु की ओर दान करता है।
- धातु अपने भरे हुए d कक्षकों से CO के रिक्त π* कक्षकों में इलेक्ट्रॉन घनत्व का पश्चदान करती है।
- इन दोनों प्रक्रियाओं के कारण सहक्रियात्मक आबन्धन होता है।

RIICO
GROW WITH RAJASTHAN

उपसहसंयोजन यौगिक

missiongyan®
LET'S LEARN TOGETHER

Q.76 धातु कार्बोनिलों में CO से धातु की ओर इलेक्ट्रॉन युग्म के दान से कौन-सा आबन्ध बनता है?

अ σ आबन्ध

ब हाइड्रोजन आबन्ध

स आयनिक आबन्ध

द धात्विक आबन्ध

RIICO
GROW WITH RAJASTHAN

उपसहसंयोजन यौगिक

missiongyan®
LET'S LEARN TOGETHER

सही उत्तर: (अ) σ आबन्ध

व्याख्या :

- CO अपने कार्बन परमाणु से इलेक्ट्रॉन युग्म दान करता है।
- इस दान से धातु और CO के बीच σ आबन्ध बनता है।

Q.77 धातु से CO के रिक्त प्रतिआबन्धी कक्षकों में इलेक्ट्रॉन घनत्व के दान को क्या कहते हैं?

अ आयनन

ब ग-प्रश्रदान

स संकरण

द जलयोजन

RIICO
GROW WITH RAJASTHAN

उपसहसंयोजन यौगिक

missiongyan®
LET'S LEARN TOGETHER

सही उत्तर: (ब) π-पश्चदान

व्याख्या :

- धातु के भरे हुए d कक्षक इलेक्ट्रॉन घनत्व प्रदान करते हैं।
- CO के रिक्त π* कक्षक इसे स्वीकार करते हैं।
- इस प्रक्रिया को π-पश्चदान कहते हैं।

RIICO
GROW WITH RAJASTHAN

उपसहसंयोजन यौगिक

missiongyan
LET'S LEARN TOGETHER

Q.78 धातु कार्बोनिलों में σ-दान तथा π-पश्चदान की संयुक्त क्रिया का क्या प्रभाव होता है?

अ धातु–कार्बन आबन्ध दुर्बल होता है

ब धातु–कार्बन आबन्ध मजबूत होता है

स सभी CO लिगन्ड अलग हो जाते हैं

द धातु परमाणु विघटित हो जाता है

RIICO
GROW WITH RAJASTHAN

उपसहसंयोजन यौगिक

missiongyan
LET'S LEARN TOGETHER

सही उत्तर: (ब) धातु–कार्बन आबन्ध मजबूत होता है

व्याख्या :

- σ-दान तथा π-पश्चदान एक-दूसरे को सहयोग प्रदान करते हैं।
- इस सहक्रियात्मक प्रभाव से धातु–कार्बन आबन्ध मजबूत होता है।

उपसहसंयोजन यौगिक

Q.79 $Fe(CO)_5$ में आयरन की ऑक्सीकरण अवस्था क्या है?



RIICO
GROW WITH RAJASTHAN

उपसहसंयोजन यौगिक

missiongyan®
LET'S LEARN TOGETHER

सही उत्तर: (स) 0

व्याख्या :

- पाँचों CO लिगन्ड उदासीन हैं।
- $Fe(CO)_5$ एक उदासीन संकुल है।
- इसलिए आयरन की ऑक्सीकरण अवस्था शून्य है।

उपसहसंयोजन यौगिक

Q.80 निम्नलिखित में से कौन-सा द्विनाभिकीय धातु कार्बोनिल का उदाहरण है?

अ $[Ni(CO)_4]$

ब $Fe(CO)_5$

स $Cr(CO)_6$

द $Mn_2(CO)_{10}$

उपसहसंयोजन यौगिक

सही उत्तर: (द) $Mn_2(CO)_{10}$

व्याख्या :

- $Mn_2(CO)_{10}$ में दो मैंगनीज धातु परमाणु होते हैं।
- इसलिए यह द्विनाभिकीय धातु कार्बोनिल है।
- NCERT में इसे धातु कार्बोनिलों की संरचनाओं के उदाहरण में दर्शाया गया है।