

CHEMISTRY
Paper I : Inorganic Chemistry

नोट—खण्ड 'अ' (बहुविकल्पीय प्रश्न) से सभी प्रश्नों के, खण्ड 'ब' (लघु उत्तरीय प्रश्न) से पाँच प्रश्नों के तथा खण्ड 'स' (दीर्घ/विस्तृत उत्तरीय प्रश्न) से तीन प्रश्नों के उत्तर दीजिए।

Section—A **$1 \times 5 = 5$**

1. According to crystal field theory the number of unpaired electrons in the complex ion $[\text{Mn}(\text{CN})_6]^{3-}$ is : क्रिस्टल क्षेत्र सिद्धान्त के अनुसार $[\text{Mn}(\text{CN})_6]^{3-}$ आयन में अवृग्मित इलेक्ट्रॉन संख्या है—

- (a) 3 तीन (b) 2 दो (c) 4 चार (d) 1 एक।

2. Spin only magnetic moment in case of Ni^{2+} is : Ni^{2+} का केवल चक्रण चुम्बकीय आधूर्ण है—

- (a) $\sqrt{8}$ (b) $\sqrt{4}$ (d) $\sqrt{2}$ (d) zero शून्य।

3. Ziegler Natta catalyst is prepared by mixing TiCl_4 with : जिग्लर नाटा उत्प्रेरक को TiCl_4 में निम्न को मिलाकर बनाया जाता है—

- (a) Et_3Zn (b) Et_3Al (c) Et_3Na (d) Et_3Ti .

4. Globins refer to a family of : ग्लोबिन निम्न परिवार का सदस्य है—

- (a) Carbohydrates कार्बोहाइड्रेट्स (b) Globules ग्लोब्यूल्स
(c) Proteins प्रोटीन (d) Vitamins विटामिन।

5. Silicones have the general formula : सिलिकॉन का सामान्य सूत्र है—

- (a) SiO_4^4- (b) Si_2O_7^6- (c) $(\text{R}_2\text{SiO})_n$ (d) $(\text{SiO}_3)_n^{-2n}$.

Section—B **$2 \times 5 = 10$**

1. How does valence bond theory account for the fact that $[\text{CoF}_6]^{3-}$ is paramagnetic whereas $[\text{Co}(\text{NH}_3)_6]^{3+}$ is diamagnetic ? संयोजकता बन्ध सिद्धान्त के आधार पर समझाइए क्यों $[\text{CoF}_6]^{3-}$ अनुचुम्बकीय व $[\text{Co}(\text{NH}_3)_6]^{3+}$ प्रतिचुम्बकीय होता है ?

अथवा

What does symbiosis convey regarding HSAB principle ? HSAB सिद्धान्त को सहजीविता के आधार पर समझाइए।

2. What are the different pathways in which a ligand may replace another ligand in square-planar complexes ? समतल वर्गाकार संकुलों में एक लिंगाण्ड द्वारा दूसरे लिंगाण्ड को विस्थापित करने की विभिन्न क्रियाएँ समझाइए।

अथवा

What is Chelation ? How does a Chelate affect the stability of a metal complex ? कीलेशन क्या है ? कीलेट किस प्रकार धातु संकुल के स्थायित्व को प्रभावित करता है ?

3. Give IUPAC names of following organometallic compounds : निम्न कार्बधात्तिक यौगिकों के IUPAC नाम लिखिए—

- (a) $\text{K}[\text{PtCl}_3(\text{C}_2\text{H}_4)]$ (b) $[(\text{CO})_3\text{Fe}(\text{CO})_3\text{Fe}(\text{CO})_3]$ **अथवा**

Discuss the effect of substituents on hardness and softness of an acid. अम्ल की कठोरता व मृदुता पर प्रतिस्थापन का प्रभाव समझाइए।

4. Draw orgel energy level diagram for splitting of d-levels for d^1 complex and d^9 complex in octahedral field. अष्टफलकीय क्षेत्र में d^1 व d^9 संकुलों के d-स्तर विपाटन के लिए ऑर्गेल ऊर्जा स्तर का चित्र बनाइए।

अथवा

Inorganic Fe(II) salts are easily oxidised when kept open in air whereas haemoglobin that also contains Fe(II) ions does not get oxidised. Why ? क्यों वायु में खुला रखने पर अकार्बनिक Fe(II) लवण आसानी से ऑक्सीकृत हो जाते हैं जबकि हीमोग्लोबिन जिसमें Fe(II) आयन होता है, ऑक्सीकृत नहीं होता है ?

5. What is EAN rule ? Which of the following Carbonyl does not obey EAN rule ? EAN नियम क्या है ? निम्न में कौन-सा कार्बोनायल EAN का पालन नहीं करता है ? (a) $\text{Cr}(\text{CO})_6$ (b) $\text{V}(\text{CO})_6$ अथवा

What are the requirements for biological nitrogen fixation ? जैव नाइट्रोजन स्थरीकरण के लिए क्या आवश्यकताएँ हैं ?

Section—C

$6 \times 3 = 18$

1. Giving a neat diagram explain the splitting of d-orbitals in tetrahedral complexes. Explain why nearly all tetrahedral complexes are high spin ? चतुष्फलकीय संकुलों में d कक्षक विपाटन को स्वच्छ चित्र बनाकर स्पष्ट कीजिए। क्यों सभी चतुष्फलकीय संकुल उच्च चक्रण वाले होते हैं ?

2. List the advantages of Gouy's method. How is magnetic susceptibility measured by Faraday's method ? गाड़ विधि के लाभ लिखिए। फैराडे विधि से चुम्बकीय सुग्राहिता किस प्रकार मापते हैं ?

3. On the basis of HSAB principle, explain : HSAB सिद्धान्त के आधार पर समझाइए—

(a) natural occurrence of ores and minerals अयस्कों व खनिजों की प्राकृतिक उपलब्धि, (b) catalytic poisoning उत्प्रेरकीय विषाक्तता।

4. List and discuss the factors that affect the stability of complexes. संकुलों के स्थायित्व को प्रभावित करने वाले कारकों की विवेचना कीजिए।

5. What are Phosphazenes ? Give their general formula. Write their reactions with : फॉस्फेजीन्स क्या हैं ? इनका सामान्य सूत्र दीजिए। निम्न के साथ उनकी क्रियाएँ लिखिए—(a) NaSCN , (b) $\text{C}_6\text{H}_5\text{MgBr}$, (c) NaF , (d) NH_3 .