

**A-0546**

**Total Pages : 6**

**Roll No. ....**

**BSCCH-301/CH-09**

**Bachelor of Science (BSC)**

**(Inorganic Chemistry-III)**

**3rd Year Examination, Session December 2024**

**Time : 2:00 Hrs.**

**Max. Marks : 35**

**Note :-** This paper is of Thirty Five (35) marks divided into Two (02) Sections 'A' and 'B'. Attempt the questions contained in these Sections according to the detailed instructions given therein. *Candidates should limit their answers to the questions on the given answer sheet. No additional (B) answer sheet will be issued.*

**नोट :-** यह प्रश्न-पत्र पैंतीस (35) अंकों का है, जो दो (02) खण्डों 'क' तथा 'ख' में विभाजित है। प्रत्येक खण्ड में दिए गए विस्तृत निर्देशों के अनुसार ही प्रश्नों को हल करना है। *परीक्षार्थी अपने प्रश्नों के उत्तर दी गई उत्तर-पुस्तिका तक ही सीमित रखें। कोई अतिरिक्त (बी) उत्तर-पुस्तिका जारी नहीं की जायेगी।*

## Section-A

(खण्ड-क)

### Long Answer Type Questions

(दीर्घ उत्तरीय प्रश्न)

$2 \times 9\frac{1}{2} = 19$

**Note :-** Section 'A' contains Five (05) Long-answer type questions of Nine and Half ( $9\frac{1}{2}$ ) marks each. Learners are required to answer any *two* (02) questions only.

**नोट :-** खण्ड 'क' में पाँच (05) दीर्घ उत्तरीय प्रश्न दिये गये हैं, प्रत्येक प्रश्न के लिए साढ़े नौ ( $9\frac{1}{2}$ ) अंक निर्धारित हैं। शिक्षार्थियों को इनमें से केवल दो (02) प्रश्नों के उत्तर देने हैं।

1. What is the Orgel diagram ? Give the limitation of the Orgel diagram. Draw the Orgel diagram for  $d^1$  ion in both tetrahedral and octahedral fields.

ऑर्गल आरेख क्या है ? ऑर्गल आरेख की सीमाएँ बताइए।  $d^1$  आयन के लिए टेट्राहेड्रल और ऑक्टाहेड्रल क्षेत्र में ऑर्गल आरेख चित्रित कीजिए।

2. Define HSAB principle. Discuss the applications of hard-soft acid-base principle.

HSAB सिद्धान्त को परिभाषित कीजिए। हार्ड-सॉफ्ट एसिड-बेस सिद्धान्त के अनुप्रयोगों पर चर्चा कीजिए।

3. Define organometallic compounds. Discuss their nomenclature and classifications based on their bonding and structure.

ऑर्गानोमेटालिक यौगिकों को परिभाषित कीजिए। इनके नामकरण और संरचना और सम्बन्ध के आधार पर वर्गीकरण पर चर्चा कीजिए।

4. Define the crystal field stabilization energy (CFSE). Discuss the crystal field splitting in Octahedral and tetrahedral complexes.

क्रिस्टल फील्ड स्थिरीकरण ऊर्जा (CFSE) को परिभाषित कीजिए। ऑक्टाहेड्रल और टेट्राहेड्रल जटिलों में क्रिस्टल फील्ड स्प्लिटिंग पर चर्चा कीजिए।

5. Attempt any *two* of the following

- (a)  $\pi$ -bonding theory for trans effect.
- (b) Discuss the structure of myoglobin.
- (c) What are Silicones ? How are cross-linked silicones prepared ?

निम्नलिखित में से कोई दो प्रश्नों का उत्तर दीजिए :

- (अ) ट्रांस प्रभाव के लिए  $\pi$ -बॉन्डिंग सिद्धान्त।
- (ब) मायोग्लोबिन की संरचना पर चर्चा कीजिए।
- (स) सिलिकोन क्या हैं ? क्रॉस-लिंकड सिलिकोन कैसे तैयार किए जाते हैं ?

## Section-B

(खण्ड-ख)

### Short Answer Type Questions

(लघु उत्तरीय प्रश्न)

4×4=16

**Note :-** Section 'B' contains Eight (08) Short-answer type questions of Four (04) marks each. Learners are required to answer any *four* (04) questions only.

**नोट :-** खण्ड 'ख' में आठ (08) लघु उत्तरीय प्रश्न दिये गये हैं, प्रत्येक प्रश्न के लिए चार (04) अंक निर्धारित हैं। शिक्षार्थियों को इनमें से केवल **चार (04)** प्रश्नों के उत्तर देने हैं।

1. What is the spectrochemical series ? Discuss its significance in determining the electronic spectra transition metal complexes.

स्पेक्ट्रोकेमिकल श्रेणी क्या है ? संक्रमण धातु यौगिकों के इलेक्ट्रॉनिक स्पेक्ट्रा निर्धारित करने में इसके महत्व पर चर्चा कीजिए।

2. Discuss the Gouy method for the measurement of magnetic susceptibility.

मैग्नेटिक ससिस्टिबिलिटी (चुम्बकीय संदिग्धता) मापने के लिए गूई विधि पर चर्चा कीजिए।

3. What is nitrogen fixation ? Why is it important for living organisms ?

नाइट्रोजन फिक्सेशन क्या है ? यह जीवित जीवों के लिए क्यों महत्वपूर्ण है ?

4. Discuss the uses of silicones in industrial applications.

औद्योगिक अनुप्रयोगों में सिलिकोन के उपयोगों पर चर्चा कीजिए।

5. What is meant by symbiosis in the context of acid-base interactions ? Give an example.

एसिड-बेस इंटरएक्शन (संश्लेषण) के संदर्भ में सिम्बायोसिस का क्या अर्थ है ? एक उदाहरण दीजिए।

6. Derive the relationship between stepwise stability constant and overall stability constant.

स्टेपवाइज स्थिरता स्थिरांक और कुल स्थिरता स्थिरांक के बीच सम्बन्ध व्युत्पन्न कीजिए।

7. The magnetic moment of  $[\text{Fe}(\text{H}_2\text{O})_6]^{3+}$  is 5.92 B.M., and that of  $[\text{Fe}(\text{CN})_6]^{3-}$  is 1.73 B.M. Explain on the basis of crystal field theory.

$[\text{Fe}(\text{H}_2\text{O})_6]^{3+}$  का चुम्बकीय पल 5.92 B.M. है और  $[\text{Fe}(\text{CN})_6]^{3-}$  का चुम्बकीय पल 1.73 B.M. है। क्रिस्टल फील्ड थ्योरी के आधार पर इसे समझाइए।

8. Explain why crystal field splitting energy (CFSE) for  $[\text{CoF}_6]^{3-}$  is  $-0.4 \Delta_0$  and  $[\text{Co}(\text{H}_2\text{O})_6]^{+3}$  is  $2.4 \Delta_0$ , even though both the complexes have the same metal ions.

$[\text{CoF}_6]^{3-}$  के लिए क्रिस्टल फील्ड स्प्लिटिंग ऊर्जा (CFSE)  $-0.4 \Delta_0$  है और  $[\text{Co}(\text{H}_2\text{O})_6]^{+3}$  के लिए  $2.4 \Delta_0$  है, जबकि दोनों जटिलों में वही धातु आयन हैं। इसका स्पष्टीकरण दीजिए।

\*\*\*\*\*