3. (a) Explain the synthesis, stability and decomposition pathways of alkyl and aryl compounds of transition metals. 7

संक्रमण धातुओं के एल्किल और एरिल यौगिकों के संश्लेषण, स्थायित्व और अपघटन मार्गों को समझाइए ।

(b) Describe fluxionality in organometallic compounds. Explain dynamic equilibria in $\eta^2$-olefin and $\eta^3$-allyl complexes. 7

ऑर्गेनोमेटैलिक यौगिकों में फ्लक्सियोनैलिटी का वर्णन कीजिए । $\eta^2$-ओलेफिन और $\eta^3$-एलिल कॉम्प्लेक्स में गतिशील साम्यावस्था को समझाइए ।

## Section B ( खण्ड 'ब' )

4. (a) Explain the bonding, preparation and properties of transition metal alkene complexes with suitable examples. 7



No. of Printed Pages : 08 Roll No. .....

# 55523

## M.Sc. (NEP-2020) EXAMINATION, 2026

(Fourth Semester)

CHEMISTRY

Inorganic Chemistry Special-III

*Time :* 3 *Hours*] [*Maximum Marks :* 70

Before answering the question-paper, candidates must ensure that they have been supplied with correct and complete question-paper. No complaint, in this regard will be entertained after the examination.

**Note** : Attempt *Five* questions in all, selecting *one* question from each Section. Q. No. **1** is compulsory. All questions carry equal marks.

प्रत्येक खण्ड में से **एक** प्रश्न चुनते हुए, कुल **पाँच** प्रश्नों के उत्तर दीजिए । प्रश्न क्र. **1** अनिवार्य है । सभी प्रश्नों के अंक समान हैं ।

## Compulsory Question ( अनिवार्य प्रश्न )

**1.** (a) What is an isolobal analogy ?

आइसोलोबल एनालॉजी क्या है ?

(b) What are π-complexes ? Give two examples.

π-कॉम्प्लेक्स क्या हैं ? दो उदाहरण दीजिए ।

(c) What are Metal Carbenes ? Give one example.

मेटल कार्बीन क्या हैं ? एक उदाहरण दीजिए ।

(d) Define supramolecular chemistry.

सुपरमॉलिक्यूलर केमिस्ट्री को परिभाषित कीजिए ।

(e) Explain the term self-assembly with one example.

सेल्फ-असेंबली (स्व-संयोजन) शब्द को एक उदाहरण सहित समझाइए ।



(f) What are dienyl complexes ?

डाइएनिल कॉम्प्लेक्स क्या हैं ?

(g) Explain the nature of bonding in metal carbene complexes. **2+2+2+2+2+2+2=14**

मेटल कार्बीन कॉम्प्लेक्स में बॉन्डिंग की प्रकृति को समझाइए ।

## Section A ( खण्ड 'अ' )

**2.** (a) Discuss the 18-electron rule in organometallic chemistry. Give examples. **7**

ऑर्गेनोमेटैलिक केमिस्ट्री में 18-इलेक्ट्रॉन नियम पर चर्चा कीजिए । उदाहरण दीजिए ।

(b) Define organometallic compounds. Classify them based on bond types. **7**

ऑर्गेनोमेटैलिक यौगिकों को परिभाषित कीजिए । बॉन्ड के प्रकारों के आधार पर उनका वर्गीकरण कीजिए ।

(b) Write detailed notes on transport processes, carrier design and self-assembly in supramolecular chemistry. 7

सुपरमॉलिक्यूलर केमिस्ट्री में परिवहन प्रक्रियाओं, वाहक डिजाइन और सेल्फ-असेंबली पर विस्तृत टिप्पणी लिखिए ।

❖❖❖❖❖❖❖



संक्रमण धातु एल्कीन कॉम्प्लेक्स की बॉन्डिंग, निर्माण और गुणों को उपयुक्त उदाहरणों सहित समझाइए ।

(b) Discuss transition metal alkyne complexes and explain their structural features and bonding. 7

संक्रमण धातु एल्काइन कॉम्प्लेक्स पर चर्चा कीजिए और उनकी संरचनात्मक विशेषताओं तथा बॉन्डिंग को समझाइए ।

**5.** Explain nucleophilic and electrophilic attack on ligands in transition metal π-complexes and their importance in organic synthesis. **14**

संक्रमण धातु π-कॉम्प्लेक्स में लिगैंड्स पर न्यूक्लियोफिलिक और इलेक्ट्रोफिलिक आक्रमण तथा कार्बनिक संश्लेषण में उनके महत्व को समझाइए ।

## Section C ( खण्ड 'स' )

**6.** (a) Discuss the synthesis, bonding and structures of metal alkylidene (carbene) complexes. **7**

मेटल एल्किलिडीन (कार्बीन) कॉम्प्लेक्स के संश्लेषण, बॉन्डिंग और संरचनाओं पर चर्चा कीजिए ।

(b) Describe transition metal carbyne complexes. Explain their bonding, synthesis and applications. **7**

संक्रमण धातु कार्बीन कॉम्प्लेक्स का वर्णन कीजिए। उनकी बॉन्डिंग, संश्लेषण और अनुप्रयोगों को समझाइए ।

**7.** Write notes on nucleophilic and electrophilic reactions of ligands in metal-carbon multiple bond compounds with suitable examples. **14**

मेटल-कार्बन बहु-बंध यौगिकों में लिगैंड्स की न्यूक्लियोफिलिक और इलेक्ट्रोफिलिक अभिक्रियाओं पर उपयुक्त उदाहरणों सहित टिप्पणी लिखिए ।



## Section D ( खण्ड 'द' )

**8.** (a) Discuss molecular recognition and molecular receptors for anionic substrates. **7**

ऋणायनिक सबस्ट्रेट्स के लिए आण्विक पहचान और आण्विक रिसेप्टर्स पर चर्चा कीजिए ।

(b) Describe the design and synthesis of co-receptor molecules and explain the concept of multiple recognition. **7**

सह-रिसेप्टर अणुओं के डिजाइन और संश्लेषण का वर्णन कीजिए, तथा बहु-पहचान की अवधारणा को समझाइए ।

**9.** (a) Explain supramolecular reactivity and catalysis with suitable examples. **7**

सुपरमॉलिक्यूलर अभिक्रियाशीलता और उत्प्रेरण को उपयुक्त उदाहरणों सहित समझाइए ।