

**94101**

**B. Sc. Chemistry 6th Semester  
Examination – December, 2024**

**INORGANIC CHEMISTRY**

**Paper : CH-601/CH-304**

**Time : Three Hours ]**

**[ Maximum Marks : 29**

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

*प्रश्नों के उत्तर देने से पहले परीक्षार्थी यह सुनिश्चित कर लें कि उनको पूर्ण एवं सही प्रश्न-पत्र मिला है। परीक्षा के उपरान्त इस संबंध में कोई भी शिकायत नहीं सुनी जायेगी।*

**Note :** Attempt *five* questions in all, selecting *one* question from each Section. Question No. 1 is *compulsory*. Marks are shown against each question.

प्रत्येक खण्ड से एक प्रश्न चुनते हुए, कुल पाँच प्रश्नों के उत्तर दीजिए। प्रश्न संख्या 1 अनिवार्य है। प्रत्येक प्रश्न के अंक उसके सामने दिये गये हैं।

1. (a) What is Ziegler Natta Catalyst ? 1

जिग्लर नट्टा उत्प्रेरक क्या है ?

(b) Name *two* border line acids. 1

दो सीमा रेखा अम्लों के नाम बताइए।

- (c) Define soft base with *one* example. 1  
 एक उदाहरण के साथ नरम क्षार को परिभाषित करें।
- (d) Name *three* essential trace elements. 1  
 तीन आवश्यक ट्रेस तत्वों के नाम बताइए।
- (e) Define Silicone resins. 1  
 सिलिकॉन रेजिन को परिभाषित करें।

### SECTION - A

#### खण्ड - अ

2. (a) Define Hapticity. Explain the classification of organometallic compounds on the basis of hapticity. 3  
 हैप्टिसिटी को परिभाषित करें। हैप्टिसिटी के आधार पर ऑर्गेनोमेटैलिक यौगिकों के वर्गीकरण की व्याख्या करें।
- (b) What are the factors which increases the stability of metal-alkyl organometallic-compounds ? Explain. 3  
 वे कौन से कारक हैं जो धातु-ऐल्किल ऑर्गेनोमेटैलिक यौगिकों की स्थिरता को बढ़ाते हैं ? व्याख्या करें।
3. (a) Show whether the following compounds obey EAN rule or not : 3  
 $[Cr(CO)_6] \downarrow [Fe(CO)_5] \downarrow [V(CO)_6] \downarrow [Mo(CO)_6]$ ,  
 दिखाएँ कि निम्नलिखित यौगिक EAN नियम का पालन करते हैं या नहीं :  
 $\uparrow [Cr(CO)_6] \downarrow [Fe(CO)_5] \downarrow [V(CO)_6] \downarrow [Mo(CO)_6]$
- (b) Discuss the structure and binding in Trialkyl Aluminium Compounds. 3  
 ट्राइऐल्किल एल्युमिनियम यौगिकों में संरचना और बंधन पर चर्चा करें।

## SECTION – B

### खण्ड – ब

4. (a) What are soft acids and bases ? Give their important characteristics. 2  
नरम अम्ल और क्षार क्या हैं ? उनकी महत्त्वपूर्ण विशेषताएँ बताएँ।
- (b) Explain Lux-Flood concept of acids and bases. 2  
अम्लों और क्षारों की लक्स-फ्लड अवधारणा की व्याख्या करें।
- (c) Why  $BF_3$  is less acidic than  $BCl_3$ . 2  
 $BCl_3$  से  $BF_3$  कम अम्लीय क्यों है ?
5. (a) What is Pearson's HSAB principle ? What are the various limitations of this principle ? 3  
पियर्सन का HSAB सिद्धांत क्या है ? इस सिद्धांत की विभिन्न सीमाएँ क्या हैं ?
- (b) What is Symbiosis ? Explain with examples. 3  
सहजीवन क्या है ? उदाहरणों के साथ समझाएँ।

## SECTION – C

### खण्ड – स

6. (a) Explain  $Na^+ - K^+$  pump in detail. 3  
 $Na^+ - K^+$  पंप की विस्तार से व्याख्या करें।
- (b) What is Nitrogenase ? What role does it play in Nitrogen Fixation ? 3  
नाइट्रोजिनेस क्या है ? यह नाइट्रोजन स्थिरीकरण में क्या भूमिका निभाता है ?

7. (a) Discuss the basic structure of hemoglobin and myoglobin. 3  
हीमोग्लोबिन और मायोग्लोबिन की मूल संरचना पर चर्चा करें।

(b) What are essential bulk and trace elements ? Discuss their biological role. 3

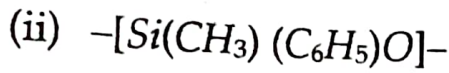
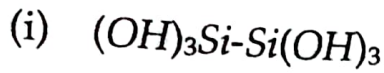
आवश्यक प्रकाय और ट्रेस तत्व क्या हैं ? उनकी जैविक भूमिका पर चर्चा करें।

### SECTION - D

#### खण्ड - द

8. (a) Give IUPAC names of the following : 1 + 1 = 2

निम्नलिखित के IUPAC नाम बताइए :



(b) Write short note on silicone elastomers. 2

सिलिकॉन इलास्टोमर्स पर संक्षिप्त टिप्पणी लिखें।

(c) How are cyclic silicones prepared ? 2

चक्रीय सिलिकॉन कैसे तैयार किए जाते हैं ?

9. (a) What are Silicones ? Discuss the important properties of silicones. 3

सिलिकॉन क्या हैं ? सिलिकॉन के महत्वपूर्ण गुणों पर चर्चा करें।

(b) Discuss  $d\pi-p\pi$  bonding in cyclotriphosphazene. 3

साइक्लोत्राइफॉस्फेजीन में  $d\pi-p\pi$  बॉन्डिंग पर चर्चा करें।

Roll No. ....

16 (M)

**94102**

**B. Sc. Chemistry 6th Semester  
Examination – December, 2024**

**PHYSICAL CHEMISTRY**

**Paper : CH-602/CH-305**

**Time : Three Hours ]**

**[ Maximum Marks : 29**

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

*प्रश्नों के उत्तर देने से पहले परीक्षार्थी यह सुनिश्चित कर लें कि उनको पूर्ण एवं सही प्रश्न-पत्र मिला है। परीक्षा के उपरान्त इस संबंध में कोई भी शिकायत नहीं सुनी जायेगी।*

**Note :** Attempt *five* questions in all, selecting *one* question from each Section. Question No. 1 is *compulsory*. Marks are indicated against each question.

प्रत्येक खण्ड से एक प्रश्न चुनते हुए, कुल पाँच प्रश्नों के उत्तर दीजिए। प्रश्न सं० 1 अनिवार्य है। प्रत्येक प्रश्न का अंक उसके सामने दिया गया है।

1. (a) What are Electromagnetic radiations ?  $1 \times 5 = 5$

विद्युत चुम्बकीय विकिरण क्या है ?

(b) What are Photo-Inhibitors ?

फोटो-इनहिबिटर क्या है ?

(c) Define Molality.

मोलैलिटी को परिभाषित करें।

(d) What is Reverse Osmosis ?

रिवर्स ऑस्मोसिस क्या है ?

(e) Define Metastable equilibrium.

मेटास्टेबल साम्य को परिभाषित करें।

## SECTION - A

### खण्ड - अ

2. (a) Briefly explain Franck-Condon-Principle. 4

फ्रैंक-कॉन्डन-सिद्धांत की संक्षेप में व्याख्या करें।

(b) What is Born Oppenheimer approximation ? What is its use in molecular spectroscopy ? 2

बोर्न ओपेनहाइमर सन्निकटन क्या है ? आणविक स्पेक्ट्रोस्कोपी में इसका क्या उपयोग है ?

3. (a) What are selection rules for electronic transition in Electronic Spectroscopy ? 4

इलेक्ट्रॉनिक स्पेक्ट्रोस्कोपी में इलेक्ट्रॉनिक संक्रमण के लिए चयन नियम क्या हैं ?

(b) Explain the intensity of electronic bands on the basis of electronic transition. 2

इलेक्ट्रॉनिक संक्रमण के आधार पर इलेक्ट्रॉनिक बैंड की तीव्रता की व्याख्या करें।

## SECTION – B

### खण्ड – ब

4. (a) What is Lambert's Beer's Law ? What are its limitations ? 3

लैम्बर्ट्स बीयर का नियम क्या है ? इसकी सीमाएँ क्या हैं ?

(b) What is an actinometer ? How does a Uranyl oxalate actinometer work ? 3

एक्टिनोमीटर क्या है ? यूरेनिल ऑक्सालेट एक्टिनोमीटर कैसे काम करता है ?

5. (a) Draw Jablonski's diagram. Discuss the radiative and non-radiative transition, fluorescence, phosphorescence, IC and ISC. 4

जैब्लॉन्स्की का आरेख बनाइए। विकिरण और गैर-विकिरण संक्रमण, प्रतिदीप्ति, फॉस्फोरेसेंस, IC और ISC पर चर्चा करें।

(b) Write a note on Photosensitization, giving *one* example. 2

फोटोसेंसिटाइजेशन पर एक नोट लिखें, एक उदाहरण दीजिए।



## SECTION - C

### खण्ड - स

6. (a) 5% aqueous solution of compound at  $100^{\circ}\text{C}$  has vapour pressure of 700 mm of Hg. Calculate molecular weight of solute. 3

$100^{\circ}\text{C}$  पर यौगिक के 5% जलीय घोल में 700 मिमी Hg का वाष्प दाब है। विलेय के आणविक भार की गणना करें।

- (b) Define Raoult's law. How will you derive thermodynamically an expression for the relative lowering of vapour pressure? 3

राउल्ट के नियम को परिभाषित करें। आप वाष्प दाब के सापेक्ष कम होने के लिए ऊष्मागतिकी रूप से एक व्यंजक कैसे प्राप्त करेंगे ?

7. (a) Define Osmosis and Osmotic pressure. How is Osmotic pressure measured experimentally by Berkeley and Hartley's method? 3

ऑस्मोसिस और ऑस्मोटिक दाब को परिभाषित करें। बर्कले और हार्टले की विधि द्वारा ऑस्मोटिक दाब को प्रयोगात्मक रूप से कैसे मापा जाता है ?

- (b) Derive thermodynamically the relationship between depression in freezing point of a solution and mole fraction of the dissolved solute. 3

किसी विलयन के हिमांक में अवनमन तथा विलेय के मोल-अंश के बीच ऊष्मागतिकीय रूप से संबंध व्युत्पन्न करें।

## SECTION – D

### खण्ड – द

8. Discuss the phase diagram of water system. 6

जल प्रणाली के चरण आरेख पर चर्चा करें।

9. (a) Derive Gibbs phase rule, define the terms involved in it. 3

गिब्स फेज नियम व्युत्पन्न करें, इसमें शामिल पदों को परिभाषित करें।

(b) Describe the following terms in the phase equilibria : 3

फेज संतुलन में निम्नलिखित पदों का वर्णन करें :

(i) Eutectic point

यूटेक्टिक बिंदु

(ii) Cryohydric point

क्रायोहाइड्रिक बिंदु

---

Roll No. ....

**94103**

**B. Sc. Chemistry 6th Semester  
Examination – December, 2024**

**ORGANIC CHEMISTRY**

**Paper : CH-603/CH-306**

**Time : Three Hours ]**

**[ Maximum Marks : 30**

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

*प्रश्नों के उत्तर देने से पहले परीक्षार्थी यह सुनिश्चित कर लें कि उनको पूर्ण एवं सही प्रश्न-पत्र मिला है। परीक्षा के उपरान्त इस संबंध में कोई भी शिकायत नहीं सुनी जायेगी।*

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

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

1. (i) Define polymerization 1  
बहुलकीकरण को परिभाषित करें।
- (ii) Draw MO diagram of pyridine. 1  
पाइरीडीन का MO आरेख बनाएँ।

(iii) Define isoelectric point.

आइसोइलेक्ट्रिक बिंदु को परिभाषित करें।

(iv) Write *one* method of synthesis of sulphonamides. 1

सल्फोनामाइड्स के संश्लेषण की एक विधि लिखें।

(v) What do you mean by tautomerism ? 1

टॉटोमेरिज्म से आपका क्या अभिप्राय है ?

(vi) Which sugar is present in RNA ? 1

RNA में कौन-सी शर्करा मौजूद होती है ?

### SECTION - A

#### खण्ड - अ

2. (i) Draw and explain molecular diagram of pyrrole and pyridine. 3

पाइरोल और पाइरीडीन का आणविक आरेख बनाएँ और समझाएँ।

(ii) Why pyridine shows nucleophilic substitution reaction at position 2 and 4 ? 3

पाइरीडीन स्थिति 2 और 4 पर न्यूक्लियोफिलिक प्रतिस्थापन प्रतिक्रिया क्यों दिखाता है ?

3. (i) Explain the basicity order of pyrrole, pyridine and piperidine. 4

पाइरोल, पाइरीडीन और पाइपेरिडीन के मूल क्रम की व्याख्या करें।

(ii) Why furan undergoes the Diels Alder reaction readily ? 2

फ्यूरान डायल्स एल्डर प्रतिक्रिया से आसानी से क्यों गुजरता है ?

## SECTION – B

### खण्ड – ब

4. (i) Explain Fischer-Indole synthesis with complete mechanism. 3  
फिशर-इंडोल संश्लेषण को पूर्ण तंत्र के साथ समझाएँ।
- (ii) What happens when isoquinoline reacts with  $KMnO_4$  and Grignard reagent? 3  
जब आइसोक्विनोलिन  $KMnO_4$  और ग्रिगनार्ड अभिकर्मक के साथ अभिक्रिया करता है, तो क्या होता है ?
5. (i) Why electrophilic substitution in quinolone takes place under vigorous conditions than in pyridine? 3  
क्विनोलोन में इलेक्ट्रोफिलिक प्रतिस्थापन पाइरीडीन की तुलना में अधिक प्रबल परिस्थितियों में क्यों होता है ?
- (ii) Explain any *two* methods of preparation of thiols and thioethers. 3  
थायोल और थायोइथर बनाने की कोई दो विधियाँ बताएँ।

## SECTION – C

### खण्ड – स

6. (i) How will you synthesize ethyl acetoacetate from ethyl acetate and sodium ethoxide? Briefly explain keto-enol tautomerism in ethyl acetate. 3  
आप एथिल एसीटेट और सोडियम एथोक्साइड से एथिल एसीटोएसीटेट का संश्लेषण कैसे करेंगे ? एथिल एसीटेट में कीटो-एनोल टॉटोमेरिज्म की संक्षिप्त व्याख्या करें।
- (ii) Convert : 3  
रूपांतरित करें :
- (a) Diethyl malonate to isovaleric acid  
डाइएथिल मैलोनेट को आइसोवैलेरिक एसिड में
- (b) Diethyl malonate to *n*-butyric acid  
डाइएथिल मैलोनेट को *n*-ब्यूटिरिक एसिड में

7. (i) Differentiate between chain growth and step growth polymerization. 3  
 चेन ग्रोथ और स्टेप ग्रोथ पॉलीमेराइजेशन के बीच अंतर स्पष्ट करें।
- (ii) Write synthesis and application of : 3  
 संश्लेषण और अनुप्रयोग लिखें :
- (a) Phenol formaldehyde resins  
 फिनॉल फॉर्मेल्डिहाइड रेजिन
- (b) Urea formaldehyde resins  
 यूरिया फॉर्मेल्डिहाइड रेजिन

### SECTION – D

#### खण्ड – द

8. (i) Write short notes on :  
 निम्न पर संक्षिप्त टिप्पणी लिखें :
- (a) Denaturation of protein 2  
 प्रोटीन का विकृतीकरण
- (b) Double helical structure of DNA 2  
 DNA की दोहरी हेलिकल संरचना
- (ii) Differentiate between RNA and DNA 2  
 RNA और DNA के बीच अंतर स्पष्ट करें
9. (i) Describe the following :  
 निम्नलिखित का वर्णन करें :
- (a) Electrophoresis 2  
 वैद्युतकणसंचलन
- (b) Secondary structure of protein 2  
 प्रोटीन की द्वितीयक संरचना
- (ii) Describe any *two* methods of preparation of uracil. 2  
 यूरेसिल तैयार करने की कोई दो विधियाँ बताएँ।