

Roll No. ....

**92001**

**B. Sc. Chemistry 3rd Semester  
Examination – December, 2022**

**INORGANIC CHEMISTRY, CH-201**

**Paper : VIII**

*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. All questions carry equal marks.*

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

92001-6550-(P-7)(Q-9)(22)

P. T. O.

1. (a) Calculate the magnetic moment (spin only) of  $Fe^{+2}$  ion.  $1 \times 5 = 5$

$Fe^{+2}$  आयन के चुंबकीय क्षण (केवल स्पिन) की गणना करें।

- (b) Why are d-block called transition elements ?

d-ब्लॉक को संक्रमण तत्व क्यों कहा जाता है ?

- (c) Write IUPAC name of  $[Cr(en)_2Cl_2]Cl$ .

$[Cr(en)_2Cl_2]Cl$  का आईयूपीएसी नाम लिखें।

- (d) What is EAN rule ?

ईएन नियम क्या है ?

- (e) How do  $Ca_2SO_3$  solute behave in liquid  $SO_2$  (as an acid or a base) solvent ?

$Ca_2SO_3$  विलेय द्रव  $SO_2$  (अम्ल या क्षार के रूप में) विलायक में किस प्रकार व्यवहार करता है ?

## SECTION - A

### खण्ड - अ

2. (a) Describe the geometry of  $Ni(CO)_4$ . 2

$Ni(CO)_4$  के लिए ज्यामिति का वर्णन करें।

(b) Explain the properties of  $TiO_2$ . 2

$TiO_2$  के गुणों की व्याख्या करें।

(c) Discuss the anomalous high ionization energies of copper and chromium. 2

कॉपर और क्रोमियम की विषम उच्च आयनीकरण ऊर्जा पर चर्चा करें।

3. (a) Why do transition metals : 3

संक्रमण धातु क्यों करते हैं :

(i) Show variable oxidation states

प्रदर्शित परिवर्तनशील ऑक्सीकरण अवस्थाएँ

(ii) Give coloured and paramagnetic ions

रंगीन और अनुचुंबकीय आयन देता है

(b) How is  $VOCl_2$  prepared ? Give its important reactions. 3

$VOCl_2$  कैसे तैयार किया जाता है ? इसकी महत्वपूर्ण अभिक्रियाएँ दीजिए।

## SECTION - B

खण्ड - ब

4. (a) Discuss the variation of radii of atoms and ions of second and third transition series in comparison with first transition series. 3

प्रथम संक्रमण श्रेणी की तुलना में द्वितीय और तृतीय संक्रमण श्रेणी के परमाणुओं और आयनों की त्रिज्याओं की भिन्नता पर चर्चा कीजिए।

- (b) Why 3d series complexes are mainly high spin while 4d and 5d transition series complexes are of low spin ? 3

क्यों 3d शृंखला परिसर मुख्य रूप से उच्च स्पिन होते हैं जबकि 4d और 5d संक्रमण शृंखला परिसर कम स्पिन के होते हैं ?

5. (a) Compare the general behaviour of oxidation state of 4d and 5d transition series with 3d transition series. 3

4d और 5d संक्रमण श्रेणी की ऑक्सीकरण अवस्था के सामान्य व्यवहार की तुलना 3d संक्रमण श्रेणी से कीजिए।

(b) How do the stereochemistry of elements of 2nd and 3rd transition series differ from 1st transition series ? 3

दूसरी और तीसरी संक्रमण शृंखला के तत्वों की स्टीरियोकेमिस्ट्री पहली संक्रमण शृंखला से कैसे भिन्न होती है ?

### SECTION – C

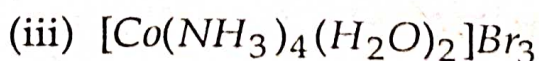
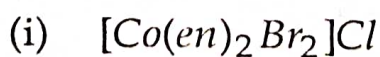
#### खण्ड – स

6. (a) What are basic postulates of Werner's coordination theory ? How does it account for non-ionic nature of  $CoCl_3 \cdot 3H_2O$  complex ? 3

वर्नर के समन्वय सिद्धांत के मूलभूत अभिधारणा क्या हैं ? कैसे इसके कॉम्प्लेक्स  $CoCl_3 \cdot 3H_2O$  की गैर-आयनिक प्रकृति के लिए गणना करेंगे ?

(b) Give IUPAC names of the following complexes : 3

निम्नलिखित कॉम्प्लेक्सेस के आईयूपीएसी नाम दीजिए :



7. (a) Why is  $[\text{Co}(\text{NH}_3)_6]^{+3}$  diamagnetic while  $[\text{CoF}_6]^{3-}$  is paramagnetic ? 3  
 $[\text{Co}(\text{NH}_3)_6]^{+3}$  प्रतिकुंबकीय जबकि  $[\text{CoF}_6]^{3-}$  प्रतिकुंबकीय क्यों है ?

(b) Write the following : 3

निम्नलिखित लिखें :

(i) Ionisation isomer of  $[\text{Pt}(\text{NH}_3)_4\text{Cl}_2]\text{Br}_2$

$[\text{Pt}(\text{NH}_3)_4\text{Cl}_2]\text{Br}_2$  का आयनन समावयवी

(ii) Linkage isomer of  $[\text{Co}(\text{NH}_3)_5\text{NO}_2]\text{Cl}_2$

$[\text{Co}(\text{NH}_3)_5\text{NO}_2]\text{Cl}_2$  का लिंकेज आइसोमर

(iii) Coordination isomer of  $[\text{Co}(\text{NH}_3)_6][\text{Cr}(\text{CN})_6]$

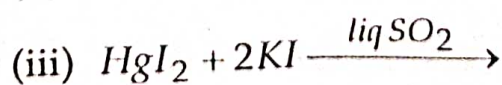
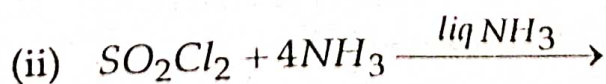
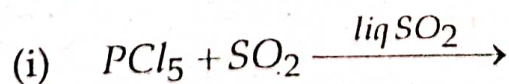
$[\text{Co}(\text{NH}_3)_6][\text{Cr}(\text{CN})_6]$  का समन्वय समावयवी

### SECTION - D

खण्ड - द

8. (a) Complete the reactions : 3

अभिक्रियाओं को पूरा करें :



(b) What are non-aqueous solvents ? Discuss their classifications. 3

गैर-जलीय सॉल्वेंट्स क्या हैं ? उनके वर्गीकरण की चर्चा कीजिए।

9. (a) Discuss the important advantages of liquid  $SO_2$  as solvent inspite of its toxic nature. 3

द्रव  $SO_2$  के विषाक्त प्रकृति के बावजूद विलायक के रूप में महत्वपूर्ण लाभों की चर्चा करें।

(b) Explain why : 3

समझाइए क्यों :

(i)  $AgI$  is soluble in  $liq.NH_3$  but insoluble in water.

$AgI$ ,  $liq.NH_3$  में घुलनशील है लेकिन जल में अघुलनशील है।

(ii) Sodium metal solution in  $liq.NH_3$  is blue in colour, paramagnetic and highly reducing in nature.

सोडियम धातु का विलयन  $liq.NH_3$  में नीले रंग का, अनुचुम्बकीय और अत्यधिक अपचायक प्रकृति का होता है।

Roll No. ....

**92002**

**B. Sc. Chemistry 3rd Semester  
Examination – December, 2022**

**PHYSICAL CHEMISTRY, CH-202**

**Paper : IX**

*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 का चयन करते हुए, कुल पाँच प्रश्नों के उत्तर दीजिए। प्रश्न संख्या 1 अनिवार्य है। सभी प्रश्नों के समान अंक हैं।*



1. (a) Define heat capacity.

1 × 6 = 6

ऊष्माधारिता को परिभाषित कीजिए।

(b) What is inversion temperature ?

उत्क्रमण तापमान क्या है ?

(c) State Hess law of constant heat summation.

स्थिर ऊष्मा योग का हेस नियम बताएँ।

(d) What is chemical potential ?

रासायनिक विभव क्षमता क्या है ?

(e) What do you mean by salting out effect ?

सॉल्टिंग आउट इफेक्ट से आप क्या समझते हैं ?

(f) What is isochore ?

समआयतनिक रेखा क्या है ?

## SECTION – A

खण्ड – अ

2. (a) Define :

परिभाषित कीजिए :

(i) Reversible process

प्रतिवर्ती प्रक्रिया

92002-6550-(P-7)(Q-9)(22) ( 2 )

(ii) Enthalpy

एन्थैल्पी

(iii) State function

स्टेट फंक्शन

(iv) Joule's law

जूल का नियम

(b) State and explain first law of thermodynamics. 2

ऊष्मागतिकी का पहला नियम बताएँ और समझाएँ।

3. (a) Differentiate between intensive and extensive properties by giving examples. 2

उदाहरण देकर इन्टेंसिव और एक्सटेंसिव गुणों में अंतर स्पष्ट कीजिए।

(b) Derive an expression for molar heat capacities  $C_p$  and  $C_v$ . 4

मोलर ताप क्षमता  $C_p$  और  $C_v$  के लिए एक अभिव्यक्ति व्युत्पन्न करें।

## SECTION – B

खण्ड – ब

4. (a) Describe :

2

वर्णन करें :

(i) Enthalpy of Neutralization

न्यूट्रलाइजेशन की एन्थैल्पी

(ii) Standard enthalpy of formation

निर्माण की मानक एन्थैल्पी

(b) Derive an expression for workdone during the isothermal reversible expansion of an ideal gas. 4

एक आदर्श गैस के समतापीय उत्क्रमणीय प्रसार के दौरान किए गए कार्य के लिए व्यंजक व्युत्पन्न कीजिए।

5. (a) State and derive Kirchoff's equation. 4

किरचॉफ समीकरण को बताइए और व्युत्पन्न कीजिए।

(b) How can you calculate the enthalpy change of a reaction using bond energy data ? 2

बांड ऊर्जा डेटा का उपयोग करके आप प्रतिक्रिया के एन्थैल्पी परिवर्तन की गणना कैसे कर सकते हैं ?

### SECTION - C

#### खण्ड - स

6. (a) Describe Le-Chatelier's principle and its applications. 3

ला-शातैलिए का नियम और उसके अनुप्रयोगों का वर्णन कीजिए।

(b) Describe the thermodynamic derivation of law of chemical equilibrium. 3

रासायनिक साम्य के नियम की ऊष्मागतिक व्युत्पत्ति का वर्णन कीजिए।

7. Describe the Clausius-Clapeyron equation in integrated form and its applications. 6

क्लॉसियस-क्लैपेरोन समीकरण का समाकलन रूप में वर्णन कीजिए और इसके अनुप्रयोगों का वर्णन कीजिए।

### SECTION – D

#### खण्ड – द

8. (a) State and derive Nernst distribution law. 4

नेन्सर्ट वितरण नियम को बताइए और व्युत्पन्न कीजिए।

- (b) How distribution law can be applied to determine the degree of hydrolysis of aniline hydrochloride ?

2

एनिलिन हाइड्रोक्लोराइड के हाइड्रोलिसिस की डिग्री निर्धारित करने के लिए वितरण नियम कैसे लागू किया जा सकता है ?

9. (a) Derive modified expression of distribution law when solute undergoes dissociation. 3

वितरण नियम की संशोधित अभिव्यक्ति प्राप्त करें जब विलेय वियोजन से गुजरता है।

(b) Why multi-step extraction is more economical than single-step extraction? 3

मल्टी-स्टेप एक्सट्रैक्शन, सिंगल-स्टेप एक्सट्रैक्शन से अधिक लाभकारी क्यों है ?

---

Roll No. ....

**92003**

**B. Sc. Chemistry 3rd Semester  
Examination – December, 2022**

**ORGANIC CHEMISTRY, CH-203**

**Paper : X**

*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. All questions carry equal marks.*

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

1. (a) How can you convert ethylene into ethylene glycol ?

आप एथिलीन को एथिलीन ग्लाइकोल में कैसे परिवर्तित कर सकते हैं ?

(b) Why phenols do not undergo substitution of -OH group like alcohols ?

फेनोल अल्कोहल की तरह -OH समूह के प्रतिस्थापन से क्यों नहीं गुजरते हैं ?

(c) What is Molar absorptivity ?

मोलर अवशोषकता क्या है ?

(d) What are auxochromes ? Give example.

ऑक्सोक्रोम क्या हैं ? उदाहरण दीजिए।

(e) What is Hunsdiecker reaction ?

हुंस्डीकर प्रतिक्रिया क्या है ?

1 × 5 = 5

## SECTION - A

खण्ड - अ

2. (a) Explain Bouveault-Blanc reduction.

2

बूवो ब्लांक रिडक्शन की व्याख्या कीजिए।



(b) Describe the mechanism of base catalysed ring opening of epoxides. 2

एपॉक्साइड्स के बेस उत्प्रेरित ओपनिंग वलय तंत्र का वर्णन करें।

(c) Write any *two* methods of preparation of alcohols. 2

ऐल्कोहॉल बनाने की कोई दो विधियाँ लिखिए।

3. Explain with mechanism :

क्रियाविधि सहित समझाइए :

(i) Pinacol-Pinacolone rearrangement 3

पिनाकोल-पिनाकोलोन पुनर्व्यवस्था

(ii) Oxidative cleavage of glycols with periodic acid 3

आवर्ती अम्ल के साथ ग्लाइकोल का ऑक्सीडेटिव विदलन

### SECTION – B

#### खण्ड – ब

4. (a) Describe with mechanism : 4

तंत्र के साथ वर्णन करें :

(i) Reimer-Tiemann reaction

रीमर-टीमान अभिक्रिया

(ii) Kolbe's reaction

कोल्बे की अभिक्रिया

(b) Write any *two* methods of preparation of phenols.

2

फीनॉल बनाने की कोई दो विधियाँ लिखिए।

5. (a) Explain the acidity order among the following : 2

O-cresol, m-cresol, p-cresol and phenol.

निम्नलिखित में अम्लता क्रिया क्रम की व्याख्या कीजिए :

O-क्रेसॉल, m-क्रेसॉल, p-क्रेसॉल और फीनॉल।

(b) Describe Claisen rearrangement with mechanism.

2

क्रियाविधि के साथ क्लेसन पुनर्विन्यास का वर्णन कीजिए।

(c) Why phenols are more acidic than alcohols ? 2

एल्कोहल की तुलना में फीनॉल अधिक अम्लीय क्यों हैं ?

## SECTION – C

खण्ड – स

6. (a) Describe :

3

वर्णन करें :

(i) Chromophores

क्रोमोफोरस

(ii) Bathochromic shift

बाथोक्रोमिक शिफ्ट

(b) Explain :

3

समझाइए :

(i) Beer-Lambert's law

बीयर-लैम्बर्ट का नियम

(ii) Hypsochromic shift

हिप्सोक्रोमिक शिफ्ट

7. (a) Explain the effect of polar solvent on different electronic transitions in UV spectroscopy. 3

UV स्पेक्ट्रोस्कोपी में विभिन्न इलेक्ट्रॉनिक संक्रमणों पर ध्रुवीय विलायक के प्रभाव की व्याख्या करें।

(b) Describe the important applications of UV spectroscopy. 3

UV स्पेक्ट्रोस्कोपी के महत्वपूर्ण अनुप्रयोगों का वर्णन करें।

## SECTION - D

खण्ड - द

8. (a) Explain the effect of substitution on acidity of carboxylic acids. 2

कार्बोक्सिलिक अम्लों की अम्लता पर प्रतिस्थापन के प्रभाव की व्याख्या कीजिए।

- (b) Write any *two* methods of preparation of amides. 2

ऐमाइड बनाने की कोई दो विधियाँ लिखिए।

- (c) Which acid derivative is most reactive towards nucleophilic substitution reactions ? Give reason with your answer. 2

न्यूक्लियोफिलिक प्रतिस्थापन प्रतिक्रियाओं के प्रति कौन-सा एसिड व्युत्पन्न सबसे अधिक क्रियाशील है ? अपने उत्तर के साथ कारण दीजिए।

9. (a) Why carboxylic acids are stronger acids than phenols ? 2

कार्बोक्सिलिक एसिड फिनॉल की तुलना में अधिक मजबूत एसिड क्यों हैं ?

(b) Illustrate the mechanism of hydrolysis of ethylacetate in acidic medium. 2

अम्लीय माध्यम में एथिलैसेटेट के हाइड्रोलिसिस के तंत्र का वर्णन करें।

(c) Describe Hell-Volhard-Zelinsky reaction. 2

हेल-वोल्हार्ड-जेलिंस्की अभिक्रिया का वर्णन कीजिए।

---