

Roll No. ....

**91004**

**B. Sc. (Pass Course) 1st Semester**

**Examination – December, 2022**

**CHEMISTRY (INORGANIC)**

**Paper : P-I**

**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. Answer the following :

1 × 6 = 6

निम्नलिखित के उत्तर दीजिए :

(a) What is  $(n + l)$  rule ?

$(n + l)$  नियम क्या है ?

- (b) What is screening effect ?  
स्क्रीनिंग प्रभाव क्या है ?
- (c) What is electronegativity ?  
इलेक्ट्रोनिगेटिविटी क्या है ?
- (d) Draw the structure of SF<sub>4</sub> molecule.  
SF<sub>4</sub> अणु की संरचना बनाइए।
- (e) What are semiconductors ?  
अर्धचालक क्या हैं ?
- (f) What is Polarizability ?  
ध्रुवीकरण क्या है ?

### SECTION – A

#### खण्ड – अ

2. (a) Write all sets of quantum numbers for the following : 3  
निम्नलिखित के लिए क्वांटम संख्याओं के सभी सेट लिखें :  
(i)  $n = 1, l = 0$   
(ii)  $n = 3, l = 2$   
(iii)  $n = 4, l = 3$
- (b) State and explain Heisenberg uncertainty principle. 3  
हाइजेनबर्ग अनिश्चितता सिद्धांत को बताएं और समझाइए।
3. (a) Write the value of  $n$  and  $l$  for the following subshell : 3  
निम्नलिखित उपकोश के लिए  $n$  और  $l$  का मान लिखिए :  
(i) 3p  
(ii) 4s  
(iii) 5d

- (b) Differentiate between an orbit and orbital. 3  
आर्बिट और आर्बिटल के बीच अंतर करें।

### SECTION – B

#### खण्ड – ब

4. (a) Explain Aufbau principle. 2  
आफबाऊ सिद्धांत की व्याख्या करें।
- (b) Define ionization energy. What are the factors that govern it? 4  
ऑयनीकरण ऊर्जा को परिभाषित करें। इसे नियंत्रित करने वाले कारक क्या हैं ?
5. (a) Using slaters rule, calculate the effective nuclear charge for : 4  
स्लेटर्स नियम का उपयोग करते हुए, इसके लिए प्रभावी नाभिकीय आवेश की गणना करें :
- (i) 4s electron in iron  
आयरन में 4s इलेक्ट्रॉन
- (ii) 3p electron in phosphorus  
फॉस्फोरस में 3p इलेक्ट्रॉन
- (b) Define electron affinity. Why electron affinity of fluorine is less than chlorine? 2  
इलेक्ट्रॉन बंधुता को परिभाषित करें। फ्लोरीन की इलेक्ट्रॉन बंधुता क्लोरीन से कम क्यों होती है ?

### SECTION – C

#### खण्ड – स

6. Explain the hybridization and structure of : 3, 3  
के संकरण और संरचना की व्याख्या कीजिए :
- (i)  $ClF_3$
- (ii)  $ClO_4^-$

7. (a) Draw the molecular orbital diagram of NO and Calculate its bond order. 4

NO का आण्विक आर्बिटल आरेख खींचिए और उसके आवंध क्रम की गणना कीजिए।

- (b) Explain the structure of  $H_3O^+$  using VSEPR theory. 2

VSEPR सिद्धांत का उपयोग करते हुए  $H_3O^+$  संरचना की व्याख्या करें।

### SECTION – D

#### खण्ड – द

8. (a) Describe the structure of  $NaCl$ . 3

$NaCl$  की संरचना का वर्णन करें।

- (b) Explain Fajan's rule with suitable examples. 3

उपयुक्त उदाहरणों के साथ फेजान के नियम की व्याख्या करें।

9. (a) Describe Born-Haber cycle for calculation of lattice energy for the formation of  $NaCl$ . 4

$NaCl$  के गठन के लिए जालक ऊर्जा की गणना के लिए बॉर्न-हैबर चक्र का वर्णन करें।

- (b) What are Schottky defects ? 2

शॉट्की दोष क्या हैं ?

Roll No. ....

**91005**

**B.Sc. (Pass Course) 1st Semester  
Examination – December, 2022**

**CHEMISTRY (PHYSICAL CHEMISTRY)**

**Paper : P-II**

**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*.

प्रत्येक खण्ड से एक प्रश्न का चयन करते हुए कुल पाँच प्रश्नों के उत्तर दीजिए। प्रश्न संख्या 1 अनिवार्य है।

1. (a) Define surface tension. What is its unit ?  $1 \times 5 = 5$

पृष्ठ तनाव की परिभाषा दीजिए। इसकी इकाई क्या है ?

91005-6700-(P-7)(Q-9)(22)

P. T. O.

- (b) Write the expression of heat capacity at constant volume ( $C_v$ ) of a linear molecule having 'N' number of atoms.

परमाणुओं की 'N' संख्या वाले रैखिक अणु का स्थिर आयतन ( $C_v$ ) पर ताप क्षमता का व्यंजक लिखिए।

- (c) What is Refractive index ?

अपवर्तक सूचकांक क्या है ?

- (d) Name *three* types of liquids crystals.

तीन प्रकार के द्रव क्रिस्टलों के नाम लिखिए।

- (e) State Collision number.

संघट्ट संख्या बनाइए।

## SECTION - A

### खण्ड - अ

2. (a) State Maxwell's distribution law of velocities. How does a change in temperature influence this distribution ?

3

मैक्सवेल का वेग वितरण नियम लिखिए। तापमान में परिवर्तन इस वितरण को कैसे प्रभावित करता है ?

(b) Calculate the volume of 10 moles of ethane at 100 atm pressure and 27°C. At this temperature and pressure,  $Z = 0.783$ . 3

100 atm दबाव और 27 डिग्री सेल्सियस पर एथेन के 10 मोल की मात्रा की गणना करें। इस तापमान और दबाव पर  $Z = 0.783$ ।

3. (a) Define the terms : (i) Collision diameter (ii) Boyle's temperature (iii) Mean free path. 3

पदों को परिभाषित करें : (i) संघट्ट व्यास (ii) बॉयल का तापमान (iii) औसत मुक्त पथ।

(b) How does Vander Waals equation explain the exceptional behavior of hydrogen and helium ? 3

वान्डर वाल्स समीकरण हाइड्रोजन और हीलियम के असाधारण व्यवहार की व्याख्या कैसे करता है ?

## SECTION – B

### खण्ड – ब

4. (a) State and explain the principle of corresponding states. Deduce reduced equation of state. 3

साम्य अवस्थाओं का सिद्धांत बताइए और समझाइए। रिड्यूस समीकरण की प्रवस्था का निगमन कीजिए।

(b) Discuss the principles which are widely used for liquefaction of gases. 3

उन सिद्धांतों की विवेचना कीजिए जो गैसों के द्रवीकरण के लिए व्यापक रूप से प्रयोग किए जाते हैं।

5. (a) Derive an expression interconnecting critical pressure, critical volume and critical temperature. 3

क्रांतिक दाब, क्रांतिक आयतन और क्रांतिक तापमान को परस्पर जोड़ने वाला व्यंजक व्युत्पन्न कीजिए।

(b) The reduced volume and reduced temperature of  $\text{CO}_2$  are 10 and 0.55 respectively. What will be its critical pressure if its pressure is 35.9 atm? 3

$\text{CO}_2$  की कम मात्रा और कम तापमान क्रमशः 10 और 0.55 हैं। यदि इसका दबाव 35.9 atm है तो इसका क्रांतिक दबाव क्या होगा ?

## SECTION - C

### खण्ड - स

6. (a) Explain why : 3

समझाइए क्यों :

(i) At the boiling point, the temperature of liquid does not rise although it is being heated.

क्वथनांक पर द्रव को गर्म करने पर भी उसका तापमान नहीं बढ़ता है।



(ii) Glycerol is more viscous than water.

ग्लिसरॉल पानी से अधिक चिपचिपा होता है।

(b) Describe viscosity of a liquid. What is the effect of temperature on viscosity? 3

द्रव की श्यानता का वर्णन कीजिए। श्यानता पर ताप का क्या प्रभाव पड़ता है ?

7. (a) Write notes on the following : 3

निम्नलिखित पर टिप्पणियाँ लिखिए :

(i) Vapour pressure

वाष्प दाब

(ii) Optical exaltation

ऑप्टिकल एक्साल्टेशन

(b) Write a note on parachor. How parachor is useful in elucidating molecular structure of compounds? 3

पैराकोर पर एक नोट लिखें। पैराकोर यौगिकों की आण्विक संरचना को स्पष्ट करने में किस प्रकार उपयोगी है ?

## SECTION – D

### खण्ड – द

8. (a) Derive Bragg's equation for diffraction of x-rays by a crystal lattice. 3

क्रिस्टल जालक द्वारा एक्स-किरणों के विवर्तन के लिए ब्रैग का समीकरण व्युत्पन्न कीजिए।

8 (b) Write notes of the following : 3

निम्नलिखित पर टिप्पणियाँ लिखें :

(i) Anisotropy and Isotropy (i)

अनिसोट्रोपी और आइसोट्रोपी

(ii) Law of constancy of interfacial angle (ii)

अंतरापृष्ठीय कोण की स्थिरता का नियम

9. (a) Enumerate various elements of symmetry of a cubic type unit cell. 3

एक घनीय प्रकार की एकक कोशिका के सममिति के विभिन्न तत्वों की गणना कीजिए।

(b) Both  $\text{NaCl}$  and  $\text{KCl}$  have similar structures, yet their X-ray diffraction patterns are remarkably different. Why? 3

$\text{NaCl}$  और  $\text{KCl}$  दोनों में समान संरचनाएं हैं, फिर भी उनके एक्स-रे विवर्तन पैटर्न उल्लेखनीय रूप से भिन्न हैं। क्यों ?

Roll No. ....

**91006**

● **B. Sc. (Pass Course) 1st Semester**

**Examination – December, 2022**

**CHEMISTRY (ORGANIC CHEMISTRY)**

**Paper : P-III**

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*.

● प्रत्येक खण्ड से एक प्रश्न चुनते हुए, कुल पाँच प्रश्नों के उत्तर दीजिए। प्रश्न संख्या 1 अनिवार्य है।

91006-6700 -(P-7)(Q-9)(22)

P. T. O.

1. Answer the following in short :

1 × 5 = 5

निम्नलिखित का संक्षेप में उत्तर दीजिए :

(a) What is Baker-Nathan effect ?

बेकर-नाथन प्रभाव क्या है ?

(b) What is specific rotation ?

विशिष्ट रोटेशन क्या है ?

(c) What is 1, 3-diaxial interactions ?

1, 3-डायएक्सियल इंटरैक्शन क्या है ?

(d) What are neutral electrophiles ? Give example.

तटस्थ इलेक्ट्रोफाइल क्या हैं ? उदाहरण दीजिए।

(e) What is alternation effect in alkanes ?

ऐल्केन में प्रत्यावर्तन प्रभाव क्या है ?

### SECTION - A

#### खण्ड - अ

2. (a) Explain the following :

4

निम्न की व्याख्या कीजिए :

(i) Vander Walls interactions

वान्डर वॉल्स इंटरैक्शन्स

(ii) Inductive effect

आगमनात्मक प्रभाव

- (b) Why ethylamine is stronger base than acetamide ? 2

एसिटामाइड की तुलना में एथिलऐमीन मजबूत आधार क्यों है ?

3. Differentiate with example : 2, 2, 2

उदाहरण सहित विभेद कीजिए :

(i) Threo and erythro diastereomers

थ्रियो तथा एरिथ्रो डायस्टेरियोमर्स

(ii) Plane and centre of symmetry

सममिति का प्लेन और केंद्र

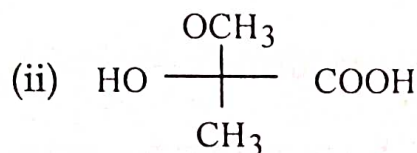
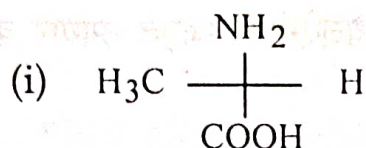
● (iii) External and internal compensation

बाहरी और आंतरिक कॉम्पेंसेशन

## SECTION – B

खण्ड – ब

4. (a) Assign R and S configuration to the following : 4  
निम्नलिखित को R और S कॉन्फिग्युरेशन असाइन करें :



- (b) Differentiate between configuration and conformation. 2

विन्यास और संरचना के बीच अंतर कीजिए।

5. (a) Explain E and Z system of nomenclature in geometrical isomerism. 2

ज्यामितीय समावयवता में नामकरण की E और Z प्रणाली की व्याख्या कीजिए।

(b) Draw the different conformations of n-butane and explain their relative stability. 4

n-ब्यूटेन के विभिन्न संरूपण बनाइए और उनके आपेक्षिक स्थायित्व की व्याख्या कीजिए।

### SECTION – C

#### खण्ड – स

6. (a) What do you mean by thermodynamic and kinetic control of reactions ? 2

प्रतिक्रियाओं के थर्मोडायनेमिक और गतिज नियंत्रण से आपका क्या आशय है ?

(b) Differentiate : 4

अंतर करें :

(i) Singlet and triplet carbene

सिंगलेट और ट्रिप्लेट कार्बिन

(ii) Electrophiles and nucleophiles

इलेक्ट्रोफाइल और न्यूक्लियोफाइल



7. (a) Describe the generation and stability of carbanions. 4

कारबेनियन के जनरेशन और स्टेबिलिटी का वर्णन कीजिए।

(b) How free radicals are generated? 2

मुक्त कण कैसे उत्पन्न होते हैं ?

### SECTION - D

खण्ड - द

8. Describe : 2, 2, 2

वर्णन करें :

(i) Blanc's rule

ब्लॉक का नियम

(ii) Theory of strainless rings

तनावरहित वलयों का सिद्धांत

(iii) Photochemical [2 + 2] cycloaddition reactions

फोटोकेमिकल [2 + 2] साइक्लोएडिशन रिएक्शन

9. Illustrate *two* important methods of preparation of :

3, 3

बनाने की दो महत्वपूर्ण विधियों का वर्णन कीजिए :

● (i) Alkanes

ऐल्केन

(ii) Cycloalkanes

साइक्लोऐल्केन

---