

2019

**CHEMISTRY**  
**Paper-I**  
**(Inorganic Chemistry)**

ट: सभी पाँच प्रश्नों के उत्तर दीजिए। प्रत्येक इकाई से एक प्रश्न करना अनिवार्य है। प्रश्न क्रमांक 1 से 3 तक प्रत्येक के 7 अंक तथा शेष के 6 अंक हैं।

ote: Attempt all the five questions. One question from each unit is compulsory. Question No. 1 to 3 have 7 marks each and rest of the questions are of 6 marks each.

**इकाई-I/Unit-I**

(a) आफबाऊ का नियम क्या है? इसके तीन मुख्य नियमों को विस्तार से समझाइए।

What is Aufbau rule? Illustrate the three basic rules involved in it.

(b) श्रोडिंजर के तरंग सूत्र को लिखकर उसमें उपयोग किए गये शब्द संकेतों के महत्व को समझाइए।

Write Schrodinger wave equation and describe the significance of various terms used in it.



# CHEMISTRY

## Paper-II

### (Organic Chemistry)

**नोट:** सभी पाँच प्रश्नों के उत्तर दीजिए। प्रत्येक इकाई से एक प्रश्न हल करना अनिवार्य है।

**Note:** Attempt all the five questions. One question from each unit is compulsory.

#### इकाई-I/Unit-I

1. (a) अन्तराणुक व अन्तःअणुक हाइड्रोजन बन्ध को उचित उदाहरणों द्वारा समझाइये।

Explain intermolecular and intramolecular hydrogen bond giving suitable example.

- (b) प्राथमिक कार्बनियन द्वितीयक कार्बनियन से ज्यादा स्थायी होते हैं। क्यों? Primary carbanions are more stable than secondary carbanions. Why?
- (c) हकेल का नियम क्या है?

What is Huckel's rule?

#### अथवा/Or

निम्नलिखित को समझाइए :

- (i) अतिसंयुग्मन
- (ii) नाइट्रेन
- (iii) धनात्मक व ऋणात्मक प्रेरणिक प्रभाव

Explain the following :

- (i) Hyperconjugation
- (ii) Nitrene
- (iii) Positive and negative inductive effect

#### इकाई-II/Unit-II

2. (a) रेसिमिक एवं मीसो यौगिकों में अंतर स्पष्ट कीजिए।

Write the difference between racemic and meso compound.

- (b) निम्नलिखित को समझाइए :

- (i) अप्रतिबिम्बी समावयवी या डायस्टीरियोमर्स
- (ii) विशिष्ट घूर्णन
- (iii) धूर्वण घूर्णकता

Explain the following :

- (i) Diastereomers
- (ii) Specific rotation
- (iii) Optical activity

#### अथवा/Or

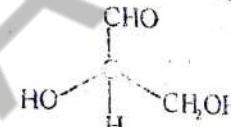
- (a) संक्षिप्त टिप्पणी लिखिए :

- (i) लैबिटिक अस्त्र में प्रकाशिक समावयवता
- (ii) D/L नामतात्र

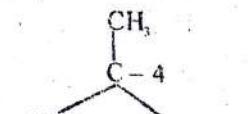
Write short notes :

- (i) Optical isomerism in lactic acid
- (ii) D/L nomenclature

- (b) निम्नलिखित यौगिकों के IUPAC पद्धति के अनुसार नाम दिए गए हैं। R/S विन्यास पद्धति से प्रत्येक असममित कार्बन के अभिविन्यास को 'R' या 'S' कोष्ठक में रखकर समझाइए।

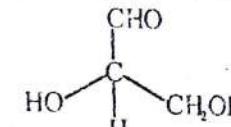


( ) 2,3 dihydroxy propanal

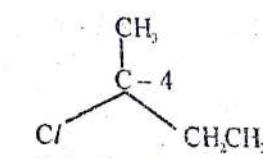


( ) 2-Chlorobutane

IUPAC names of the following compounds are given. Indicate the configuration of each asymmetric carbon according to R/S system by placing 'R' or 'S' in parenthesis.



( ) 2,3 dihydroxy propanal



( ) 2-Chorobutane

#### इकाई-III/Unit-III

3. (a) निम्नलिखित अभिक्रियाओं के समीकरण दीजिए :

- (i) नैफ्थलीन की निर्जल AlCl<sub>3</sub> की उपस्थिति में n-प्रोपिल ब्रोमाइड के साथ होने वाली अभिक्रिया
- (ii) माइक्लोहेक्सेन की सान्द्र HNO<sub>3</sub> के साथ होने वाली अभिक्रिया

Write the chemical reactions for the following reactions :

- (i) Reaction of naphthalene and n-propyl bromide in presence of anhydrous AlCl<sub>3</sub>.
- (ii) Reaction of cyclohexane and conc. HNO<sub>3</sub>.

- (b) बेयर के तनाव सिद्धान्त द्वारा किस प्रकार चक्रीय यौगिकों का स्थायित्व ज्ञात किया जा सकता है? बेयर के तनाव सिद्धान्त की कमियाँ लिखिए।

How can the stability of cyclic compound be explained on the basis of Beyer's strain theory? Write limitations of Beyer strain theory.

अथवा/Or

- (a) बैंजीन के डेवार एवं लैडेनबर्ग की संरचना लिखिए।  
Write Dewar's and Ladenberg's structure of benzene.

(b) बैंजीन के नाइट्रोकरण की क्रियाविधि समझाइए।  
Explain mechanism of nitration in benzene.

(c) साइक्लोएल्केन बनाने की कोई एक विधि लिखिए।  
Write any one method for preparation of cycloalkane.

इकाई-IV/Unit-IV



**Explain the following:**



अथवा/Or

- (a) क्या होता है जब:

  - एसिटिलीन को 1%  $\text{HgCl}_2$  के साथ 42%  $\text{H}_2\text{SO}_4$  में प्रवाहित किया जाता है।
  - प्रोपीन की क्लोरीन के साथ 500-600°C पर क्रिया होती है।

What happens when ;

- (i) Acetylene is passed in 42%  $H_2SO_4$  with 1%  $HgSO_4$   
(ii) Propene is reacted with chlorine at 500-600°C

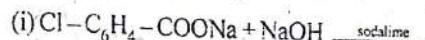
#### **What is Success? What is Failure?**

- (c) ब्यूटाडाइन की योगात्मक अभिक्रिया में  $1:2$  के साथ  $1:4$  यौगिक भी बनाते हैं। क्यों?

In addition reaction of butadiene 1 : 4 product is formed with 1 : 2 addition compound. Why?

इकाई-V/Unit-V

5. (a) विलोपन-संकलन क्रियाविधि को उदाहरण द्वारा समझाइए।  
Explain elimination addition mechanism by example.  
(b) निम्नलिखित अभिक्रियाओं को पूर्ण कीजिए :  
Complete the following reactions :



अथवा/Or



CHEMISTRY

Paper-III

## **(Physical Chemistry)**

**नोट:** सभी पाँच प्रश्नों के उत्तर दीजिए। प्रत्येक इकाई से एक प्रश्न हल करना अनिवार्य है। सभी प्रश्नों के अंक समान हैं।

**Note:** Attempt all the five questions. One question from each unit is compulsory. All questions carry equal marks.

इकाई-I/Unit-I

1. (अ) प्रायिकता क्या है?

## What is Probability?

- (ब)  $\frac{d}{dx} \times 5$  का मान ज्ञात कीजिए।

Find out the value of  $\frac{d}{dx} \times 5$ .

- (स) प्राथमिक एवं द्वितीयक मेमोरी को समझाइये

#### **Explain Primary and Secondary Memory**

### अथवा/Or

(अ) समाकलन की परिभाषा दीजिए।

Give definition of integration.

(ब) आपरेटिंग सिस्टम के कार्य लिखिए।

Explain the work of operating system.

(स)  ${}^{12}p_3$  का मान ज्ञात करें।

Find the value of  ${}^{12}p_3$ .

2. (अ) माध्य मुक्त पथ क्या है?

What is mean free path?

(ब) आण्विक वेग के वितरण पर ताप के प्रभाव को समझाइये।

Explain the effect of Temperature on the Distribution of Molecular Velocity.

(स) क्रांतिक स्थिरांक एवं क्रांतिक घटना पर एक टिप्पणी लिखिए।

Write a note about critical constant and critical phenomenon.

### अथवा/Or

(अ) वाण्डरवाल समीकरण की व्युत्पत्ति कीजिए।

Derive Wander wall equation.

(ब) गैसों के द्रवीकरण की क्लॉड विधि का वर्णन कीजिए।

Explain Claude's method of liquification of gas.

(स) वाण्डरवाल स्थिरांक  $a$  की इकाई क्या है?

Write the unit of Wander wall constant  $a$ .

### इकाई-III/Unit-III

3. (अ) परासरण दाब किसे कहते हैं? बर्कले हर्टले विधि से इसका मान कैसे ज्ञात करेंगे?

What is osmotic pressure? How will you determine it with Berkley-Hartley's method?

(ब) टिप्पणी लिखिए :

(i) हाइड्रोजन बंध

(ii) द्विध्रुव-द्विध्रुव अन्योन्य क्रिया

Write note :

(i) Hydrogen bond

(ii) Dipole-dipole interaction

### अथवा/Or

(अ) हिमांक में अवनमन से क्या तात्पर्य है? किसी विलायक के मोलल अवनमन स्थिरांक के लिए व्यंजक की व्युत्पत्ति कीजिए।

What is meant by depression of freezing point? Derive the expression for molal depression constant of a solvent.

(ब) पैराकोर क्या है?

What is Parachore?

(स) श्यानता गुणांक का मात्रक लिखें।

Write the unit of viscosity-coefficient.

### इकाई-IV/Unit-IV

4. (अ) द्रव क्रिस्टलों के उपयोग लिखिए।

Write the application of Liquid-Crystal.

(ब) टिप्पणी लिखिए :

(i) मिलर अंक

(ii) पायस

Write notes :

(i) Miller indices

(ii) Emulsion

(स) हार्डी-शूल्जे नियम को समझाइये।

Explain the Hardy-Schulze Rule.

### अथवा/Or

(अ) क्रिस्टल संरचना ज्ञात करने की पाउडर विधि का वर्णन कीजिए।

Discuss powder method of determining crystal structure.

(ब) आवेश के आधार पर कोलाईडी तंत्र का वर्गीकरण कीजिए।

Write the classification of colloidal system on the basis of charge.

(स) स्वर्ण संख्या क्या है?

What is Gold number?

### इकाई-V/Unit-V

5. (अ) आर्हिनियस सिद्धांत का वर्णन कीजिए।

Describe the Arrhenius Theory.

(ब) टिप्पणी लिखें (कोई दो):

(i) अणुसंख्या

(ii) उत्प्रेरक के लक्षण

(iii) स्वउत्प्रेरण

Write notes :

(i) Molecularity

(ii) Characteristics of Catalyst

(iii) Autocatalyst

### अथवा/Or

(अ) प्रथम कोटि की अभिक्रिया से आप क्या समझते हैं? इसके दर-स्थिरांक हेतु व्यंजक की व्युत्पत्ति कीजिए।

What do you understand by first order reaction? Derive an expression for rate constant of its.

(ब) संघटन सिद्धांत को समझाइय।

Describe the collision theory.

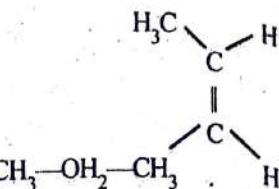
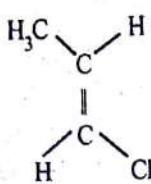
(स) आभासी एक आण्विक अभिक्रिया क्या है?

What is pseudo unimolecular reaction?

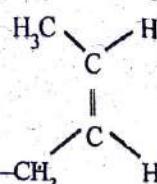
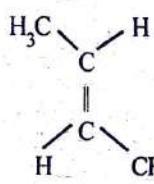
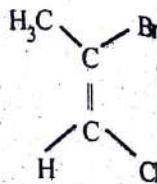
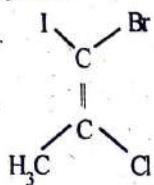
ABHINAW







Identify E/Z :



अथवा/Or

संक्षिप्त टिप्पणी लिखिए :

- (a) अनुक्रम नियम
- (b) किरलता
- (c) रेसेमोकरण

Write short notes on :

- (a) Sequence rule
- (b) Chirality
- (c) Racemization

### इकाई-III/Unit-III

3. (a) लेयर के तनाव सिद्धांत को समझाइये।

Explain the Baeyer's strain theory.

- (b) नैफ्थलीन की इलेक्ट्रोफिलिक प्रतिस्थापन अभिक्रिया को समझाइये।  
Explain the electrophilic substitution reaction in Naphthalene.

अथवा/Or

निम्नलिखित अभिक्रियाओं को समझाइये :

- (a) कोरे हाउस अभिक्रिया
- (b) बैंजीन में इलेक्ट्रोफिलिक प्रतिस्थापन अभिक्रिया
- (c) पर्किन की विधि

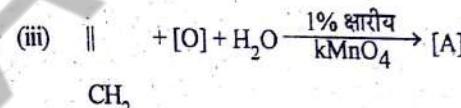
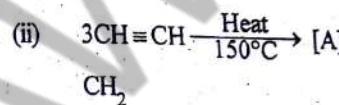
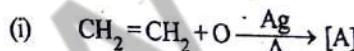
Explain the following reactions :

- (a) Corey House Reaction
- (b) Electrophilic Substitution Reaction in Benzene
- (c) Perkin's Reaction

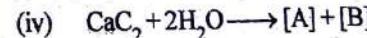
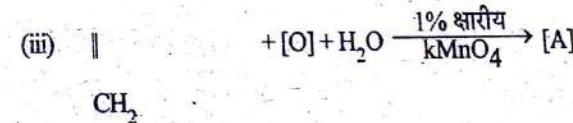
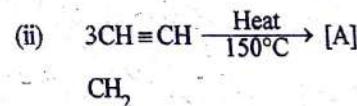
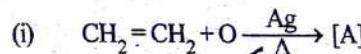
### इकाई-IV/Unit-IV

4. (a) मार्कोनिकाफ का नियम क्या है ? इसकी क्रियाविधि स्पष्ट कीजिए।  
What is Markownikoff's rule ? Explain its mechanism.

- (b) निम्नलिखित अभिक्रिया को पूर्ण कीजिए :



Complete the following reaction :



अथवा/Or

निम्नलिखित पर संक्षिप्त टिप्पणी लिखिए :

- (a) डील्स-एल्डर अभिक्रिया
- (b) एलीन की संरचना
- (c) सेटजेक नियम

Write short notes on the following :

- (a) Diels-Alder reaction
- (b) Structure of Allenes
- (c) Saytzeff rule

### इकाई-V/Unit-V

5. (a)  $SN^1$  तथा  $SN^2$  क्रियाविधि को एल्किल हैलाइड के उदाहरण द्वारा समझाइये।  
Explain  $SN^1$  and  $SN^2$  mechanism with example of alkyl halide.

अथवा/Or

निम्नलिखित को समझाइये :

- (अ) डी.डी.टी.
- (ब) बर्च अपचयन
- (स) सैण्डमायर अभिक्रिया

Explain the following :

- (a) D.D.T.
- (b) Birch reduction
- (c) Sandmayer reaction

## CHEMISTRY

### Paper-III

#### (Physical Chemistry)

नोट: सभी पाँच प्रश्नों के उत्तर दीजिए। प्रत्येक इकाई से एक प्रश्न करना अनिवार्य है। सभी प्रश्नों के अंक समान हैं।

Note: Attempt all five questions. One question from each Unit is compulsory.  
All questions carry equal marks.

### इकाई-I/Unit-I

1. (a) 4.321 में पूर्णांश क्या है?  
What is characteristic of 4.321?
- (b) लघुगुणक की परिभाषा दीजिये।  
Give definition of logarithm.
- (c) वक्र खींचना एवं ग्राफ के विभिन्न भाग को बताइये।  
Curve sketching and explain different parts of a graph.

अथवा/Or

- (a)  $(11101)_2$  का मान निकालिए।  
Give value of the binary number  $(11101)_2$ .
- (b) कम्प्यूटर को परिभाषित कीजिये।  
Give definition of computer.

(c) ऑपरेटिंग सिस्टम को बताइये।

What is an operating system?

### इकाई-II/Unit-II

2. (a) औसत वेग एवं वर्ग माध्य मूल वेग को बताइये।  
Give mean velocity and root mean square velocity.
- (b) आदर्श गैस की धारणा को बताओ।  
Explain concept of an ideal gas.
- (c)  $CO_2$  के क्रान्तिक ताप का मान बताइये।  
Give value of critical temperature of  $CO_2$ .

अथवा/Or

- (a) अवस्था का सातत्य को समझाइये।  
Discuss continuity of state.
- (b) वाण्डर वाल्स समीकरण लिखिये।  
Write Van der Walls equation.
- (c) क्रान्तिक ताप के लिए व्यंजक दोजिये।  
Give the equation for critical temperature.

### इकाई-III/Unit-III

3. (a) हाइड्रोजन बंध एवं प्रकार को उदाहरण सहित दीजिए।  
Give with example and type of Hydrogen bond.
- (b) पृष्ठ तनाव के लाप्तास सिद्धांत को समझाइये।  
Explain Laplace theory of surface tension.
- (c) सर्वाधिक रसानता किस द्रव की होती है?  
Which liquid has much more viscosity?

अथवा/Or

- (a) परिभाषा दीजिए :  
मोलरता, मोललता, नार्मलता एवं फार्मलता  
Define it:  
Molarity, Molality, Normality and Formality
- (b) वाष्प दाब का आपेक्षिक अवनमन बताइये।  
Explain relative lowering of vapour pressure.
- (c) परासरण क्या है?  
What is osmotic?

इकाई-IV/Unit-IV

4. (a) टिप्पणी लिखिए :

- (i) स्मेक्टिक द्रव क्रिस्टल
- (ii) निमेटिक द्रव क्रिस्टल
- (iii) कोलेस्ट्रिक द्रव क्रिस्टल

Write short notes :

- (i) Smectic liquid crystal
- (ii) Nematic liquid crystal
- (iii) Cholesteric liquid crystal

(b) ब्राउनी गति को समझाइये।

Explain Brownian movement.

(c) स्रोत क्रिया क्या है?

What is protective action?

अथवा/Or

(a) जेल क्या है? जेल बनाने की विधि तथा उनके गुणों का वर्णन कीजिये।  
What is gel? Give the formation method and properties of gel.

(b) NaCl के क्रिस्टल संरचना का निर्धारण कीजिये।  
Determination of crystal structure of NaCl.

(c) जालक तल किसे कहते हैं?  
What are lattice plane?

इकाई-V/Unit-V

5. (a) शून्य कोटि अभिक्रिया को समझाइये।

Explain zero order reaction.

(b) अभिक्रिया वेग को परिभाषित कीजिये।

Define the rate of reaction.

(c) छ्दम कोटि अभिक्रिया को उदाहरण सहित समझाइये।

Discuss with example pseudo order reaction.

अथवा/Or

(a) एन्जाइम उत्प्रेरण क्या है? संयुग्मित कोलॉइड उत्प्रेरित अभिक्रियायें दीजिये।  
What is enzyme catalysis? Give the Micellar catalysed reactions.

(b) दृढ़ गोल मॉडल के आधार पर सामान्य संघटन सिद्धान्त समझाइये।

Discuss the simple collision theory based on hard sphere model.

# 2017

## CHEMISTRY

### Paper : First

#### (Inorganic Chemistry)

**नोट:** सभी पाँच प्रश्नों के उत्तर दीजिए। प्रत्येक इकाई से एक प्रश्न करना अनिवार्य है। सभी प्रश्नों के अंक समान हैं।

**Note :** Attempt all five questions. One question from each Unit is compulsory. All questions carry equal marks.

#### इकाई-I/ Unit-I

1. (a) डी-बांगली समीकरण क्या है? इसकी व्युत्पत्ति कीजिए तथा बताइए विपरमाणु संरचना के सम्बन्ध में इसकी क्या सार्थकता है?

What is de-Broglie's equation? Derive it and state that what is its significance in relation to atomic structure.

(b) आयन विभव एवं उसकी आवर्तिता को समझाइए। Explain ionisation potential and its periodicity.

#### अथवा/Or

(a) परमाणु कक्षक क्या हैं?  $s, p, d$  कक्षक की आकृति समझाइए। What are atomic orbital? Explain the shape of  $s, p, d$  orbital.

(b) कारण समझाइए—

(i) उत्कृष्ट गैसों की इलेक्ट्रॉन बंधुता शून्य होती है।

(ii) फ्लोरीन की इलेक्ट्रॉन बंधुता क्लोरीन से कम है।

(iii)  $\text{Na}^+$  आयन का आकार सोडियम परमाणु से छोटा है, जबकि  $\text{Cl}^-$  आयन का आकार क्लोरीन परमाणु से बड़ा होता है।

Explain reason :

(i) Electron affinities of noble gases are zero

(ii) Electron affinity of fluorine is less than that of chlorine

(iii) The size of  $\text{Na}^+$  ion is smaller than sodium atom, while  $\text{Cl}^-$  ion is bigger in size than chlorine atom.

#### इकाई-II/Unit-II

2. (a) अमोनिया अणु का आकार कैसा होता है?

What is the shape of Ammonia molecule?

(b) विभिन्न प्रकार के संकरण को उपयुक्त उदाहरणों सहित समझाइए। Explain different type of hybridization with suitable examples.

(a) NO अणु के लिए नाय्विक कक्षक ऊर्जा स्तर आरेख खोचिए तथा आवन्ध कोट दर्शाइए।

Draw molecular orbital energy level diagram for NO molecule and periodic Bond order.

(b) संयोजकता आवन्ध सिद्धान्त की सीमाओं का विवरण दीजिए।

Describe limitation of valence bond theory.

(c)  $\pi$  बंध किस प्रकार बनता है?

How is  $\pi$  bond formed?

#### इकाई-III/Unit-III

3. ट्रिप्पणी लिखिए—

(i) फायन्स के नियम

(ii) धात्विक बंध के बॉण्ड सिद्धान्त

Write notes on :

(i) Fajan's rule

(ii) Bond theory of metallic bond

#### अथवा/Or

(a) समन्वयन संख्या क्या है? इसे ज्ञात करने में त्रिज्या अनुपात का क्या प्रभाव पड़ता है उदाहरण सहित समझाइए।

What is coordination number? Explain the effect of radius ratio on calculation on coordination number with example.

(b) ध्रुवण क्षमता एवं आयों की ध्रुवणीकरण को स्पष्ट कीजिए।

Explain polarising power and polarisability of ions.

#### इकाई-IV/Unit-IV

4. (a) क्षारीय एवं क्षारीय मृद धातु क्या हैं? इनमें गुणों का तुलनात्मक अध्ययन कीजिए।

What are alkali and alkaline earth metals? Write comparative study of their properties.

(b)  $XeF_6$  या  $XeF_4$  की आकृति एवं संरचना स्पष्ट कीजिए।

Describe geometry and structure of  $XeF_6$  or  $XeF_4$ .

#### अथवा/Or

(a) Li एवं Mg के विकर्ण सम्बन्ध को समझाइए।

Explain diagonal relationship of Li and Mg.

- (b) संक्षिप्त टिप्पणी लिखिए-
- उत्कृष्ट गैसों का आवर्त सारणी में स्थान
  - उत्कृष्ट गैसों का एक परमाणुक प्रकृति
- Write short notes on :
- Position of Noble gases in periodic table.
  - Monoatomic nature of noble gases
- इकाई-V/Unit-V**
5. (a) सिलिकेट किसे कहते हैं? चक्रीय मिलिकेट और चादरी सिलिकेट का वर्णन कीजिए।
- What are silicates? Explain cyclic silicate and sheet silicate.
- (b) नाइट्रोजन बहुत से ऑक्साइड बनाता है जबकि फॉस्फोरस केवल दो प्रकार के ऑक्साइड बनाता है। क्यों?
- Nitrogen forms so many oxides while phosphorus forms only two types of oxide. Why?
- अथवा/Or**
- संक्षिप्त टिप्पणी लिखिए-
- छद्रन हैलोजन
  - नाइट्रेट का वलय परीक्षण
  - सुहागा मनका परीक्षण
- Write short notes on :
- Pseudohalogen
  - Ring test for nitrate
  - Borax Bead test

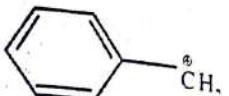
## CHEMISTRY Paper : Second (Organic Chemistry)

**नोट :** सभी पाँच प्रश्नों के उत्तर दीजिए। प्रत्येक इकाई से एक प्रश्न करना अनिवार्य है।

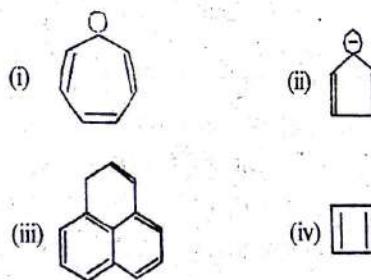
**Note:** Attempt all the five questions. One question from each Unit is compulsory.

### • इकाई-I/Unit-I

1. (a) HCOOH व CH<sub>3</sub>COOH अम्लों में कौन अधिक प्रबल अम्ल है व क्यों?  
Which is more stronger acid HCOOH or CH<sub>3</sub>COOH? Explain why!

- (b) अनुनाद क्या है ?
- 
- (बेन्जाइल कार्बोकेटायन) की अनुनाद संरचनाएँ लिखिए।
- What is resonance? Draw resonating structure of
- 
- (Benzyl Carbocation)
- (c) H-बंध से आप क्या समझते हैं? इसके प्रकार लिखिए। O-hydroxybenzaldehyde का गलतानुकूल p-hydroxybenzaldehyde से क्या होता है। क्यों?
- What do you understand by H-bond? Write its type  
O-hydroxybenzaldehyde has lower melting point than p-hydroxybenzaldehyde. Why?

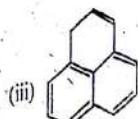
- अथवा/Or**
- एरोमेटिकता के लिए हकल का नियम लिखिए व इस आधार पर निम्नलिखित अणुओं की एरोमेटिकता बताइए।



Write Huckel's Rule for aromaticity and on this basis comment on the aromaticity of the following molecules.

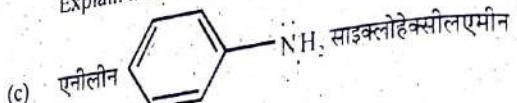


Find the configuration of R & S of following compounds.



(iv)

- (b) कार्बन की संरचना व स्थिति समझाइए।  
Explain the structure and stability of carbene.



साइक्लोहेक्सीलएमीन  
Aniline

Aniline is less basic than

cyclohexylamine   
इकाई-II/Unit-II:

2. (a) प्रकाशीय समावयता किसे कहते हैं? किरल/असमित कार्बन की संकल्प समझाइए।

What do you understand by Optical Isomerism? Explain the concept of Chiral/Assymmetric carbon.

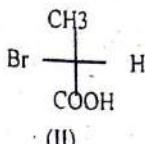
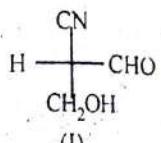
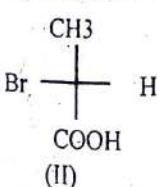
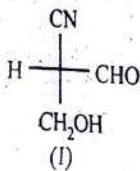
- (b) प्रतिबिम्ब एवं अप्रतिबिम्ब रूप को समझाइए—  
Define Enantiomers and Diastereomers.

- (c) प्रतिबिम्ब रूपों के वियोजन की विधियाँ लिखिए।  
Describe the various methods of resolution of enantiomers.

अथवा/Or

- (a) मीसो यौगिक व रेसीमिक मिश्रण में अंतर बताइए।  
Differentiate between mesocompound and racemic mixture.

- (b) निम्नलिखित यौगिक का R व S विन्यास ज्ञात कीजिए।



- (c) D-L नामकरण पद्धति को सविस्तार समझाइए।

Explain D-L Nomenclature in detail.

इकाई-III/Unit-III

- (a) डीकमैन चक्रीकरण विधि द्वारा साइक्लो-एल्कीन्स बनाने की विधि लिखिए।  
Explain the synthesis of cyclo-alkenes by Dieckmann cyclisation method.

- (b) बेयर के तनाव सिद्धान्त की क्या कमियाँ थीं?

What are the limitations of Baeyer's strain theory?

- (c) साइक्लोप्रोपेन में कैला-बंध समझाइए।

Explain Banana-bonding in cyclopropane.

अथवा/Or

- (a) बैंजीन में नाइट्रोकरण की क्रियाविधि समझाइए।  $\alpha$  व  $\pi$  कॉम्प्लेक्स में क्या अन्तर है?

Explain the mechanism of nitration in benzene. What is the difference between  $\alpha$  and  $\pi$  complex.

- (b) तीन द्विक् बंध ( $\pi$ ) होने पर भी बैंजीन ब्रोमीन जल को रंगहीन नहीं करता।  
कारण बताइए।

Benzene does not decolorise Bromine water inspite of having 3 double bonds ( $\pi$ ). Give reasons.

- (c) थोर्प-ज़ीग्लर संश्लेषण पर एक टिप्पणी लिखिए।

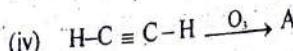
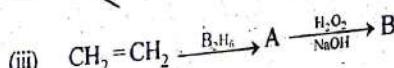
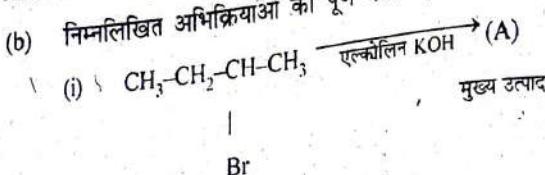
Write a note on Thorpe-Ziegler synthesis.

इकाई-IV/Unit-IV

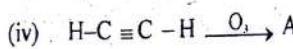
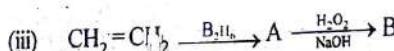
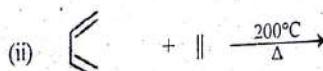
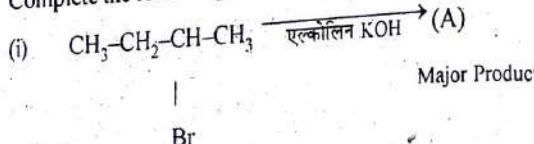
- (a) एल्कोहल के निर्जलीकरण की क्रियाविधि लिखिए।

Explain the mechanism of dehydration of Alcohol.

(b) निम्नलिखित अभिक्रियाओं को पूर्ण कीजिए-



Complete the following reactions :



अथवा/Or

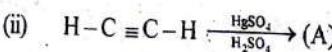
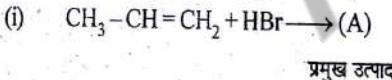
(a) हार्श/परऑक्साइड प्रभाव क्या है ? इसक क्रियाविधि समझाइए।

What is Kharasch/Peroxide effect. Explain its mechanism.

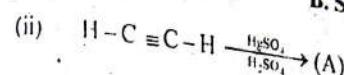
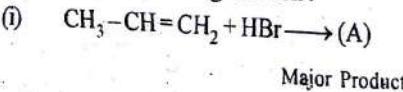
(b) ऑक्सीमरक्यूरीकरण-प्रीऑक्सीमरक्यूरीकरण पर एक टिप्पणी लिखिए।

Write a note on Oxymercuration-demercuration.

(c) निम्नलिखित अभिक्रिया को पूर्ण कीजिए-



Complete the following reaction :



इकाई-V/Unit-V

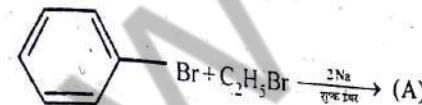
$\text{S}_N^1$  व  $\text{S}_N^2$  अभिक्रिया में अंतर लिखिए।

Differentiate between  $\text{S}_N^1$  and  $\text{S}_N^2$  reactions.

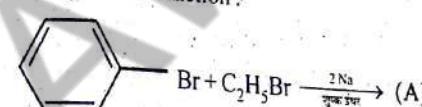
वाल्डेन प्रतिलोमन क्या है ?

What is Walden-inversion ?

अभिक्रिया पूर्ण कीजिए-



Complete the reaction :



अथवा/Or

(a) प्रतिस्थापन व विलोपन अभिक्रिया की तुलनात्मक व्याख्या कीजिए।

Give comparison between elimination Vs. Substitution reaction.

(b)  $\text{SN}^1$  अभिक्रिया की ऊर्जा ओरख बनाइए।

Draw energy profile diagram of  $\text{S}_N^1$  reaction.

## CHEMISTRY

### Paper : Third

#### (Physical Chemistry)

नोट: सभी पाँच प्रश्नों के उत्तर दीजिए। प्रत्येक इकाई से एक प्रश्न करना अनिवार्य है। सभी प्रश्नों के अंक समान हैं।

Note: Attempt all five questions. One question from each Unit is compulsory.  
All questions carry equal marks.

इकाई-I/ Unit-I

I. (a) यदि सरल रेखा का समीकरण  $3y - 2x = 5$  हो, तो उसके अन्तःखण्ड एवं ढाल का मान लिखिए।

If the equation of straight line is  $3y - 2x = 5$ , write its slope and intercept.

(b) कम्प्यूटर भाषा से आपका क्या तात्पर्य है ? उन्हें वर्गीकृत कीजिए।  
What do you mean by computer languages? Classify them.

अथवा/Or

- (a) लघुगुणक सारणी का विना प्रयोग करके  
 $\log_{10} 20 + \log_{10} 30 - \frac{1}{2} \log_{10} 36$   
 Find out the value of following without using log table:  
 $\log_{10} 20 + \log_{10} 30 - \frac{1}{2} \log_{10} 36$

(b) हार्डवेयर एवं सॉफ्टवेयर से आपका क्या तात्पर्य है?  
 What do you mean by Hardware and Software?

(c) CPU क्या है?  
 What is CPU?

इकाई-II/Unit-II

2. (a) वह ताप जिस पर वास्तविक गैस, आदर्श गैस समाकरण का पालन करती है, कहलाता है—

(i) क्रांतिक ताप	(ii) बॉयल ताप
(iii) संक्रमण ताप	(iv) समानीत ताप

The temperature at which real gases obey ideal gas equation is called :

(i) Critical temperature	(ii) Boyle's temperature
(iii) Transition temperature	(iv) Reduced temperature

(b) गैसों के द्रवण से आपका क्या अभिप्राय है? गैसों के द्रवण की लिएंडे की विधि का वर्णन कीजिए।

What do you mean by liquefaction of gases? Describe Linde's method of the liquefaction of gases.

- (c) क्रांतिक स्थिरांक एवं क्रांतिक घटना पर एक टिप्पणी लिखिए।  
Write a note on critical constant and critical phenomenon.

अथवा/Or

- (a) वाण्डर वॉल्स स्थिरांक 'a' एवं 'b' की इकाइयाँ लिखिए।  
 Write the units of Vander Waal's constant 'a' and 'b'.

(b) मैक्सवेल के आणविक वेगों के वितरण नियम को समझाइये। इस पर ताप के प्रभाव की विवेचना कीजिए।  
 Explain Maxwell's law of distribution of molecular velocities.  
 Discuss the effect of temperature on it.

(c) माध्य मुक्त पथ क्या है?  
 What is mean free path?

इकाई-III/Unit-III



अथवा/Or

- (a) परासरण दाब किसे कहते हैं? वर्कले-हाटले विधि से इसका मापन कैसे करेंगे?

What is osmotic pressure? How will you determine it with Berkeley-Hartley's method.

(b) द्रवों में विभिन्न प्रकार के अंतराअणुक बलों का वर्णन कीजिए।  
Discuss the various types of intermolecular forces in liquids.

(c) तनु विद्युतों के लिए वाट्ट हॉफ सिद्धान्त को समझाइये।  
Explain Vant Hoff theory of dilute solution.

## इकाई-IV/Unit-IV

4. (a) द्रव क्रिस्टल क्या हैं? उनके महत्वपूर्ण अनुप्रयोग लिखिए।  
 What are liquid crystals? Give their important applications.

(b) स्कट्टन क्या है? हार्डी-शुलजे नियम को समझाइये।  
 What is Coagulation? Explain Hardy-Schulze law.

(c) ब्रैग समीकरण व्युत्पन्न कीजिए।  
 Derive Bragg's equation.,

अथवा/Or

- (a) द्रव क्रिस्टल, ठोस एवं द्रवों में अन्तर लिखिए।  
 Give the difference between liquid crystals, solids and liquids.

(b) वैद्युत कण संचलन क्या है? इसका क्या महत्व है?  
 What is Electrophoresis? What is its significance?

(c) क्रिस्टल संरचना ज्ञात करने की पाउडर विधि की विवेचना कीजिए।  
 Discuss power method for the determination of crystal structure.

## इकाई-V/Unit-V

5. (a) अभिक्रिया की दर को प्रभावित करने वाले कारकों की विवेचना कीजिए।  
Discuss the factors which affects the rate of a reaction.
- (b) अभिक्रिया की कोटि एवं अणुसंख्या में अन्तर लिखिए।  
Give the difference between order of a reaction and molecularity.
- (c) सक्रियण की ऊर्जा क्या है?  
What is energy of activation?

अथवा/Or

- (a) प्रथम कोटि की अभिक्रिया से आप क्या समझते हैं? प्रथम कोटि अभिक्रिया के दर स्थिरांक हेतु व्यंजक व्युत्पन्न कीजिए। उसकी इकाई भी दीजिए।  
What do you understand by first order reaction? Derive an expression for the rate constant of first order reaction. Give its unit.
- (b) समांगी उत्प्रेरण एवं विसमांगी उत्प्रेरण पर एक टिप्पणी लिखिए।  
Write a note on Homogeneous catalysis and Heterogeneous catalysis.
- (c) आर्हिनियस समीकरण लिखिए।  
Write Arrhenius equation.

# 2016

## CHEMISTRY

Paper : First

(Inorganic Chemistry)

टोट : सभी पाँच प्रश्नों के उत्तर दीजिए। प्रत्येक इकाई से एक प्रश्न करना अनिवार्य है।

Note: Attempt all the five questions. One question from each unit is compulsory.

### इकाई-I/Unit-I

(a) निम्न में से कौन-सा आयन सबसे छोटा है?

- (i)  $\text{Na}^+$
- (ii)  $\text{Mg}^{2+}$
- (iii)  $\text{Al}^{3+}$
- (iv)  $\text{Si}^{4+}$



### अथवा/Or

संक्षिप्त टिप्पणी लिखें—

- (i)  $\text{XeF}_4$  की संरचना व संकरण
- (ii) S-ब्लॉक तत्वों की संकुलन प्रवृत्तियाँ

Write short notes on :

- (i) Structure and Hybridisation of  $\text{XeF}_4$
- (ii) Complexation tendencies of S-Block elements.

### इकाई-V/Unit-V

दाइबोरेन को बनाने की विधियाँ, गुण व संरचना का वर्णन कीजिए।

5. दाइबोरेन को बनाने की विधियाँ, गुण व संरचना का वर्णन कीजिए।  
Discuss the methods of preparation, properties and structure of Diborane.

### अथवा/Or

संक्षिप्त टिप्पणी लिखें—

- (i) अकार्बनिक बैंजीन
  - (ii) सिलिकैट
  - (iii) विलेयता गुणनफल
- Write short notes on :
- (i) Inorganic Benzene
  - (ii) Silicates
  - (iii) Solubility Product

### CHEMISTRY Paper : Second (Organic Chemistry)

नोट : सभी पाँच प्रश्नों के उत्तर दीजिए। प्रत्येक इकाई से एक प्रश्न करना अनिवार्य है।

Note: Attempt all the five questions. One question from each Unit is compulsory.

### इकाई-I/Unit-I

1. (a) कार्बोकेटायन आयनों की संरचना एवं स्थायित्व को समझाइये।  
Explain structure and stability of Carbocation ions.
- (b) प्रेरणिक प्रभाव का अम्लों व क्षारकों की प्रबलता पर क्या प्रभाव पड़ता है? उदाहरण देकर समझाइये।  
How does inductive effect affect the strength of acids and bases?  
Explain with examples.
- (c) साइक्लो पेण्टाडाइनिट केटायन ऐरोमेटिक गुण प्रदर्शित नहीं करता है, क्यों?  
Why cyclo-pentadienyl cation not show aromaticity?

### अथवा/Or

- (a) होमोलिटिक तथा हिटरोलिटिक विखण्डन किसे कहते हैं? उदाहरण सहित समझाइये।

- What is Homolytic and Heterolytic fission ? Explain with examples.

- (b) ऐनिलीन, ऐलिफटिक एमीनो की तुलना में कम क्षारकीय होता है, क्यों?

- Why basic strength of aniline is less than Aliphatic amines ?

- (c) दो रासायनिक अभिक्रियाओं का नाम लिखिए जिसमें नाइट्रोन मध्यवर्ती के रूप में रहता है।

Write the name of two chemical reactions in which nitrence intermediate are involve.

### इकाई-II/Unit-II

2. (a) अनुक्रम नियम को उदाहरण सहित समझाइये।  
Explain sequence rule with examples.

- (b) प्रतिबिम्ब एवं अप्रतिबिम्ब रूप को समझाइये।  
Explain the Enantiomers and Diastercomers.

- (c) थ्रियो एवं एथ्रियो रूप किसे कहते हैं?  
What is Threo and Erythro form ?

### अथवा/Or

- (a) वाल्डन प्रतिलोमन से आप क्या समझते हैं? उदाहरण सहित समझाइये।  
What do you understand by Walden inversion ? Explain it with the help of examples.

- (b) समपक्ष तथा विपक्ष समावयवता से क्या समझते हैं? उपर्युक्त उदाहरण दीजिए।

- What do you understand by cis and trans isomerism ? Give suitable examples.

- (c) न्यूमेन एवं फिशर सूत्र दीजिए।

Give Newman and Fisher formulae.

### इकाई-III/Unit-III

3. (a) निम्नलिखित पर टिप्पणी लिखिए—

- (i) इलेक्ट्रोफिलिक प्रतिस्थापन

- (ii) सिग्मा एवं पाई संकुल

Write notes on the following :

- (i) Electrophilic substitution

- (ii)  $\sigma$ -(sigma) and  $\pi$ -(pai) complexes

- (b) साइक्लोहैक्सेन का कुर्सी रूप, नाव रूप से ज्यादा स्थायी होता है। क्यों?

The chair form of cyclohexane are more stable than boat form. Why?

(c) बेयर के तनाव सम्भालने का कामया क्या है ?  
What are drawbacks in Baeyer's strain theory?

अथवा/Or

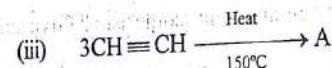
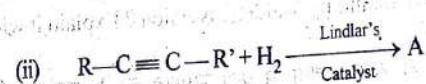
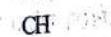
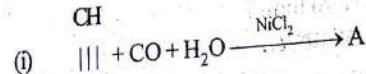
- (a) नैफ्थेलिन की इलेक्ट्रोफिलिक प्रतिस्थापन अभिक्रिया को समझाइये।  
Explain the electrophilic substitution reaction in Naphthalene.
- (b) साइक्लोएल्केन बनाने की निम्नलिखित विधियों का वर्णन कीजिए :  
(i) पर्किंस विधि      (ii) थोर्प-ज़ीग्लर अभिक्रिया  
Describe following methods of preparing cycloalkanes :  
(i) Perkins method      (ii) Thorpe-Zeigler's reaction

इकाई-IV/Unit-IV

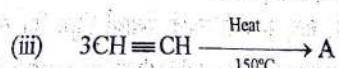
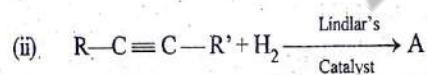
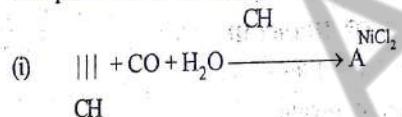
4. (a) ब्यूटाडाइन में 1, 2 तथा 1, 4 योगात्मक अभिक्रिया को समझाइये।  
Explain 1, 2 and 1, 4 addition reaction in Butadiene.

(b) ऐल्काइन में हाइड्रोबोरेशन-आक्सीकरण को समझाइये।  
Explain Hydroboration-Oxidation in alkynes.

(c) निम्नलिखित अभिक्रियाओं को पूर्ण कीजिए—

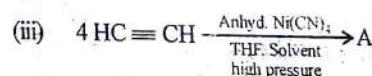
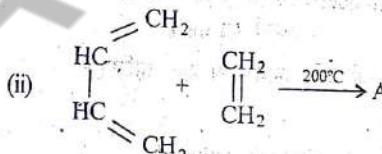
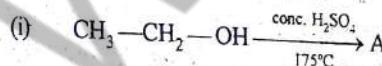


Complete the following reactions :



अथवा/Or

- (a) निम्नलिखित पर संक्षिप्त टिप्पणियाँ लिखिए—  
(i) एपॉक्सीकरण      (ii) आक्सीमर्कुरिकरण अपचयन  
Write short notes on the following :  
(i) Epoxydation      (ii) Oxymercuration-Reduction
- (b) 1-ऐल्काइन की अम्लीय प्रकृति का स्पष्टीकरण कीजिए।  
Explain Acidic nature of 1-Alkyne.
- (c) निम्नलिखित अभिक्रियाओं को पूर्ण कीजिए—  
Complete the following reaction :



इकाई-V/Unit-V

5. (a) निम्नलिखित रासायनिक अभिक्रिया लिखिए—

- (i) वुर्ट्ज-फिटिंग अभिक्रिया      (ii) उलमान अभिक्रिया  
(iii) डी. डी. टी.

Write the chemical reaction of the following :

- (i) Wurtz-fittig reaction      (ii) Ullmann reaction  
(iii) D.D.T.

(b) विलोपन अभिक्रिया  $E_1$  व  $E_2$  की क्रियाविधि को समझाइये।

Discuss the mechanism of elimination reaction  $E_1$  and  $E_2$ .

अथवा/Or

(a) निम्नलिखित को समझाइये—

- (i) विलियमसन संश्लेषण  
(ii) बर्च अपचयन  
(iii) बेयर अभिकर्मक

Explain the following:

- (i) Williamson's synthesis
  - (ii) Birch reduction
  - (iii) Bayer reagent
- (b) फ्रीऑन क्या होते हैं ?

What is Freon ?

## CHEMISTRY

### Paper : Third

#### (Physical Chemistry)

**नोट :** सभी पाँच प्रश्नों के उत्तर दीजिए। प्रत्येक इकाई से एक प्रश्न करना अनिवार्य है। सभी प्रश्नों के अंक समान हैं।

**Note:** Attempt all the five questions. One question from each unit is compulsory. All questions carry equal marks.

#### इकाई-I/Unit-I

1. (a) लघुगणक सारणी की सहायता से हल कीजिए—  
 $3.451 \times 9.859$ .

Calculate the logarithm the value of :

$$3.451 \times 9.859.$$

- (b) निम्नलिखित को हल कीजिए—

(i)  $(1010)_2 + (1101)_2$       (ii)  $(1111)_2 \times (101)_2$

Solve the following :

(i)  $(1010)_2 + (1101)_2$       (ii)  $(1111)_2 \times (101)_2$

- (c) निम्न स्तरीय भाषाओं एवं उच्चस्तरीय भाषाओं को समझाइए।

Explain Low Level Language and High Level Language.

#### अथवा/Or

- (a) फलन  $f(x) = x^3 - 9x^2 + 24x - 18$  के उच्चिष्ठ एवं निम्निष्ठ ज्ञात कीजिए।

Find out the maximum and minimum value of the function

$$f(x) = x^3 - 9x^2 + 24x - 18.$$

- (b) कम्प्यूटर यूनिट में ऑपरेटिंग सिस्टम का क्या महत्व है ? समझाइए।

What is significance of an operating system in computer unit ? Explain.

- (c) प्राथमिक एवं द्वितीयक मेमोरी को समझाइए।

Explain Primary and Secondary Memory.

#### इकाई-II/Unit-II

2. (a) गैसों के क्रांतिक परिघटना का वर्णन कीजिए एवं वाण्डर वॉल्स स्थिरांकों (a, b) तथा क्रांतिक स्थिरांक ( $T_c, P_c, V_c$ ) में संबंध स्थापित कीजिए।  
Describe critical constants ( $T_c, P_c, V_c$ ) and Vandar Waals constants (a, b).  
(b) निम्नलिखित समीकरण की व्युत्पत्ति कीजिए—

$$\left[ \pi + \frac{3}{\phi^2} \right] [3\phi - 1] = 8\theta$$

Derive the equation :

$$\left[ \pi + \frac{3}{\phi^2} \right] [3\phi - 1] = 8\theta$$

- (c) संघटन संख्या एवं संघटन आवृत्ति पर एक संक्षिप्त टिप्पणी लिखिए।  
Write a short notes on Collision Number and collision frequency.

#### अथवा/Or

- (a) वाण्डर वॉल्स समीकरण की व्युत्पत्ति कीजिए।  
Derive Vander Waals equation.

- (b) निम्नलिखित पर टिप्पणी लिखिए—

- (i) आण्विक वेग के वितरण पर ताप के प्रभाव
- (ii) आण्विक वेग एवं माध्य वेग

Write notes on the following :

- (i) Effect of Temperature on the Distribution of Molecular Velocities
- (ii) Molecular Velocities and mean Velocity

#### इकाई-III/Unit-III

3. (a) हिमांक के अवनमन का क्या तात्पर्य है ? किसी विलायक के मोलल अवनमन स्थिरांक के लिए व्यंजक की व्युत्पत्ति कीजिए।

What is meant by depression of freezing point ? Derive an expression for molal depression constant of a solvent.

- (b) निम्नलिखित पर टिप्पणी लिखिए—(कोई दो)

- (i) आण्विक श्यानता
- (ii) श्यानता का ताप पर प्रभाव
- (iii) वाण्ट हॉफ गुणांक

Write notes on the following : (Any two)

- (i) Molecular Viscosity
- (ii) Effect of Temperature on the viscosity
- (iii) Vant Haff factor

**अथवा/Or**

- (a) पृष्ठ तनाव क्या है ? इसके मापन की बँद भार विधि का वर्णन कीजिए।  
What is Surface Tension ? Describe the drop-weight method for the determination of Surface Tension.
- (b) मोलल उत्तेजन स्थिरांक से आप क्या समझते हैं ? स्पष्ट कीजिए।  
What do you understand by Molal Elevation constant ? Explain.
- (c) पैरोकोर क्या है ? पृष्ठ तनाव से यह किस प्रकार से संबंधित है ?  
What is Parachor ? How it is related with Surface Tension ? Explain.

**इकाई-IV/Unit-IV**

4. (a) कोलेस्ट्रिक द्रव क्रिस्टलों से क्या तात्पर्य है ? द्रव क्रिस्टलों के अनुप्रयोग की विवेचना कीजिए।  
What is meant by cholesteric liquid crystals ? Discuss the application of liquid crystals.
- (b) बाइस अंक और मिलर अंक क्या है ? समझाइए।  
What is Miller indices and Weiss indices ? Explain.
- (c) पायस क्या है ? समझाइए।  
What is emulsion ? Explain.

**अथवा/Or**

- (a) निम्नलिखित पर टिप्पणी लिखिए—

- (i) सात खण्डीय सेल
- (ii) क्रिस्टल जालक एवं इकाई सेल
- (iii) ब्राउनी गति एवं टिप्पडल प्रभाव

Write notes on following :

- (i) Seven Segment Cell
- (ii) Crystal Lattice and Unit Cell
- (iii) Brownian movement and Tyndall effect

- (b) स्कंदन को समझाइए।

Explain the coagulation.

**इकाई-V/Unit-V**

5. (a) द्वितीय क्रोटि की अभिक्रिया के लिए दर नियतांक व्यंजक व्युत्पन्न कीजिए।  
Derive the expression for the rate constant of second order of reaction.
- (b) निम्नलिखित पर संक्षिप्त टिप्पणी लिखिए—
- (i) अभिक्रिया की कोटि
  - (ii) अर्द्ध आयु काल
  - (iii) अणु संख्या
  - (iv) समांगी एवं विषमांगी उत्प्रेरक

Write short notes on the following :

- (i) Order of Reaction
- (ii) Half life period
- (iii) Molecularity
- (iv) Homogeneous and Heterogeneous catalyst

**अथवा/Or**

- (a) अर्हनियस सिद्धांत का वर्णन कीजिए।  
Describe the Arrhenius Theory.

- (b) निम्नलिखित को समझाइए—

- (i) स्व उत्प्रेरक
  - (ii) सक्रियण ऊर्जा
  - (iii) उत्प्रेरक के लक्षण
- Explain the following :
- (i) Auto Catalyst
  - (ii) Activation Energy
  - (iii) Characteristics of Catalyst

# 2015

## CHEMISTRY

### Paper : First

#### (Inorganic Chemistry)

**नोट :** सभी पाँच प्रश्नों के उत्तर दीजिए। प्रत्येक इकाई से एक प्रश्न करना अनिवार्य है।

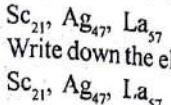
**Note :** Attempt all five questions. One question from each unit is compulsory.

#### इकाई-I/Unit-I

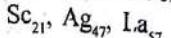
1. (a) आयनन विभव का क्या तात्पर्य है ? इसकी आवर्तता बताइए।

What is meant by ionisation potential ? Describe its periodicity.

(b) निम्नलिखित तत्वों के इलेक्ट्रॉनिक विन्यास लिखिए—



Write down the electronic configuration of the following elements :



#### अथवा/Or

(a) पाउली अपवर्जन का सिद्धान्त क्या है ? किसी परमाणु की L कक्षा में भरे जाने वाले इलेक्ट्रॉनों की अधिकतम संख्या की गणना कीजिए।

What is Pauli's Exclusion principle? Find out the maximum number of electrons in L shell of an atom.

(b) अन्तर स्पष्ट कीजिए—

(i) द्रव्य तरंगें एवं विद्युत चुम्बकीय तरंगें

(ii) विद्युत ऋणात्मकता एवं इलेक्ट्रॉन वक्षुता

Write difference between :

(i) Matter waves and Electromagnetic waves

(ii) Electronegativity and Electron Affinity

#### इकाई-II/Unit-II

(a) निम्नलिखित यौगिकों की ज्यामिति स्पष्ट कीजिए—



Explain the Geometry of following :



(b) निम्नलिखित के कारण स्पष्ट करें—

(i)  $\text{O}_2$  अनुचुम्बकीय है।

(ii)  $\text{He}_2$  अणुओं की अपेक्षा  $\text{He}^+$  आयन अधिक स्थाई होता है।

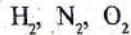
Explain the reason of following :

(i)  $\text{O}_2$  is paramagnetic

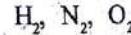
(ii)  $\text{He}^+$  ion is more stable than  $\text{He}_2$  molecule

#### अथवा/Or

(a) निम्नलिखित अणुओं के कक्षक आरेख बनाइए एवं प्रत्येक में आबन्ध कोटि ज्ञात कीजिए—



Draw the molecular orbital energy level diagram and calculate the bond order for following molecules :



(b) स्पष्ट करें कि कार्बन की संयोजकता 4 होती है ? क्यों ?

Explain why valency of carbon is 4.

- इकाई-III/Unit-III**
3. (a) समव्यवसंरचना क्या है ? इसे ज्ञात करने में त्रिज्या अनुपात का क्या प्रभाव पड़ता है ? उदाहरण सहित समझाइए।  
What is coordination number ? Explain the effect of radius ratio on calculation of coordination number with example.
- (b) संक्षिप्त टिप्पणी लिखिए—  
 (i) विलायकन ऊर्जा  
 (ii) इलेक्ट्रॉन गैस सिद्धान्त  
Write short notes on :  
 (i) Solvation energy  
 (ii) Electron Gas Principle  
**अथवा/Or**  
 (a) अर्द्धचालक क्या है ?  $n$  एवं  $p$  प्रकार के अर्द्धचालकों को उदाहरण सहित समझाइए।  
What are Semiconductors ? Explain  $n$ -type and  $p$ -type semiconductors with example.  
 (b) कारण बताइए—  
 (i) NaCl पानी में घुलनशील है जबकि LiCl अघुलनशील है।  
 (ii) AlCl<sub>3</sub> विद्युत संयोजी है पर उर्ध्वप्रतित हो जाता है।  
Give the reason :  
 (i) NaCl is soluble in water whereas LiCl is insoluble.  
 (ii) AlCl<sub>3</sub> is electrovalent but it gets sublimated.
- इकाई-IV/Unit-IV**
4. (a) आवर्त सारणी में क्षारीय धातुओं की स्थिति की विवेचना कीजिए।  
Discuss the position of alkali metals in periodic table.  
 (b) Li एवं Mg के विकर्ण सम्बन्ध को समझाइए।  
Explain diagonal relationship of Li and Mg.  
**अथवा/Or**  
 (a) क्रॉउन ईथर क्या है ? प्रथम समूह के तत्व किस तरह के क्रॉउन ईथर बनाते हैं ?  
What are the crown ethers ? Which type of crown ethers are formed by the elements of first group?  
 (b) KrF<sub>4</sub> एवं XeF<sub>4</sub> के बनाने की विधि एवं गुण लिखिए।  
Write the method of preparation of properties of KrF<sub>4</sub> and XeF<sub>4</sub>.

- इकाई-V/Unit-V**
5. (a) नाइट्रोजन बहुत से ऑक्साइड बनाता है जबकि फॉस्फोरस केवल दो प्रकार के ऑक्साइड बनाता है। क्यों ?  
Nitrogen forms so many oxides while phosphorus forms only two types of oxides. Why?  
 (b) क्षारीय मूलकों के विश्लेषण में निम्नलिखित की क्या भूमिका है, लिखिए—  
 (i) द्वितीय समूह में तरु HCl की  
 (ii) चतुर्थ समूह में NH<sub>4</sub>Cl + NH<sub>4</sub>OH की  
In analysis of basic radicals, what is the function of :  
 (i) dil HCl in II Group  
 (ii) NH<sub>4</sub>Cl + NH<sub>4</sub>OH in IV Group  
**अथवा/Or**  
 (a) बोरान हाइड्राइडों के बनाने की विधियाँ, गुण एवं संरचना लिखिए।  
Write the methods of preparation, properties and structure of Boron Hydrides.  
 (b) संक्षिप्त टिप्पणी लिखिए—  
 (i) नाइट्रेट का बलय परीक्षण  
 (ii) सुहागा मनका परीक्षण  
Write short notes on :  
 (i) Ring Test for Nitrate  
 (ii) Borax Bead Test
- CHEMISTRY**  
**Paper : Second**  
**(Organic Chemistry)**
- नोट :** सभी पाँच प्रश्नों के उत्तर दीजिए। प्रत्येक इकाई से एक प्रश्न करना अनिवार्य है।
- Note :** Attempt all the five questions. One question from each Unit is compulsory.
- इकाई-I/Unit-I**
1. (a) अनुनाद की अवधारणा के कोई दो अनुप्रयोग लिखिए।  
Write any two applications of resonance.  
 (b) फर्मिक अम्ल, एसिटिक अम्ल, प्रोपिओनिक अम्ल तथा व्यूटिरिक अम्ल में प्रबलता का क्रम कारण सहित दर्शाइये।  
Show the order of strength of formic acid, acetic acid, propionic acid and butyric acid with reasons.

- (c) मुक्त मूलक किसे कहते हैं ? मुक्त मूलक की संरचना एवं निर्माण विधि लिखिए।  
What are free radicals ? Write the structure and formation method of free radicals.

**अथवा/Or**

- (a) तृतीयक ब्यूटिल क्लोराइड मेथिल क्लोरोराइड की अपेक्षा अधिक क्रियाशील होता है? क्यों ?  
Tertiary butyl chloride is more reactive than methyl chloride. Why?  
(b) मेलोइक अम्ल में फ्यूमेरिक अम्ल की अपेक्षा अम्लीयता अधिक होती है क्यों ?  
Maleic acid is more acidic than fumaric acid. Why?  
(c) कार्बोनियम आयनों की संरचना एवं स्थायित्व को समझाइये।  
Explain the structure and stability of carbonium ions.

**इकाई-II/Unit-II**

2. (a) ध्रुवण घूर्णकता क्या है ? इसका मापन कैसे किया जाता है, समझाइये।  
What is optical activity ? How is it measured ? Explain.  
(b) लेकिटक अम्ल में प्रकाशिक समावयवता को समझाइये।  
Explain the optical isomerism in Lactic acid.  
(c) ऑक्सिमों की ज्यामितीय समावयवता को समझाइये।  
Explain the geometrical isomerism of oximes.

**अथवा/Or**

- (a) रेसेमिक मिश्रण के वियोजन की कोई दो विधियों का वर्णन कीजिए।  
Explain any two method of resolution of resemic mixture.  
(b) R-S नामकरण पद्धति के आधार पर ब्यूटेनॉल के विन्यासों को समझाइये।  
Explain the configuration of butanol on the basis of R-S system of nomenclature.  
(c) ज्यामितीय समावयवों के विन्यास निर्धारण की कोई दो विधियों का वर्णन कीजिए।  
Explain any two methods of determination of the configuration of geometrical isomers.

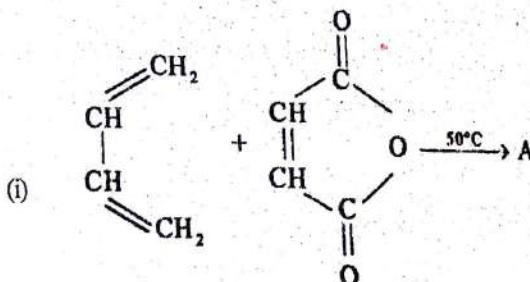
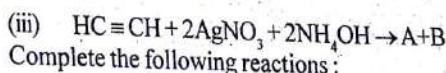
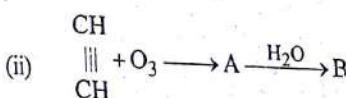
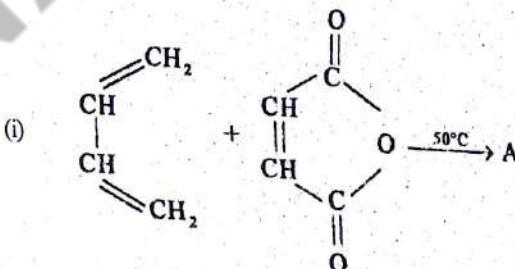
**इकाई-III/Unit-III**

3. (a) बैयर तनाव सिद्धान्त के दोष लिखिए।  
Write the defects of Baeyer's Strain theory.  
(b) नैफ्थलीन की संरचना समझाइये।  
Explain the structure of naphthalene.  
(c) बेंजीन में इलेक्ट्रोफिलिक प्रतिस्थापन अभिक्रिया की क्रियाविधि उदाहरण की सहायता से समझाइये।  
Explain the mechanism of electrophilic substitution reaction in benzene with the help of example.

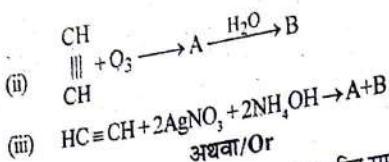
- अथवा/Or**  
बैयर के तनाव सिद्धान्त के आधार पर चक्रिय यौगिकों के अपेक्षिक स्थायित्व की व्याख्या कीजिए।  
Explain the relative stability of cyclic compound with help of Baeyer's Strain theory.  
(b) साइक्लो प्रोपेन के केला बंध संरचना को समझाइये।  
Explain the banana bond structure of cyclopropane.  
(c) बेंजीन के आर्बिटल प्रतिरूप का वर्णन कीजिए।  
Describe the orbital model of benzene.

**इकाई-IV/Unit-IV**

4. (a) एल्कीनों में द्विबन्धों की प्रकृति कैसी होती है, समझाइये।  
Explain the nature of double bonds in alkenes.  
(b) मार्कोनीकॉफ का नियम क्या है ? इसकी क्रियाविधि स्पष्ट कीजिए।  
What is Markownikoff's rule? Explain its mechanism.  
(c) निमाकित अभिक्रियाओं को पूर्ण कीजिए—



### इकाई V/Unit-V



- (a) परऑक्साइड प्रभाव क्या है ? उचित उदाहरण सहित समझाइये।  
What is peroxide effect? Explain with suitable example.
- (b) संयुगित डाइ-इनों के विशेष गुण क्या हैं ? स्पष्ट कीजिए।  
What are special properties of conjugate dienes? Explain.
- (c) एसिटेलीन की अम्लीय प्रकृति को कारण देते हुए उदाहरणों की सहायता से समझाइये।  
Explain the acidic nature of acetelene with giving reason and examples.

### इकाई V/Unit-V

5. (a) एल्कल हैलाइड में  $\text{SN}_1$  अभिक्रिया की क्रियाविधि समझाइये।  
Explain the mechanism of  $\text{SN}_1$  reaction in alkyl halides.
- (b) विलोपन तथा विस्थापन अभिक्रिया में अन्तर स्पष्ट कीजिए।  
Give the difference between elimination and substitution reaction.
- अथवा/Or

निम्नलिखित में से किन्हीं दो पर संक्षिप्त टिप्पणी लिखिए—

- (i) अंतराणुक नाभिक स्नेही प्रतिस्थापन अभिक्रिया  
(ii) बैंजाइन क्रिया विधि  
(iii)  $\text{SN}_1$  एवं  $\text{SN}_2$  अभिक्रिया के स्थितिज ऊर्जा आरेख

Write short notes on any two of the following :

- (i) Intramolecular nucleophilic substitutions reaction  
(ii) Benzoine mechanism  
(iii) Potential energy profile diagram of  $\text{SN}_1$  and  $\text{SN}_2$  reaction.

## CHEMISTRY

### Paper : Third

#### (Physical Chemistry)

**नोट :** सभी पाँच प्रश्नों के उत्तर दीजिए। प्रत्येक इकाई से एक प्रश्न करना अनिवार्य है।  
सभी प्रश्नों के अंक समान हैं।

**Note :** Attempt all the five questions. One question from each Unit is compulsory. All questions carry equal marks.

### इकाई V/Unit-V

- I. (a) निम्नलिखित को मान ज्ञात कीजिए।

$$\left( \log \frac{25}{16} + \log \frac{4}{5} \right) - \log \frac{5}{4}$$

Simplify the following :

$$\left( \log \frac{25}{16} + \log \frac{4}{5} \right) \div \log \frac{5}{4}$$

- (b) निम्न का मान ज्ञात कीजिए—

$$(i) \int_1^2 x^2 dx$$

$$(ii) \frac{d}{dx} (\sqrt{x} \log x)$$

Find value of the following :

$$(i) \int_1^2 x^2 dx$$

$$(ii) \frac{d}{dx} (\sqrt{x} \log x)$$

- (c) ऑपरेटिंग सिस्टम के कार्य समझाइये।

Explain the work of Operating System.

#### अथवा/Or

- (a) सरल रेखा  $3x + 5y = 9$  की प्रवणता एवं अन्तर्खण्ड का मान ज्ञात कीजिए।  
Find out the value of slope and intercept of straight line  $3x + 5y = 9$ .

- (b) द्विआधारी संख्या  $(101010.11)_2$  को दशमलव पद्धति में परिवर्तित कीजिए।  
Change the binary number  $(101010.11)_2$ , into decimal.

- (c) निम्नलिखित में अन्तर बताइये—

- (i) इनपुट तथा आउटपुट प्रणालियाँ

- (ii) निम्न स्तरीय भाषाएँ एवं उच्च स्तरीय भाषाएँ

Differentiate the following :

- (i) Input and output devices

- (ii) Low level language and high level language

### इकाई-II/Unit-II

2. (a) मैक्स्वेल के प्रायिकता नियम के आधार पर गैसों के आपेक्षिक वेगों का वितरण समझाइये।  
Explain the distribution of molecular velocities of gases with the help of Maxwell's probability theory.
- (b) संगत अवस्थाओं के नियम को व्युत्पन्न कीजिए तथा इसका महत्व समझाइये।  
Derive the law of corresponding state and explain its importance.

अथवा/Or

- (a) निम्नलिखित पर संक्षिप्त टिप्पणी लिखिए-

- (i) संघटन संख्या
- (ii) संघटन आवृत्ति
- (iii) माध्य मुक्त पथ

Write short notes on the following :

- (i) Collision number
- (ii) Collision frequency
- (iii) Mean free path

- (b)  $27^\circ\text{C}$  पर नाइट्रोजन अणु के लिए मध्य मूल वेग तथा औसत वेग की गणना कीजिए।  $(R = 8.314 \times 10^7 \text{ अर्ग डिग्री}^{-1} \text{ मोल}^{-1})$   
Calculate root mean square velocity and average velocity of nitrogen molecule at  $27^\circ\text{C}$ .  $(R = 8.314 \times 10^7 \text{ Arg Degree}^{-1} \text{ Mol}^{-1})$

### इकाई-III/Unit-III

3. (a) द्रव की संरचना का आवर्गिंग सिद्धान्त समझाइये।  
Explain the structure of liquid by Eyring theory.
- (b) पृष्ठ तनाव क्या है? इसके मापन की किसी एक विधि का वर्णन कीजिए।  
What is surface tension? Describe any one method for the determination of surface tension.
- (c) मोल प्रभाज एवं मोललता को परिभायित कीजिए।  
Define mole fraction and molality.

अथवा/Or

टिप्पणी लिखिए-

- (i) राउल्ट का नियम
- (ii) तनु विलयन के लिए वान्ट हॉफ का सिद्धान्त
- (iii) क्वथानांक का उन्नयन

Write notes on :

- (i) Raoult's Law
- (ii) Vant Hoff theory of dilute solutions
- (iii) Boiling point elevation

### इकाई-IV/Unit-IV

4. (a) द्रव क्रिस्टलों के उपयोग समझाइये।  
Explain the application of liquid crystals.
- (b) निम्न पर टिप्पणियाँ लिखिए—
- (i) स्वर्ण संख्या

Write notes on the following :

(ii) मिलर अंक
- (i) Gold number

(ii) Miller indices
- अथवा/Or
- (a) ब्रैग समीकरण लिखिए इसके  $n, d, \lambda$  तथा  $Q$  क्या हैं ?  
Write Bragg's equation. What are  $n, d, \lambda$  and  $Q$ .

(b) क्रिस्टलीय संरचना निर्धारण की पाउडर विधि का वर्णन कीजिए।  
Discuss powder method of determining crystal structure.

(c) हार्डी शुल्जे नियम को समझाइये।  
Explain the Hardy Schulze Rule.
- ### इकाई-V/Unit-V
5. (a) आर्हेनियम समीकरण क्या है ? इसके अनुप्रयोग समझाइये।  
What is Arrhenius equations? Explain its application.

(b) अभिक्रिया की कोटि और अणु संरचना में अन्तर स्पष्ट कीजिए।  
Differentiate between order of reaction and molecularity.

अथवा/Or

(a) संघटन सिद्धान्त का वर्णन कीजिए।  
Describe the collision theory.

(b) निम्न को समझाइये—

(i) औसत आयु

(ii) शृंखला कोटि अभिक्रियाएँ

(iii) स्व-उत्प्रेरण

Explain the following :

(i) Average life

(ii) Zero order reaction

(iii) Auto Catalysis