



LJ-1263

B.Sc. (Part-I)

Term End Examination, 2021

CHEMISTRY

Paper - I

Inorganic Chemistry

Time : Three Hours] [Maximum Marks : 33

[Minimum Pass Marks : 11

नोट : सभी प्रश्नों के उत्तर दीजिए। प्रश्नों के अंक उनके दाहिनी ओर अंकित हैं।

Note : Answer all questions. The figures in the right-hand margin indicate marks.

इकाई / Unit-I

1. (a) ऑफबाऊ सिद्धान्त क्या है?  $(n+1)$  नियम की व्याख्या कीजिए। 3

What is Aufbau principle? Explain  $(n+1)$  rule.

(2)

- (b) हाइजेन-बर्ग का अनिश्चितता सिद्धान्त क्या है?  
इसका गणितीय रूप लिखिए।

2

What is Heisenberg's Uncertainty principle? Write its mathematical form.

- (c) यदि  $l=2$  दे तो क्वाण्टम संख्या  $m$  की संभावित घटक क्या होंगे?

2

Write all possible values of quantum number  $m$  for  $l=2$ .

अथवा / OR

- (a) आयनन विभव से आप क्या समझते हैं?  
आयनन विभव को प्रभावित करने वाले कारकों का वर्णन कीजिए।

4

What do you understand by Ionisation Energy? Explain the factors affecting Ionisation Energy.

- (b) कारण सहित समझाइए :

3

(i) प्रथम आयनन विभव से द्वितीय आयनन विभव का मान अधिक होता है।

(ii) Na की तुलना में  $\text{Na}^+$  आयन का आकार छोटा होता है।

(3)

Explain giving reasons :

- (i) First Ionisation potential of an element is much lower than the second one.
- (ii) Size of  $\text{Na}^+$  ion is small compared to Na.

### इकाई / Unit-II

2. (a) बॉर्न-हैबर चक्र क्या है? बॉर्न-हैबर चक्र की सहायता से  $\text{NaCl}$  के निर्माण को समझाइए। 4

What is Born-Haber cycle? Describe with the help of Born-Haber cycle, the formation of  $\text{NaCl}$ .

- (b) आयनों की ध्रुवण क्षमता से आप क्या समझते हैं? इन्हें प्रभावित करने वाले कारकों की व्याख्या कीजिए। 3

What do you understand by polarisability? Explain factors affecting polarisability.

अथवा / OR

- (a) निम्नलिखित पर संक्षिप्त टिप्पणियाँ लिखिए: 4

(i) शॉटकी त्रुटि

(ii) F केन्द्र

( 4 )

Write short notes on the following :

- (i) Schottky defect
  - (ii) F-centre
- (b) अर्द्ध-चालक क्या हैं ?  $n$ -टाइप तथा  $p$ -टाइप अर्द्ध-चालकताओं को उदाहरण सहित समझाइए।

What are semi-conductors ? Explain  $n$ -type and  $p$ -type semiconductors with example.

### इकाई / Unit-III

3. (a) VSEPR सिद्धान्त के द्वारा  $\text{NH}_3$ ,  $\text{H}_2\text{O}$  अणु की ज्यामितीय संरचना को समझाइए।

Explain the geometrical structure of  $\text{NH}_3$ ,  $\text{H}_2\text{O}$  molecule on the basis of VSEPR theory.

- (b)  $\text{N}_2$  तथा  $\text{O}_2$  के लिए अणु कक्षक आरेख बनाकर आबंध कोटि ज्ञात कीजिए।

Draw the molecular orbital diagram of  $\text{N}_2$  and  $\text{O}_2$  and find its bond order.

### अथवा / OR

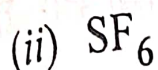
- (a) निम्नलिखित यौगिकों के संकरण तथा आकृति को समझाइए :

(i)  $\text{PCl}_5$

(ii)  $\text{SF}_6$

(5)

Explain the hybridisation and shape of following molecules :



- (b) संयोजकता बंध सिद्धान्त क्या है? इस सिद्धान्त के द्वारा सह-संयोजक बंध की दिशात्मक प्रकृति को समझाइए।

3

What is Valence Bond theory? On the basis of this theory explain directional properties of Covalent bond.

#### इकाई / Unit-IV

4. (a) विकर्ण संबंधो से आप क्या समझते हैं? Li तथा Mg के मध्य विकर्ण संबंध लिखिए।

3

What do you understand by diagonal relationship? Write diagonal relationship between Li and Mg.

- (b) अन्तर हेलोजन यौगिक के प्रकार एवं संकरण की व्याख्या कीजिए।

3

Explain the types and hybridisation of Interhalogen compounds.

अथवा / OR

- (a) फॉस्फोरस के ऑक्साइड तथा ऑक्सी-अम्लों की संरचना, सूत्र लिखिए।

3

(6)

Explain the structure, formula of oxides and oxyacids of phosphorus.

(b) बोरैजिन के संरचना, बनाने की विधियाँ तथा गुणों को लिखिए।

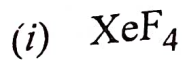
Write the structure, preparation and properties of Borazine.

3

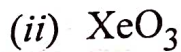
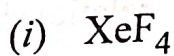
### इकाई / Unit-V

5. (a) निम्नलिखित यौगिकों के संकरण एवं आकृति स्पष्ट कीजिए :

3



Describe the hybridisation and shape of following compounds :



(b) बोरेट तथा फ्लुओराइड व्यातिकारी मूलक का निष्कासन कैसे किया जाता है? अभिक्रिया सहित समझाइए।

3

Write down the test for removal of Borate and Fluoride interfering radicals with reaction.

अथवा / OR

(7)

(a) उत्कृष्ट गैसों को परिभाषित कीजिए तथा इसके उपयोग लिखिए।

3

Define noble gases and write down their uses.

3

(b) निम्नलिखित का वर्णन कीजिए :

(i) क्रोमिल क्लोराइड परीक्षण

(ii) नाइट्रेट मूलक का वलय परीक्षण

Explain the following :

(i) Chromyl chloride test

(ii) Ring test for Nitrate radical



LJ-1264

B.Sc. (Part-I)

Term End Examination, 2021

CHEMISTRY

Paper - II

Organic Chemistry

Time : Three Hours] [Maximum Marks : 33  
[Minimum Pass Marks : 11

नोट : सभी प्रश्नों के उत्तर दीजिए। प्रश्नों के अंक उनके दाहिनी ओर अंकित हैं।

Note : Answer all questions. The figures in the right-hand margin indicate marks.

इकाई / Unit-I

1. (a) प्रेरणिक प्रभाव क्या है? इसके अनुप्रयोगों की व्याख्या कीजिए। 4

What is inductive effect? Explain its applications.

(b)  $sp^3$  संकरण को उदाहरण देकर समझाइए। 3

Explain  $sp^3$  hybridisation with examples.

अथवा / OR



(2)

(a) निम्नलिखित पर टिप्पणियाँ लिखिए :

(i) मुक्त मूलक

(ii) अनुनाद

Write notes on the following :

(i) Free radical

(ii) Resonance

(b) अति संयुग्मन क्या है? एलिल ब्रोमाइड पर HBr के योग का वर्णन कीजिए।

What is hyperconjugation? Describe HBr addition on allyl bromide.

### इकाई / Unit-II

2. (a) निम्नलिखित पर संक्षिप्त टिप्पणियाँ लिखिए : 2+

(i) फिशर प्रक्षेपण

(ii) न्यूमैन प्रक्षेपण

Write short notes on the following :

(i) Fisher projection

(ii) Newman projection

(b) ज्यामितिय समावयता को उदाहरण सहित समझाइए। 2

Explain the geometrical isomerism with examples.

(3)

(c)  $\text{CHO} - \text{CHOH} - \text{CHOH} - \text{CH}_2\text{OH}$  का थ्रियो एवं एरिथ्रो संरचना लिखिए।

1

Write Threo and Erythro structure of  $\text{CHO} - \text{CHOH} - \text{CHOH} - \text{CH}_2\text{OH}$ .

अथवा / OR

(a) प्रकाशिक समावयवता क्या है? उदाहरण देकर समझाइए।

3

What is Optical isomerism? Explain with example.

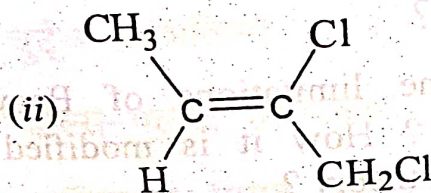
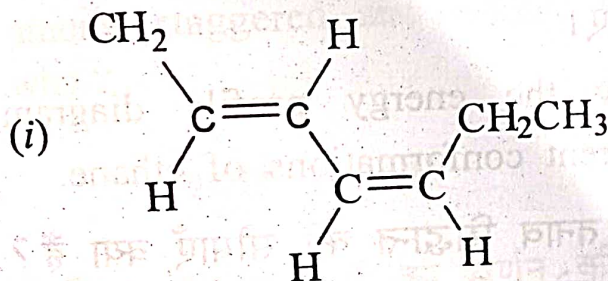
(b) वाल्डन प्रतिलोमन का वर्णन कीजिए।

2

Describe Walden inversion.

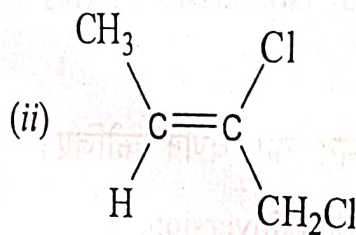
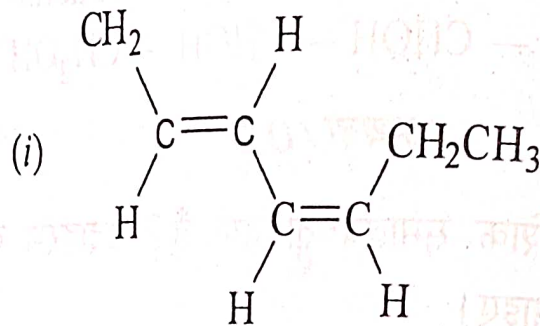
(c) निम्नलिखित संरचनाओं का E-Z नामकरण लिखिए :

2



(4)

Write the E-Z nomenclature of the following structures :



### इकाई / Unit-III

3. (a) एथेन के विभिन्न संरूपणों का ऊर्जा आलेख बनाइए।

3

Draw the energy profile diagram of different conformations of ethane.

- (b) बेयर तनाव सिद्धान्त की सीमाएँ क्या हैं? यह साक्से मोहर सिद्धान्त द्वारा किस प्रकार संशोधित किया गया है?

4

What are the limitations of Baeyer's strain theory? How it is modified by Sachse-Mohr theory?

अथवा / OR

(5)

(a) निम्नलिखित पर संक्षिप्त टिप्पणियाँ लिखिए : 6

(i) n-ब्यूटेन संरूपण

(ii) साइक्लो हेक्सेन संरूपण

(iii) 1,2 डाइ प्रतिस्थायी साइक्लो हेक्सेन

Write short notes on the following :

(i) n-Butane conformation

(ii) Cyclohexane conformation

(iii) 1,2 disubstituted cyclohexane

(b) एथेन की सांतरित एवं ग्रसित रूप में से कौन-सा रूप अधिक स्थायी है और क्यों? 1

Which forms of ethane is more stable among staggered and eclipse form and why ?

#### इकाई / Unit-IV

4. निम्नलिखित अभिक्रियाओं का वर्णन कीजिए : 6

(i) वुर्ट्ज अभिक्रिया

(ii) डील्स-एल्डर अभिक्रिया

(iii) परॉक्साइड प्रभाव

(6)

Describe the following reactions :

- (i) Wurtz reaction
- (ii) Diels-Alder reaction
- (iii) Peroxide effects

अथवा / OR

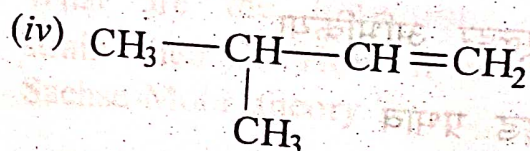
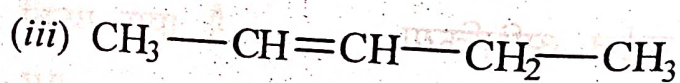
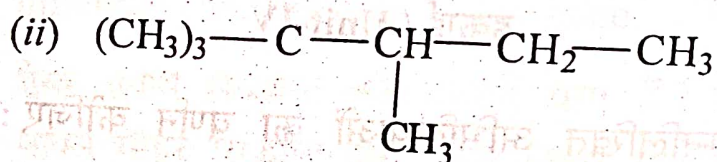
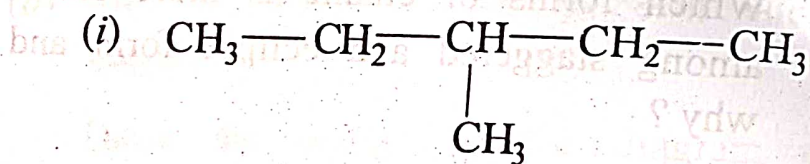
- (a) मॉरकोनीकॉफ नियम को क्रियाविधि सहित वर्णन कीजिए।

Describe Markownikoff's rule with reaction mechanism.

- (b) एपॉक्सीकरण क्या है ?

What is epoxidation ?

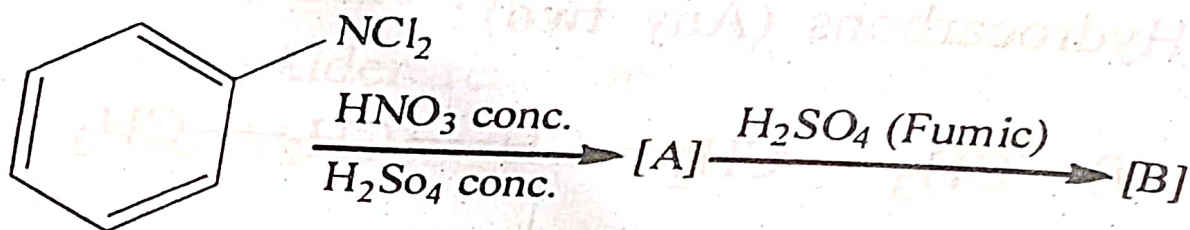
- (c) निम्नलिखित हाइड्रोकार्बन का IUPAC नामकरण कीजिए (कोई दो):





( 8 )

Complete the chemical reaction :



अथवा / OR

(a) बेंजीन में हैलोजनीकरण एवं नाइट्रीकरण को क्रियाविधि सहित वर्णन कीजिए।

Describe halogenation and nitration in Benzene with mechanism.

(b) फ्रीडेल-क्राफ्ट अभिक्रिया क्या है?

What is Friedel-Crafts reaction.



LJ-1265

B.Sc. (Part-I)

Term End Examination, 2021

CHEMISTRY

Paper - III

Physical Chemistry

Time : Three Hours]

[Maximum Marks : 34

[Minimum Pass Marks : 11

नोट : सभी प्रश्नों के उत्तर दीजिए। प्रश्नों के अंक उनके दाहिनी ओर अंकित हैं।

Note : Answer all questions. The figures in the right-hand margin indicate marks.

इकाई / Unit-I

1. (a) यदि एक सरल रेखा X-अक्ष को 3 इकाई पर तथा Y-अक्ष को 5 इकाई पर काटे, तो उस रेखा का समीकरण लिखिए।

2

If a straight line cuts X-axis at 3 units and Y-axis at 5 units, then write equation for the straight line.



(2)

(b) निम्नलिखित फलनों का अवकलन कीजिए:

(i)  $\frac{3x^3 + 15x^2 + 8x + 15}{3x}$

(ii)  $\log x \cdot \cos x$

Differentiate the following functions:

(i)  $\frac{3x^3 + 15x^2 + 8x + 15}{3x}$

(ii)  $\log x \cdot \cos x$

(c) 'BASTAR' शब्द के अक्षरों को पुनर्व्यवस्थित करते हुए कुल कितने भिन्न-भिन्न शब्द बनाये जा सकते हैं?

How many different words can be prepared by rearranging the letters of word 'BASTAR'?

अथवा / OR

(a) सरलरेखा  $6x - 5y - 30 = 0$  के लिए प्रवणता (ढाल) तथा अंतःखण्ड ज्ञात कीजिए।

Find out the gradient (slope) and intercept for the straight line  $6x - 5y - 30 = 0$ .

(3)

(b) हल कीजिए :

3

(i)  $\int \left( \sqrt{x} + \frac{1}{\sqrt{x}} \right) dx$

(ii)  $\int \frac{1}{(a-bx)} dx$

Solve it :

(i)  $\int \left( \sqrt{x} + \frac{1}{\sqrt{x}} \right) dx$

(ii)  $\int \frac{1}{(a-bx)} dx$

(c)  $n$  का मान ज्ञात कीजिए यदि  ${}^n C_2 = 5n$ ।

2

Find the value of  $n$  if  ${}^n C_2 = 5n$ .

### इकाई / Unit-II

2. (a) गैसों की क्रान्तिक घटनाओं का वर्णन कीजिए।  
क्रान्तिक स्थिरांकों तथा वाण्डर वाल्स स्थिरांकों  
में संबंध स्थापित कीजिए।

3

Explain critical phenomenon of gases.  
Establish the relationships between  
critical constants and Van der Waals  
constants.

(4)

(b)  $0^{\circ}\text{C}$  पर ऑक्सीकरण के अणुओं के वर्ग माध्य मूल वेग तथा औसत वेग की गणना कीजिए।

Calculate the root mean square velocity and average velocity for oxygen molecules at  $0^{\circ}\text{C}$ .

(c) जूल-थॉमसन प्रभाव क्या है? इसका कोई एक उपयोग लिखिए।

What is Joule-Thomson effect? Write its one application.

अथवा / OR

(a) मैक्सवेल का आण्विक वेगों का वितरण नियम क्या है? वेगों के वितरण का ग्राफ बनाइए तथा वेगों के वितरण पर ताप के प्रभाव की व्याख्या कीजिए।

What is Maxwell's law of distribution of molecular velocities? Draw the graph for distribution of velocities and discuss the effect of temperature on distribution of velocity.

(b) संघटन आवृत्ति क्या है? यदि किसी गैस का वर्ग माध्य मूल वेग  $1.83 \times 10^5$  से.मी./सेकण्ड तथा औसत मुक्त पथ  $1.12 \times 10^{-5}$  से.मी. हो, तो उसकी संघटन आवृत्ति क्या होगी?

(Continued)

( 5 )

What is collision frequency ? If root mean square velocity is  $1.83 \times 10^5$  cm/s and mean free path velocity is  $1.12 \times 10^{-5}$  cm for a gas, then what will be the collision frequency ?

(c) व्युत्क्रमण ताप क्या है ?

What is inversion temperature ?

इकाई / Unit-III

(a) लैंगमूर अधिशोषण समताप को समझाइए।

Explain the Langmuir adsorption isotherm.

(b) निम्नलिखित पर टिप्पणियाँ लिखिए :

(i) विद्युत द्विपरत सिद्धान्त

(ii) हाइड्रोजन बंध

Write notes on the following :

(i) Electric double layer theory

(ii) Hydrogen bond

अथवा / OR

(a) ऑस्टवाल्ड विस्कोमीटर की सहायता से श्यानता गुणांक ज्ञात करने की विधि का वर्णन कीजिए।

Describe the method of determination of viscosity coefficient with the help of Ostwald's Viscometer.

(m Over)

(6)

(b) निम्नलिखित पर टिप्पणियाँ लिखिए :

- (i) पृष्ठ तनाव
- (ii) हार्डी-शूलजे नियम

Write notes on the following :

- (i) Surface tension
- (ii) Hardy-Schulze law

#### इकाई / Unit-IV

4. (a) सरल घनीय जालक के लिये (100), (110) तथा (111) तलों को सचित्र समझाइए। 3

Explain (100), (110), and (111) planes for simple cubic lattice with diagram.

- (b) सममिति से क्या तात्पर्य है? सममिति के तत्वों की व्याख्या कीजिए। 3

What is meant by symmetry? Explain the elements of symmetry.

- (c) समन्वय संख्या क्या है? NaCl क्रिस्टल में  $\text{Na}^+$  एवं  $\text{Cl}^-$  आयनों की समन्वय संख्या कितनी हैं? 1

What is coordination number? What are the coordination numbers of  $\text{Na}^+$  and  $\text{Cl}^-$  ions in the crystal of NaCl?

अथवा / OR

(7)

- (a) जब  $0.98\text{\AA}$  को X-किरणों को किसी क्रिस्टल के तल से गुजारा गया तो, प्रथम कोटि का परावर्तन  $10^\circ$  प्राप्त हुआ। अन्तर्समतलीय दूरी की गणना कीजिए।

3

When X-ray of  $0.98\text{\AA}$  was passed through the planes of a crystal then the first order reflection was found to be  $10^\circ$ . Calculate the inter-planar distance.

- (b) विभिन्न प्रकार के जालक दोषों को समझाइए।

3

Explain various types of crystal defects.

- (c)  $\frac{3}{2}a : \frac{2}{3}b : c$  के लिये वायस तथा मिलर अंक ज्ञात कीजिए।

1

Find out the Weiss and Miller indices for

$$\frac{3}{2}a : \frac{2}{3}b : c.$$

### इकाई / Unit-V

5. (a) द्वितीय कोटि की अभिक्रिया में एक गैस 40 मिनट में 50% विघटित होती है। उसके 75% वियोजन में कितना समय लगेगा?

2

A gas is decomposed 50% in 40 minutes in a second order reaction. How long time it will take to decompose its 75%?

(7)

- (a) जब  $0.98\text{\AA}$  को X-किरणों को किसी क्रिस्टल के तल से गुजारा गया तो, प्रथम कोटि का परावर्तन  $10^\circ$  प्राप्त हुआ। अन्तर्समतलीय दूरी की गणना कीजिए।

3

When X-ray of  $0.98\text{\AA}$  was passed through the planes of a crystal then the first order reflection was found to be  $10^\circ$ . Calculate the inter-planar distance.

- (b) विभिन्न प्रकार के जालक दोषों को समझाइए।

3

Explain various types of crystal defects.

- (c)  $\frac{3}{2}a : \frac{2}{3}b : c$  के लिये वायस तथा मिलर अंक ज्ञात कीजिए।

1

Find out the Weiss and Miller indices for

$$\frac{3}{2}a : \frac{2}{3}b : c.$$

### इकाई / Unit-V

5. (a) द्वितीय कोटि की अभिक्रिया में एक गैस 40 मिनट में 50% विघटित होती है। उसके 75% वियोजन में कितना समय लगेगा?

2

A gas is decomposed 50% in 40 minutes in a second order reaction. How long time it will take to decompose its 75%?

(b) निम्नलिखित पर टिप्पणियाँ लिखिए :

- (a) समांगी एवं विषमांगी उत्प्रेरण  
(b) संक्रमण अवस्था सिद्धांत

Write notes on the following :

- (a) Homogenous and heterogenous catalysis  
(b) Transition state theory

अथवा / OR

(a) किसी अभिक्रिया के वेग स्थिरांक  $30^{\circ}\text{C}$  तथा  $40^{\circ}\text{C}$  पर क्रमशः  $1.2 \times 10^{-3}$  सेकण्ड<sup>-1</sup> तथा  $2.2 \times 10^{-3}$  सेकण्ड<sup>-1</sup> है। सक्रियण ऊर्जा की गणना कीजिए।

Rate constants of a reaction at  $30^{\circ}\text{C}$  and  $40^{\circ}\text{C}$  are  $1.2 \times 10^{-3}\text{s}^{-1}$  and  $2.2 \times 10^{-3}\text{s}^{-1}$  respectively. Calculate the activation energy.

(b) निम्नलिखित पर टिप्पणियाँ लिखिए :

- (a) आभासी-एकाण्विक अभिक्रिया  
(b) एन्जाइम

Write notes on the following :

- (a) Pseudo unimolecular reaction  
(b) Enzyme