

Roll No.

E-3624

B. Sc. (Part I) EXAMINATION, 2021

(Old Course)

CHEMISTRY

Paper First

(Inorganic Chemistry)

Time : Three Hours]

[Maximum Marks : 33

नोट : सभी पाँच प्रश्नों के उत्तर दीजिए। प्रत्येक इकाई से एक प्रश्न करना अनिवार्य है। प्रश्न के सभी भागों के उत्तर एक ही स्थान पर लिखिये। उत्तर संक्षेप में एवं सटीक दें। प्रत्येक प्रश्न के सम्मुख अंक दर्शाये गये हैं।

Attempt all the *five* questions. *One* question from each Unit is compulsory. All parts of each question should answer at one place only. Be precise and to the point in your answer. Marks are shown against each question.

इकाई—1

(UNIT—1)

1. (अ) तरंग फलन ψ के त्रिज्यीय भाग का क्या महत्व है ? क्या यह तीनों 2P कक्षक के समान होता है, या नहीं होता है ? 2

What is the significance of radial part of wave function ψ ? Is it same for all the three 2P orbitals or not ?

P. T. O.

- (ब) Ca के संयोजी इलेक्ट्रॉन के लिये प्रभावी नाभिकीय आवेश की गणना कीजिए। $1\frac{1}{2}$

Calculate the effective nuclear charge (Z_{eff}) for valence electron of Ca.

- (स) किसी परमाणु की त्रिज्या को सही ढंग से परिभाषित क्यों नहीं किया जा सकता ? $1\frac{1}{2}$

Why is the radius of an atom not defined precisely ?

- (द) पाउलिंग के बंध ऊर्जा पैमाने की किसी परमाणु की विद्युत ऋणात्मकता ज्ञात करने में क्या भूमिका है ? 2

What is the role of Pauling's bond energy scale in the determination of electronegativity of an atom ?

अथवा

(Or)

- (अ) दि-ब्रोग्ली समीकरण की सहायता से Bohr's सिद्धान्त की वैधता का निर्धारण कैसे करेंगे ? $1\frac{1}{2}$

How will you validate Bohr's theory with the help of de-Broglie's equation ?

- (ब) किसी सूक्ष्म कण की स्थिति तथा संवेग पर फोटॉन के प्रभाव को समझाइये। $1\frac{1}{2}$

Explain the effect of photon on position and momentum of a micro particle/object.

- (स) संक्रमण तत्वों की परमाण्वीय त्रिज्याओं के मान में होने वाले परिवर्तन को उदाहरण सहित समझाइये। 2

Explain the variation of values of atomic radii of transitional elements with example.

(द) आयनन ऊर्जा तत्वों के गुणों को किस प्रकार प्रभावित करती है ? 2

How does ionisation energy affect the properties of elements ?

इकाई—2

(UNIT—2)

2. (अ) सहसंयोजक बंध की प्रकृति को संयोजकता बंध सिद्धान्त के आधार, H_2 अणु के लिये स्थितिज ऊर्जा वक्र बनाकर समझाइए।

2

Explain the nature of covalent bond, with the help of valence bond theory by drawing potential energy curve for H_2 molecule.

(ब) अणुओं की आकृति पर एकल युग्म के प्रभाव की विवेचना कीजिए।

$1\frac{1}{2}$

Discuss the effect of lone pair in determining the shapes of the molecules.

(स) N_2 के पश्चात् आण्विक विन्यास का क्रम क्यों बदलता है ? $1\frac{1}{2}$

Why the sequence of molecular configuration alters after N_2 ?

(द) NH_3 एवं NF_3 दोनों की समान संरचनाएँ हैं, परन्तु NF_3 का द्विध्रुव आघूर्ण शून्य होता है, जबकि NH_3 का कुछ finite द्विध्रुव आघूर्ण होता है। क्यों ?

2

Though NH_3 and NF_3 have almost similar structures but NF_3 have zero dipole moment while NH_3 have some finite dipole moment value. Why ?

अथवा

(Or)

- (अ) CO तथा N_2 अणुओं के MO चित्र में क्या अन्तर है ? 2
What is the difference in the molecular orbital diagram of CO and N_2 molecules ?
- (ब) SF_4 अणु की आकृति विकृत चतुष्फलकीय है। व्याख्या कीजिए। $1\frac{1}{2}$
 SF_4 molecule is distorted tetrahedral. Explain.
- (स) त्रिकोण द्विपिरामिडीय संरचना को उदाहरण सहित समझाइये।
क्यों, यह संरचना नियमित नहीं होती है ? $1\frac{1}{2}$
Discuss the structure of trigonal bipyramidal geometry with suitable examples. Why is this structure not regular ?
- (द) निम्नलिखित को समझाइये : 2
(i) सहसंयोजक बंध, दिशात्मक बंध होते हैं।
(ii) संकरित कक्षक मजबूत बंध बनाते हैं।

Explain the following :

- (i) Covalent bonds are directional bonds.
(ii) Hybrid orbitals form stronger bonds.

इकाई—3

(UNIT—3)

3. (अ) समन्वय संख्या चार (चतुष्फलकीय) व्यवस्था के लिये सीमान्त त्रिज्या अनुपात की गणना कीजिए। 2
Calculate the limiting radius ratio for Co-ordination No. 4 (Tetrahedral) arrangement.

- (ब) जालक दोष क्या हैं ? अरसमीकरणमितीय दोष से सम्बन्धित धातु आधिक्य दोष में F-केन्द्र क्या होते हैं ? $1\frac{1}{2}$

What are lattice defects ? What are F-centre in metal excess defect non-stoichiometric compounds ?

- (स) अतिव्यापन पट्टी तथा रुकावट पट्टी से क्या तात्पर्य है ? 2

What is meant by overlapping zone and forbidden zone ?

- (द) ताप बढ़ाने पर चालकों की चालकता घटती है, जबकि अर्धचालकों की बढ़ती है, समझाइये क्यों ? $1\frac{1}{2}$

With increase of temperature, conductivity of conductors decreases, while that of semiconductors increases, explain why ?

अथवा

(Or)

- (अ) आयनिक ठोसों की विलेयता पर निम्नलिखित कारकों के प्रभाव की विवेचना कीजिए : 3

- (i) आयनिक त्रिज्या
- (ii) धनायन तथा ऋणायन पर आवेश
- (iii) विलायक का परावैद्युत स्थिरांक

Discuss the effect of the following factors on solubility of ionic solids :

- (i) Ionic radii
- (ii) Charges on cation and anion
- (iii) Dielectric constant of water

- (ब) NaCl की Crystal संरचना की व्याख्या कीजिए। $1\frac{1}{2}$

Explain the crystal structure of NaCl.

- (स) अर्धचालकों की बाह्य चालकता को समझाइये। $1\frac{1}{2}$

Explain the extrinsic conductivity of semiconductors.

- (द) ध्रुवण शक्ति तथा ध्रुवणता से क्या तात्पर्य है ? 1

What do you mean by polarising power and polarizability ?

इकाई—4

(UNIT—4)

4. (अ) क्षार धातुयँ अत्यन्त क्रियाशील तथा प्रबल अपचायक होती हैं। कारण सहित व्याख्या कीजिये। 2

Alkali metals are extremely reactive and strong reductant ? Explain with reasons.

- (ब) क्षारीय मृदा धातुओं की संकुलन वृत्ति को समझाइये। 2

Explain the complexation tendency of alkaline earth metals.

- (स) उत्कृष्ट गैसों उत्तेजित अवस्था में यौगिकों का निर्माण कैसे करती हैं ? समझाइये। 2

How do Nobel gases form compounds in their excited state ? Explain.

अथवा

(Or)

- (अ) क्षार धातुओं के जैविक तंत्र में कार्य को समझाइये। 2

Explain the functions of alkali metals in bio-system.

- (ब) क्षारीय मृदा धातुओं की विलायकन प्रवृत्ति को समझाइये। 2

Explain the solvation tendency of alkaline earth metals.

- (स) डेवार की चारकोल अधिशोषण विधि द्वारा उत्कृष्ट गैसों के पृथक्करण को समझाइये। 2

Explain the separation of Nobel gases by Dewar's charcoal adsorption method.

इकाई—5

(UNIT—5)

5. (अ) P-ब्लॉक तत्वों की निम्नलिखित के सन्दर्भ में सामान्य प्रवृत्ति की व्याख्या कीजिए : 2

(i) इलेक्ट्रॉनिक विन्यास

(ii) ऑक्सीकरण अवस्थाएँ

Discuss the general trends in P-block elements with reference to the following :

(i) Electronic configuration

(ii) Oxidation states

- (ब) अकार्बनिक बेन्जीन किसे कहते हैं ? इसकी संरचना की व्याख्या कीजिए। 2

What is inorganic benzene ? Explain its structure.

- (स) सम-आयन प्रभाव क्या है ? गुणात्मक विश्लेषण में इसका अनुप्रयोग समझाइये। 2

What is common ion effect ? Explain its applications in qualitative analysis.

अथवा

(Or)

- (अ) अन्तरहैलोजेन्स से आप क्या समझते हैं ? IF_7 की संरचना की विवेचना कीजिए। 2

What do you understand by interhalogens ? Discuss the structure of IF_7 .

- (ब) सिलिकेट्स क्या होते हैं ? विभिन्न प्रकार के silicates की संरचना की विवेचना कीजिए। 2

What are silicates ? Discuss the structure of different types of silicates.

- (स) जब क्लोराइड, ब्रोमाइड तथा आयोडाइड, मिश्रण में साथ-साथ उपस्थित हों, तो आप इनकी पहचान कैसे करेंगे ? 2

How will you identify chloride, bromide and iodide when present together in mixture ?