

CHE5041T

B.Sc. FIRST SEMESTER (NEP) EXAMINATION, 2023-24

CHEMISTRY

Inorganic Chemistry-1

Time Allowed : Three Hours

Maximum Marks : 80

PART-A/ भाग-अ [16]

*Answer all **eight** questions in all (Maximum **50** words each).*

*All questions carry **equal** marks.*

*सभी आठ प्रश्नों के उत्तर दीजिए। प्रत्येक प्रश्न का उत्तर 50 शब्दों से अधिक न हो।
सभी प्रश्नों के अंक समान हैं।*

PART-B/ भाग-ब [40]

*Answer **five** questions (Maximum **250** words each)*

*selecting one from each unit. All questions carry **equal** marks.*

प्रत्येक इकाई से एक प्रश्न चुनते हुए, कुल पाँच प्रश्नों के उत्तर दीजिए। प्रत्येक प्रश्न का उत्तर 250 शब्दों से अधिक न हो। सभी प्रश्नों के अंक समान हैं।

PART-C/ भाग-स [24]

*Answer **any two** questions (Maximum **300** words each).*

*All questions carry **equal** marks.*

*किन्हीं दो प्रश्नों के उत्तर दीजिए। प्रत्येक प्रश्न का उत्तर 300 शब्दों से अधिक न हो।
सभी प्रश्नों के अंक समान हैं।*

PART-A/ भाग-अ

1. (i) Write the name and symbols of the four quantum numbers.

चार क्वांटम संख्याओं के नाम और प्रतीक लिखिए।

(ii) Define the Heisenberg's uncertainty principle.

हाइजेनबर्ग के अनिश्चितता सिद्धान्त को परिभाषित कीजिए।

(iii) Arrange the following elements in the order of increasing first ionization energy :

B, C, N, O, F

निम्नलिखित तत्वों को प्रथम आयनीकरण ऊर्जा के आरोही क्रम में व्यवस्थित कीजिए :

B, C, N, O, F

(iv) The electron affinity of fluorine atom is less than chlorine, why?

फ्लोरीन परमाणु की इलेक्ट्रॉन बन्धुता क्लोरीन से कम होती है, क्यों?

(v) Write Fajan's rule.

फैजान का नियम लिखिए।

(vi) Oxygen molecule shows paramagnetic nature, why?

ऑक्सीजन अणु अनुचुंबकीय प्रकृति दर्शाते हैं, क्यों?

(vii) Draw shape of $2p_z$ and $3d_{xy}$ orbital.

$2p_z$ और $3d_{xy}$ ऑर्बिटल का आकार बनाइये।

(viii) Write a short note on atomic radius.

परमाणु त्रिज्या पर संक्षिप्त टिप्पणी लिखिए।

PART-B/ भाग-ब

Unit-I/इकाई-I

2. (a) Explain Aufbau principle. [4]

ऑफबाउ सिद्धान्त को समझाइये।

(b) Write the main postulates of Bohr's atomic theory. [4]

बोर के परमाणु सिद्धान्त की मुख्य अभिधारणाएँ लिखिए।

OR / अथवा

(a) Explain Hund's rule of maximum multiplicity. [4]

हुंड के अधिकतम बहुगुणन नियम को समझाइये।

(b) Write the limitations of Bohr's atomic theory. [4]

बोर के परमाणु सिद्धान्त की सीमाएं लिखिए।

Unit-II/इकाई-II

3. (a) Write any three differences between electron gain enthalpy and ionization enthalpy. [4]

इलेक्ट्रॉन लब्धि एन्थैल्पी और आयनीकरण एन्थैल्पी के बीच कोई तीन अन्तर लिखिए।

(b) Explain the relation between electronegativity and effective nuclear charge. [4]

विद्युत ऋणात्मकता और प्रभावी नाभिकीय आवेश के बीच सम्बन्ध स्पष्ट कीजिए।

OR / अथवा

Explain the following with reason :

[4+4=8]

निम्न की कारण सहित व्याख्या कीजिए :

- (a) The ionization enthalpy of Mg is more than of Na but the second ionization enthalpy of Na is far more than that of Mg.

Mg की आयनीकरण एन्थैल्पी Na से अधिक है लेकिन Na की दूसरी आयनीकरण एन्थैल्पी Mg की तुलना में कहीं अधिक है।

- (b) Variation of effective nuclear charge in periodic table.

आवर्त सारणी में प्रभावी नाभिकीय आवेश का परिवर्तन।

Unit-III/इकाई-III

4. Write the difference between sigma and pi bond. [4]

सिग्मा और पाई बन्ध के बीच अन्तर लिखिए।

OR / अथवा

- Explain the hybridization in SF₆ molecule. [4]

SF₆ अणु में संकरण को समझाइये।

Unit-IV/इकाई-IV

5. (a) The boiling point of o-nitro phenol is lesser than p-nitro phenol, explain why? [4]

o-नाइट्रो फिनोल का क्वथनांक p-नाइट्रो फिनोल से कम है, बताइये, क्यों?

- (b) The boiling point of HF is higher than other halogen acids, why? [4]

HF का क्वथनांक अन्य हैलोजन एसिड से अधिक है, क्यों?

OR / अथवा

Explain the Born-Haber cycle with the help of example of NaCl. [4]

NaCl के उदाहरण की सहायता से बॉर्न हैबर चक्र को समझाइये।

Unit-V / इकाई-V

6. Explain the geometry and hybridization in NH_3 molecule. [4]

NH_3 अणु में ज्यामिति और संकरण की व्याख्या कीजिए।

OR / अथवा

- (a) What is Hess's law? [3]

हेस का नियम क्या है?

- (b) Between NH_3 and NF_3 molecules which molecules have more dipole moment and why? [5]

NH_3 और NF_3 अणुओं के बीच किस अणु का द्विध्रुव आघूर्ण अधिक होता है और क्यों?

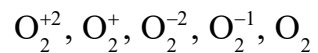
PART-C / भाग-स

7. (a) Explain the atomic spectra of hydrogen atom with the help of line diagram. [6]

हाइड्रोजन परमाणु के परमाणु स्पेक्ट्रा को रेखाचित्र की सहायता से समझाइये।

- (b) Derive the Schrödinger's wave equation. [6]
श्रोडिंगर तरंग समीकरण व्युत्पन्न कीजिए।
8. (a) Explain the factors affecting ionization enthalpy. [6]
आयनीकरण एन्थैल्पी को प्रभावित करने वाले कारकों की व्याख्या कीजिए।
- (b) What is meant by Shielding effect? [2]
परिरक्षण प्रभाव से क्या तात्पर्य है?
- (c) What is Slater's rule? [2]
स्लेटर का नियम क्या है?
- (d) K^+ , Ar and Cl^- are isoelectronic but their size are different, explain it.[2]
 K^+ , Ar और Cl^- आइसोइलेक्ट्रॉनिक हैं लेकिन उनका आकार अलग-अलग है, इसे समझाइये।
9. (a) Draw the molecular orbital diagram of O_2^{+2} ion. Give the electronic configuration, bond order and magnetic nature. [6]
 O_2^{+2} आयन का आणविक कक्षीय आरेख बनाइये। इलेक्ट्रॉनिक विन्यास, बंधन क्रम और चुम्बकीय प्रकृति दीजिए।
- (b) Arrange the molecules and ions in increasing order of their stability and give proper reason : [6]
 O_2^{+2} , O_2^+ , O_2^{-2} , O_2^{-1} , O_2

अणुओं और आयनों को उनकी स्थिरता के बढ़ते क्रम में व्यवस्थित कीजिए और उचित कारण बताइये :



10. (a) Write the limitations of Valence bond theory. [6]

संयोजकता बंध सिद्धान्त की सीमाएं लिखिए।

- (b) What do you understand Pauling and Allred's scale? [6]

पॉलिंग और एलरेड के पैमाने से आप क्या समझते हैं?

----- × -----