

B-2515

B. Sc. (Part I) EXAMINATION, 2018

16 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।

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

इकाई—1

(UNIT—1)

1. (अ) डी-ब्रोग्ली का सिद्धान्त लिखकर उसके गणितीय समीकरण की व्युत्पत्ति कीजिए। 3

Write de-Broglie's theory and derive its Mathematical equation.

(ब) ψ एवं ψ^2 का भौतिक महत्व समझाइए। 2

Give physical significance of ψ and ψ^2 .

P. T. O.

(स) परमाण्वीय कक्षक क्या होते हैं ? d_{xy} , $d_{x^2-y^2}$ तथा d_{z^2} कक्षकों की आकृति बनाइये। 2

Define atomic orbitals. Draw the shape of d_{xy} , $d_{x^2-y^2}$ and d_{z^2} orbitals.

अथवा

(Or)

(अ) निम्नलिखित पर संक्षिप्त टिप्पणियाँ लिखिए : 2

(i) जीमान प्रभाव

(ii) प्रभावी नाभिकीय आवेश

Write short notes on the following :

(i) Zeeman effect

(ii) Effective nuclear charge

(ब) हुण्ड के उच्चतम बहुलता का नियम लिखकर Cr (24) में उपस्थित अयुग्मित इलेक्ट्रॉनों की संख्या बताइये। 2

Write statement of Hund's rule of maximum multiplicity and give the number of unpaired electrons present in Cr (24).

(स) निम्नलिखित को समझाइये : 3

(i) अक्रिय गैसों के परमाणुओं की इलेक्ट्रॉन बंधुता का मान शून्य होता है।

(ii) नाइट्रोजन के प्रथम आयनन विभव का मान ऑक्सीजन की तुलना में उच्च होता है।

(iii) फ्लोरीन सर्वोच्च ऋणविद्युती तत्व है।

Explain the following :

- (i) Electron affinity of atoms of noble gas is zero.
- (ii) First ionisation energy of nitrogen is more than that of oxygen.
- (iii) Fluorine is the most electronegative element.

इकाई—2

(UNIT—2)

2. (अ) VSEPR सिद्धान्त के आधार पर CH₄, NH₃ एवं H₂O अणु की ज्यामितीय संरचना समझाइये। 3

Discuss the geometrical structure of CH₄, NH₃ and H₂O molecule on the basis of VSEPR theory.

- (ब) NO का आणविक कक्षक ऊर्जा स्तर आरेख खींचकर उसके बंधक्रम की गणना कीजिए। 2

Draw molecular orbital energy level diagram of NO and calculate its bond order.

- (स) बंध ऊर्जा को प्रभावित करने वाले विभिन्न कारकों का वर्णन कीजिए। 2

Discuss the various factors affecting bond energy.

अथवा

(Or)

- (अ) सिग्मा एवं पाई बन्ध में अन्तर लिखिये। 2

Write differences between Sigma and Pi bonds.

- (ब) अणु कक्षक सिद्धान्त के आधार पर ऑक्सीजन अणु की चुम्बकीय प्रकृति को समझाइए। 2

Explain magnetic nature of oxygen molecule on the basis of molecular orbital theory.

P. T. O.

- (स) निम्नलिखित को समझाइए : 3

(i) CO₂ अणु का द्विध्रुव आघूर्ण शून्य होता है।

(ii) PCl₅ बनता है किन्तु NCl₅ नहीं।

(iii) एकाकी इलेक्ट्रॉन युग्म की उपस्थिति से बंध कोण का मान घट जाता है।

Explain the following :

(i) Dipole moment of CO₂ molecule is zero.

(ii) PCl₅ exists but NCl₅ does not.

(iii) Bond angle decreases due to presence of lone pair of electron.

इकाई—3

(UNIT—3)

3. (अ) बोर्न-हाबर चक्र क्या है ? इसकी सहायता से आप NaCl की जालक ऊर्जा कैसे ज्ञात करेंगे ? 2½

What is Born-Haber Cycle ? How can you determine lattice energy of NaCl with the help of it ?

- (ब) त्रिज्या अनुपात क्या है ? यह आयनों की समन्वयन संख्या तथा आयनिक क्रिस्टल की संरचना से किस प्रकार सम्बन्धित है ? 2½

What is Radius Ratio ? How is it related to co-ordination number of ions and geometry of ionic crystals ?

(स) धात्विक बन्ध क्या है ? बैंड-सिद्धान्त के आधार पर धात्विक बन्ध की प्रकृति समझाइये। 2

What is metallic bond ? Explain the nature of metallic bond with the help of band theory.

अथवा

(Or)

(अ) विलायकन ऊर्जा किसे कहते हैं ? आयनिक यौगिकों के जल में विलेयता को यह कैसे प्रभावित करती है ? 2

What is Solvation Energy ? How does it affect the solubility of ionic compounds in water ?

(ब) फजान का नियम लिखकर आयनों की ध्रुवण क्षमता एवं ध्रुवणीयता को समझाइये। 2

Write Fajan's rule and explain the terms polarising power and polarisability.

(स) निम्नलिखित को समझाइये : 3

- (i) जल द्रव है जबकि H_2S गैस है।
- (ii) ताप में वृद्धि से अर्धचालकों की चालकता बढ़ जाती है।
- (iii) $BeCl_2$ की तुलना में CCl_4 अधिक सहसंयोजी है।

Explain the following :

- (i) Water is liquid whereas H_2S is gas.
- (ii) Conductivity of semiconductors increases with the increase in temperature.
- (iii) CCl_4 is more covalent than $BeCl_2$.

4. (अ) विकर्ण सम्बन्ध क्या है ? Li एवं Mg का उदाहरण लेकर समझाइये। 2

What is diagonal relationship ? Explain by taking example of Li and Mg.

(ब) Na एवं K के जैविक महत्व पर एक संक्षिप्त टिप्पणी लिखिए। 2

Write a short note on biological importance of Na and K.

(स) निम्नलिखित को कारण सहित समझाइये : 2

- (i) सोडियम धातु को मिट्टी के तेल में रखा जाता है।
- (ii) Be एवं Mg ज्वाला परीक्षण नहीं देते।

Explain the following with reason :

- (i) Sodium metal is kept under kerosene oil.
- (ii) Be and Mg do not respond to flame test.

अथवा

(Or)

(अ) बेरिलियम के असामान्य व्यवहार की व्याख्या कीजिए। 2

Explain abnormal behaviour of Beryllium.

(ब) क्राउन ईथर पर एक संक्षिप्त टिप्पणी लिखिए। 2

Write a short note on Crown Ethers.

(स) अक्रिय गैसों के पृथक्करण की डेवार-चारकोल विधि का वर्णन कीजिए। 2

Explain Dewar-Charcoal method for separation of Noble gases.

5. (अ) अक्रिय युग्म प्रभाव को कार्बन परिवार का उदाहरण देकर समझाइए। 2

Explain inert pair effect by taking example of carbon family.

- (ब) निम्नलिखित पर संक्षिप्त टिप्पणियाँ लिखिए : 2

(i) अंतरकाशी कार्बाइड

(ii) आभासी हैलोजन

Write short notes on the following :

(i) Interstitial carbides

(ii) Pseudo halogens

- (स) विलेयता गुणनफल किसे कहते हैं ? इसका अवक्षेपण से क्या सम्बन्ध है ? 2

What is Solubility Product ? How is it related with precipitation ?

अथवा

(Or)

- (अ) डाइबोरेन की संरचना समझाइए। 2

Explain the structure of Diborane.

- (ब) निम्नलिखित पर संक्षिप्त टिप्पणियाँ लिखिए : 2

(i) बोराजीन

(ii) एल्यूमिनोसिलिकेट

Write short notes on the following :

(i) Borazine

(ii) Aluminosilicate

- (स) सोडियम कार्बोनेट निष्कर्ष क्या है ? इसकी सहायता से किन अम्लीय मूलकों का परीक्षण किया जाता है ? 2

What is sodium carbonate extract ? Which acid radicals are being tested by using this solution ?