

Roll No. ....

Total Printed Pages - 10

**F-3605**

**B.Sc. (Part - I) EXAMINATION, 2022**

**(New Course)**

**CHEMISTRY**

**Paper First**

**(Inorganic Chemistry)**

*Time : Three Hours]*

*[Maximum Marks:33*

**नोट :** सभी पाँच प्रश्नों के उत्तर दीजिए। प्रत्येक इकाई से एक प्रश्न हल करना अनिवार्य है। एक प्रश्न के सभी भागों के उत्तर एक स्थान पर दीजिये। उत्तर संक्षिप्त में एवं सटीक लिखें। प्रत्येक प्रश्न के सम्मुख अंक दर्शाये गये हैं।

**Note :** Attempt all the five questions. One question from each unit is compulsory. Parts of a questions should be answered at one place only. Be precise and to the point in your answer. Marks are shown against each question.

[2]

**इकाई - 1**

**(Unit - 1)**

1. (a) डी ब्रोगली समीकरण किस प्रकार बोर के परमाणु अवधारणा की पुष्टि करता है? **(2)**

How does de-Broglie's equation confirms the Bohr's concept of atom?

- (b) इलेक्ट्रॉन के युग्मन से क्या अभिप्राय है? क्या विषम परमाणु क्रमांक वाले सभी परमाणुओं में अयुग्मित इलेक्ट्रॉन होते हैं? क्या सम परमाणु क्रमांक वाले सभी परमाणुओं में इलेक्ट्रॉन युग्मित होते हैं? अपने उत्तर का कारण दीजिये। **(2)**

What is meant by pairing of electrons? Do all atoms of odd atomic No. have unpaired electrons? Do all atoms of even atomic No. have complete pairing of electrons? Give reasons for your answer.

- (c) किसी परमाणु की त्रिज्या को यथार्थतापूर्वक परिभाषित क्यों नहीं किया जा सकता? **(1)**

Why is the radius of an atom not defined precisely?

P.T.O.

F- 3605

[3]

- (d) क्या आप उम्मीद करते हैं, कि प्रथम आयतन विभव, द्वितीय आयनन विभव से कम या अधिक होता है? अपने विकल्प की पुष्टि कीजिये। (2)

Do you expect the first ionisation potential to be smaller or greater than second one. Justify your choice.

**अथवा / OR**

- (a) श्रोडिन्जर समीकरण की व्युत्पत्ति कीजिये एवं समझाइये कि  $\psi$  &  $\psi^*$  का क्या महत्व है? (2)

Derive Schrodinger wave equation and explain what is the significance of  $\psi$  &  $\psi^*$

- (b) Nitrogen परमाणु के इलेक्ट्रॉनिक विन्यास के निर्माण में निहित सिद्धान्त को स्पष्ट करते हुये समझाइए। (2)

State and explain the principle applied to build up the electronic configuration of Nitrogen atom.

- (c) किसी परमाणु के विद्युतऋणात्मकता के निर्धारण की मलीकेन पैमाना क्या है? (1½)

What is Mulliken Scale of determination of electronegativity of an atom?

[4]

- (d) NaOH एक क्षार है, तथा HClO एक अम्ल है, इसे आयनन विभव के आधार पर समझाइये। (1½)

NaOH is base, and HClO is an acid, explain this on the basis of Ionisation potential.

**इकाई - 2**

**(Unit - 2)**

2. (a) प्रदर्शित कीजिये की आयनिक यौगिक  $A^+ B^-$  की चतुष्फलकों की संरचना के लिये त्रिज्या अनुपात 0.225 होता है। (2)

Show that the radius ratio for tetrahedral structure of an ionic compound  $A^+ B^-$  is 0.225.

- (b) ZnS क्रिस्टल में पाये जाने वाले क्रिस्टल दोष को समझाइये। (1½)

Explain the type of crystal defects found in ZnS crystal.

- (c) अपविक कक्षक सिद्धान्त के आधार पर धातुओं की चालकता की व्याख्या कीजिये। (1½)

Discuss conductivity of the metals on the basis of molecular orbital theory.

[5]

- (d) जलयोजन ऊर्जा, आयनिक यौगिकों की विलेयता को किस प्रकार प्रभावित करती है। (2)

How does the hydration energy affect the solubility of ionic compound?

**अथवा/OR**

- (a) फजन के नियमों का उचित उदाहरण सहित व्याख्या कीजिये। (2)

Discuss the Fajan's rules by giving suitable example.

- (b) बार्न-हाबर चक्र क्या है? इसके महत्व को समझाइए, किसी आयनिक यौगिक के जालक ऊर्जा ज्ञात करने में इसका उपयोग किस प्रकार किया जा सकता है? (2)

What is Born-Haber Cycle? Explain its importance. How can it be used for calculating Lattice energy of an ionic compound?

- (c) आयनों की समन्वय संख्या एवं आयनों की आपेक्षिक त्रिज्या अनुपात किस प्रकार एक-दूसरे पर निर्भर करते हैं? (1½)

How do the co-ordination number of ions and relative radius ratio depend upon each-other?

F- 3605

P.T.O.

[6]

- (d) ताप बढ़ाने पर चालकों की चालकता घटती है, जबकि अर्धचालकों की चालकता बढ़ती है, समझायें कि क्यों?

(1½)

With increase in temperature conductivity of conductor decreases while that of semiconductor increases. Explain why?

**इकाई - 3**

**(Unit - 3)**

3. (a) अणुओं की आकृति पर एकल युग्म प्रभाव की विवेचना कीजिये। (1½)

Discuss the effects of lone pair in determining the shapes of the molecule.

- (b) अणुकक्षक सिद्धान्त के आधार पर CO अणु की स्थायित्व की विवेचना कीजिये। (1½)

Discuss the stability of co-molecule on the basis of molecular orbital theory.

- (c) त्रिभुजीय, डिपिरामिडीय संरचना को समझाइये, एवं स्पष्ट कीजिये कि, दो अक्षीय बंध, तीन समत्रिभुजी बंध से दुर्बल क्यों होता है? (2)

Explain the trigonal bipyramidal structure and clarify, why two axial bonds are weaker than three equatorial bonds?

F- 3605

[7]

- (d)  $N_2$  के पश्चात् आण्विक विन्यास का क्रम क्यों बदलता है? (2)

Why the sequence of molecular configuration alter's after  $N_2$ .

**अथवा / OR**

- (a) जिलीस्पी एवं नाइहोम का सिद्धान्त को उदाहरण सहित समझाइए। (2)

Explain with giving examples the Gillispie & Nyholm theory.

- (b) निम्न के कारण दीजिये -

- (i) सहसंयोजक बंध दिशात्मक बंध होते हैं। (1½)  
 (ii)  $CCl_4$  का द्विध्रुव आघूर्ण शून्य होता है, जबकि  $CHCl_3$  का द्विध्रुव आघूर्ण शून्य नहीं होता है। (1½)

Give reasons for the following :

- (i) Covalent bonds are directional bonds.  
 (ii) The dipole moment of  $CCl_4$  is Zero, where as the dipole moment of  $CHCl_3$  is not zero.  
 (c) विपरीत बंधी अणुकक्षक क्या होते हैं? ये बंधी अणु कक्षकों से किस प्रकार भिन्न होते हैं? (2)

What are antibonding molecular orbital? In what way they differ from bonding molecular orbital?

[8]

**इकाई - 4**

**(Unit - 4)**

4. (a) समझाईये कि, क्यों क्षार धातुओं में  $NaCl$  प्रकार के यौगिक बनते हैं,  $NaCl_2$  प्रकार के नहीं, जबकि क्षारीय मृदा धातुओं में  $MgCl_2$  प्रकार के यौगिक बनते हैं,  $MgCl$  प्रकार के नहीं? (2)

Explain why in alkali metals the compound of  $NaCl$  type are formed, but not of  $NaCl_2$  type, on the other hand in the alkaline earth metals compounds of  $MgCl_2$  types are formed, but not of  $MgCl$  type?

- (b) क्षार धातुओं के द्रव अमोनिया में विलयन रंगीन होते हैं एवं विद्युत का चालन करते हैं। क्यों? (2)

The solution of alkali metals in liquid  $NH_3$  are coloured and conduct electricity. Why?

- (c) डाइबोरेन अणु की संरचना समझाइए। (2)  
 Explain the structure of diborane molecule.

**अथवा / OR**

- (a) अक्रिय युग्म प्रभाव से आप क्या समझते हैं? उचित उदाहरण देकर स्पष्ट कीजिये। (2)

What do you understand by inert pair effect? Clarify giving suitable example.

[9]

- (b) फुलेरीन क्या है? इसकी संरचना समझाइये। (2)

What is Fullerene? Explain its structure.

- (c) नाइट्रोजन के ऑक्सी अम्लों के संरचना सूत्र की अथवा  $AB_5$  एवं  $AB_7$  प्रकार के अंतरहैलोजन यौगिकों की संरचना की व्याख्या कीजिये। (2)

Explain the structures of oxyacids of Nitrogen OR  $AB_5$  and  $AB_7$  type of interhalogen compounds.

**इकाई - 5**

**(Unit - 5)**

5. (a) हिलीयम उत्तेजित अवस्था में किस प्रकार का यौगिक बनाता है? (2)

Which types of compounds are formed by Helium on excited conditions.

- (b)  $XeO_4$  पर संक्षिप्त टिप्पणी लिखिये। (2)

Write short notes on  $XeO_4$ .

- (c) ब्यतिकारक मूलक क्या हैं? ये गुणात्मक विश्लेषण में किस प्रकार बाधा पहुँचाते हैं? (2)

What are interfering radicals? How do they interfere in qualitative analysis of basic radicals?

**अथवा / OR**

[10]

- (a) अक्रिय गैसों के एक परमाण्वीय प्रकृति किन तथ्यों पर आधारित है? समझाइए। (2)

The monoatomic nature of inert gases are based on what facts? Explain.

- (b) भास्मिक मूलकों के द्वितीय समूह के मूलकों का पृथक्करण आप कैसे करेंगे? (2)

How will you separate the different radicals of the second group of basic radicals.

- (c) आक्जलेट की पहचान तथा इसके निष्काषण की विधि लिखिये। (2)

Write the test and methods of removal of oxalate radical.