

NS-3462**B.Sc. (Biotech.) Examination, June -2023****CHEMISTRY****(B-108)****B.Sc. (Biotech.)***Time : Three Hours]**[Maximum Marks : 50*

Note : There are total ten questions in this question paper and candidate is to attempt any five questions. Each questions carries 10 marks.

नोट : इस प्रश्न-पत्र में कुल दस प्रश्न हैं जिनमें से परीक्षार्थी को किन्हीं पाँच प्रश्नों के उत्तर देना है। प्रत्येक प्रश्न 10 अंकों का है।

1. (a) What do you understand by quantum numbers ? Explain all four quantum numbers with suitable examples. 4
क्वाण्टम् संख्याओं से आप क्या समझते हैं ? सभी चारों क्वाण्टम संख्याओं को उपयुक्त उदाहरणों सहित समझाइए।

- (b) What is $(n+l)$ rule of filling of electrons in sub-shells ? Give two examples. 2

उपकोषों में इलेक्ट्रॉनों के भरने सम्बन्धी $(n+l)$ नियम क्या है ? दो उदाहरण दीजिए।

- (c) Explain Eigen value and Eigen functions. Show the Schrodinger wave equation is in close approximation with Bohr's theory. 4

आइजन मान तथा आइजन फलन को स्पष्ट करते हुए बताइये कि श्रॉडिंगर तरंग समीकरण बोहर के सिद्धान्त का समर्थन करता है।

2. ✓ (a) What do you understand by electronegativity ? How is it measured ? On what factors does electronegativity depend and how does it change in a group and in a period of periodic table ? How it is useful to find the nature of bond ? 8

विद्युत ऋणात्मकता से आप क्या समझते हैं ? इसका मापन कैसे करते हैं ? यह किन कारकों पर निर्भर करता है तथा यह वर्ग व आवर्त में किस प्रकार परिवर्तित होता है ? बन्ध की प्रकृति ज्ञात करने में विद्युत ऋणात्मकता किस प्रकार सहायक है ?

(3)

(b) van der Waals radius of chlorine is higher than its covalent radius ? Why ? 2

क्लोरीन की वान डर वाल्स त्रिज्या सहसंयोजी त्रिज्या से अधिक होती है क्यों ?

3✓ (a) What do you mean by lattice energy of ionic solid ? How is it experimentally determined with the help of Born-Haber cycle ? Give its importance. 8

किसी आयनिक ठोस की जालक ऊर्जा से आप क्या समझते हैं ? बॉर्न-हैबर चक्र की सहायता से इसका प्रयोगात्मक निर्धारण कैसे किया जाता है ? इसका महत्व बताइए।

(b) Explain giving reasons : 2

(i) Density of ice is lesser than the density of water.

(ii) The compounds in which hydrogen bonds are present possess higher melting point and boiling point.

(4)

कारण बताते हुए स्पष्ट कीजिए :

- (i) बर्फ का घनत्व, जल के घनत्व से कम होता है।
(ii) जिन यौगिकों में हाइड्रोजन बन्ध पाया जाता है उनके गलनांक एवं क्वथनांक उच्च होते हैं।

4/ What do you understand by hybridisation ? Discuss the geometry of BeCl_2 , CH_4 , PCl_5 , SF_6 and IF_7 with the help of hybridisation. 10
संकरण से आप क्या समझते हैं ? संकरण की सहायता से BeCl_2 , CH_4 , PCl_5 , SF_6 एवं IF_7 की ज्यामितियों को समझाइए।

5/ (a) Describe the molecular orbital theory used to explain the nature of covalent bond. Draw the molecular energy level diagrams of F_2 and CO . 8

सहसंयोजक बन्ध की प्रकृति को स्पष्ट करने के लिए प्रतिपादित किये गये आण्विक कक्षक सिद्धान्त का वर्णन कीजिए। F_2 एवं CO के अणुओं की आण्विक कक्षक ऊर्जा स्तर संरचनाएं (चित्र) दीजिए।

(b) Determine the bond order for O_2^+ , O_2 and O_2^- . 2

O_2^+ , O_2 एवं O_2^- के लिए बन्ध क्रम ज्ञात कीजिए।

(5)

6. Write short notes on the following : 10

निम्नलिखित पर संक्षिप्त टिप्पणियां लिखिए :

- (a) Fajan's rules
फाजान के नियम
- (b) Solvation Energy
विलायकन ऊर्जा
- (c) Radius ratio rule and its limitation
त्रिज्या अनुपात नियम और उसकी सीमाएं
- (d) Back bonding
पश्च बन्धन

7. (a) Give the preparation and properties of fluorides of Xenon and discuss the structure of XeF_2 , XOF_4 and XeO_3 . 6

जीनोंन के फ्लुओराइडों के निर्माण तथा गुणों का वर्णन कीजिए तथा XeF_2 , XOF_4 एवं XeO_3 की संरचनाओं को स्पष्ट कीजिए।

(b) What are interhalogen compounds? Describe their structures and give one method of preparation of each type. 4

अन्तर हैलोजन यौगिक क्या है? इनकी संरचनाओं तथा प्रत्येक प्रकार के निर्माण की एक एक विधि का वर्णन कीजिए।

(6)

8. Write short notes on following : 10

निम्नलिखित पर संक्षिप्त टिप्पणियां लिखिए :

- (a) Diborane
डाइबोरेन
- (b) Oxy acids of Sulphur
सल्फर के ऑक्सी अम्ल
- (c) Anomalous behaviour of fluorine
फ्लुओरीन का अपसामान्य व्यवहार
- (d) Diagonal Relationship
विकर्णी सम्बन्ध

9. (a) Derive van der Waals equation and give its limitation. 8

वान डर वाल्स समकरण की व्युत्पत्ति कीजिए तथा उसकी सीमाएं भी बताइए।

(b) Calculate RMS velocity and average velocity of oxygen molecule at 27°C . 2

27°C पर ऑक्सीजन अणु के वर्ग-माध्य मूल वेग तथा औसत वेग की गणना कीजिए।

10. Write short notes on the following : 10

निम्नलिखित पर संक्षिप्त टिप्पणियां लिखिए :

- (a) Catalysis
उत्प्रेरण
- (b) Molecularity and order of reaction
आण्विकता तथा अभिक्रिया की कोटि
- (c) Velocity constant
वेग स्थिरांक
- (d) Catalytic promoters and catalytic poisons.
उत्प्रेरक वर्धक एवं उत्प्रेरक विष