

V

(Printed Pages 7)

(20426)

Roll No.

B.Sc. (Bio-tech.) - 1 Year

**3462**

**B.Sc. (Bio-Tech.)**

**Examination, April-2026**

**CHEMISTRY**

**(B-108)**

*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 question carries **10** marks.

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

1. (a) Explain the concept of quantum numbers with their significance. 4  
क्वांटम संख्याओं की अवधारण तथा उनका महत्व स्पष्ट कीजिए।

**P.T.O.**

(b) What is meant by orbital degeneracy? Illustrate with p and d orbitals. 3

कक्षीय अवकालन (ऑर्बिटल डिजेनेरेसी) से क्या अभिप्राय है? p एवं d कक्षाओं के उदाहरण से समझाइए।

(c) Write the complete set of quantum numbers for a 4p' electron. 3

4p'इलेक्ट्रॉन के लिए क्वांटम संख्याओं का पूर्ण सेट लिखिये।

2. (a) Discuss the variation of atomic and ionic radii across periods and groups. 5

आवर्तों एवं समूहों में परमाणु और आयनिक त्रिज्या के परिवर्तन पर चर्चा कीजिए।

(b) How does shielding effect influences atomic size? 2

परिरक्षण प्रभाव (शील्डिंग) परमाणु आकार को कैसे प्रभावित करता है?

(c) Explain what sulfur has a more negative electron affinity than oxygen, and chlorine has a more

negative electron affinity than  
Flourine. 3

समझाइए कि सल्फर की इलेक्ट्रॉन बंधुता  
आक्सीजन से अधिक ऋणात्मक क्यों है और  
क्लोरीन की फ्लोरीन से अधिक ऋणात्मक क्यों  
है।

3. (a) Explain the causes and consequences  
of the diagonal relationship in the  
periodic table. 5

आवर्त सारणी में विकर्ण संबंध के कारण एवं  
परिणाम स्पष्ट कीजिए।

(b) Compare the chemistry of Li and  
Mg with reference to their oxides,  
hydroxides and carbonates. 5

ऑक्साइड, हाइड्रॉक्साइड और कार्बोनेट के संदर्भ  
में लिथियम एवं मैग्नीशियम की रसायनिक  
विशेषाओं की तुलना कीजिए।

4. (a) Discuss the bonding in CO and NO  
molecules using MO theory. 5

CO तथा NO अणुओं में बंधन की चर्चा आणविक  
कक्ष सिद्धांत (MO थ्योरी) का उपयोग करके  
कीजिए।

- (b) Explain why  $O_2$  is paramagnetic but  $N_2$  is diamagnetic. 5  
समझाइए कि  $O_2$  परमाण्विक क्यों है और  $N_2$  डायममग्नेटिक क्यों है?
5. (a) Define lattice energy. 3  
जालिका ऊर्जा को परिभाषित कीजिए।
- (b) Explain the Born-Haber cycle for the formation of NaCl. 5  
NaCl के निर्माण के लिये बॉर्न-हाबर चक्र को स्पष्ट कीजिए।
- (c) How does lattice energy affect solubility? 2  
जालिका ऊर्जा विलेयता को कैसे प्रभावित करती है।
6. (a) Describe radius ratio rule with examples. 4  
त्रिज्या अनुपात नियम का उदाहरण सहित वर्णन कीजिए।
- (b) Discuss its limitations in predicting crystal structures. 3  
क्रिस्टल संरचना के निर्धारण में इसकी सीमाओं पर चर्चा कीजिए।

(c) What is the coordination number and how does it relate to ionic radii.  
समन्वय संख्या क्या होती है और यह आयनिक त्रिज्या से कैसे संबंधित है? 3

7. (a) What is the Joule-Thomson effect? Give one gas that cools and one that heats on expansion. 4

जूल-थॉमसन प्रभाव क्या है? एक ऐसी गैस का उदाहरण दीजिए जो प्रसार पर ठंडी होती है और एक जो गर्म होती है।

(b) What is inversion temperature. 3  
उत्क्रमण तापमान क्या है?

(c) Why must gases like hydrogen be pre-cooled before liquefaction? 3  
हाइड्रोजन जैसी गैसों को द्रवीकरण से पहले ठंडा करना क्यों आवश्यक है?

8. (a) Describe the structure and types of interhalogen compounds. 5  
इंटरहैलोजन यौगिकों की संरचना एवं प्रकार का वर्णन कीजिए।

(b) Compare  $\text{ICl}$ ,  $\text{BrF}_3$ , and  $\text{ClF}_5$  in terms of bonding and geometry. 5

$\text{ICl}$ ,  $\text{BrF}_3$  और  $\text{ClF}_5$  की तुलना बंधन एवं संरचना (ज्यामिति) के संदर्भ में कीजिए।

9. Write short notes on the following:

निम्नलिखित पर संक्षिप्त टिप्पणी लिखिए:

(a) Rate-determining step 2

दर निर्धारण चरण

(b) Chain Reactions 3

शृंखला अभिक्रियाएँ

(c) Inhibitors and poisons in catalysis 3

उत्प्रेरक में अवरोध एवं विष

(d) Energy of activation and reaction coordinate diagram. 2

सक्रियण ऊर्जा एवं अभिक्रिया निर्देशांक आरेख

10. Write short notes:

निम्न पर संक्षिप्त टिप्पणी लिखिए:

(a) Pauli Exclusion principle 3

पाउली अपवर्जन सिद्धांत

- (b) Dipole moment and % ionic character 3  
द्विध्रुव आघूर्ण एवं प्रतिशत आयनिक चरित्र
- (c) Band theory of solids 2  
ठोसों का बैंड सिद्धांत
- (d) Comparison of s and p orbitals. 2  
s एवं p कक्षाओं की तुलना

\*\*\*\*\*