

2003

**B.SC. (SEM. I) EXAMINATION - 2025-26****(NEP-2020)****(MAJOR/MINOR)****CHEMISTRY****COURSE NAME - FUNDAMENTALS OF CHEMISTRY****PAPER - I****COURSE CODE - S040101T**

[Time : 2 Hours]

[Maximum Marks : 75]

**Note:** Attempt all sections as per instructions.

सभी खण्डों के उत्तर निर्दशानुसार कीजिए।

**SECTION - A****(खण्ड - अ)****Very Short Answer Type Questions****(अति लघु उत्तरीय प्रश्न)****Instructions:** Attempt all questions. Give answer of each question in 50 words.

सभी प्रश्नों के उत्तर दीजिए। प्रत्येक प्रश्न के उत्तर लगभग 50 शब्दों में दीजिए।

10 x 3 = 30

Q1.

- (a) Discuss the role of metals, alkalis, (*ksara*) and herbal reagents in surgical practices described by Sushruta. highlighting their chemical relevance.

सुश्रुत द्वारा वर्णित शल्य चिकित्सा में धातुओं, क्षार (*ksara*) तथा औषधीय (हर्बल) अभिकर्मकों की भूमिका पर चर्चा कीजिए तथा उनके रासायनिक महत्व को स्पष्ट कीजिए।

- (b) Basic Differentiation

Find the first derivative of the following functions:

(i)  $y = x^2$

(ii)  $y = e^{xy}$

(iii)  $y = \sin x$

निम्नलिखित फलनों का प्रथम अवकलज ज्ञात कीजिए

- (i)  $y = x^2$
- (ii)  $y = e^{xy}$
- (iii)  $y = \sin x$

(c) Describe the shape of s and p orbitals.

s तथा p कक्षकों के आकार का वर्णन कीजिए।

(d) Mention any two limitations of Valence Bond Theory.

संयोजक बंध सिद्धांत की कोई दो सीमाएँ लिखिए।

(e) What is hybridization? Write the geometry associated with  $sp^3$  hybridization.

संकरण क्या है?  $sp^3$  संकरण से संबंधित आकृति लिखिए।

(f) What is hydrogen bonding? Write one application of hydrogen bonding.

हाइड्रोजन बंधन क्या है? इसका एक उपयोग लिखिए।

(g) What is shielding (screening) effect?

परिरक्षण (शील्डिंग) या स्क्रीनिंग प्रभाव क्या है?

(h) Define electronegativity. Name any two electronegativity scales.

विद्युतऋणात्मकता की परिभाषा दीजिए। इसकी कोई दो मापन स्केल लिखिए।

(i) Differentiate between homolytic and heterolytic bond fission.

समजातीय तथा विषमजातीय बंध विच्छेदन में अंतर लिखिए।

(j) State the main postulates of the kinetic theory of gases.

गैसों के गतिज सिद्धांत के मुख्य उपपाद लिखिए।

## SECTION - B

(खण्ड – ब)

### Short Answer Type Questions

(लघु उत्तरीय प्रश्न)

**Note:** Attempt any four questions. Give answer of each question in about 150 words.  $6 \times 4 = 24$

किन्हीं चार प्रश्नों के उत्तर दीजिए। प्रत्येक प्रश्न के उत्तर लगभग 150 शब्दों में दें।

- Q2.** What is polarizing power ? Mention two factors affecting it.

धुवीकरण शक्ति क्या है? इसे प्रभावित करने वाले दो कारक लिखिए।

- Q3.** Describe  $sp$ ,  $sp^3$  and  $sp^3d^2$  hybridization with suitable examples.

$sp$ ,  $sp^3$  तथा  $sp^3d^2$  संकरणों का वर्णन उपयुक्त उदाहरणों सहित कीजिए।

- Q4.** Classify reagents into electrophiles and nucleophiles. Explain their characteristics and role in organic reactions with examples.

अभिकर्मकों को इलेक्ट्रोफाइल एवं न्यूक्लियोफाइल में वर्गीकृत कीजिए। उनके गुणों एवं भूमिका को उदाहरणों सहित समझाइए।

- Q5.** Starting from the van der Waals equation of state, Derive the reduced equation of state in terms of  $\pi, \varphi, \theta$ .

वैन डर वाल्स अवस्था समीकरण से प्रारंभ करें, अपचयित अवस्था समीकरण (reduced equation of state) व्युत्पन्न कीजिए और इसे  $\pi, \varphi, \theta$  रूप में लिखिए।

- Q6.** Discuss the nomenclature of cycloalkanes. Explain Baeyer's strain theory and mention its limitations.

साइक्लोएल्केनों के नामकरण का वर्णन कीजिए। बेयर के तनाव सिद्धांत की व्याख्या कीजिए।

- Q7.** Calculate the pressure of 1 mol  $CO_2$  at 300 K occupying 5 L using van der Waals equation. Given:  $a = 3.59$ ,  $b = 0.0427$ ,  $R = 0.0821 \text{ L atm mol}^{-1} \text{ K}^{-1}$ .  
300 K ताप पर 5 L आयतन में भरी 1 मोल  $CO_2$  गैस का दाब van der Waals समीकरण द्वारा ज्ञात कीजिए।

- Q8.** Explain hyperconjugation in detail and discuss its role in the stability of carbocations, alkenes and free radicals.

हाइपरसंयुग्मन की विस्तार से व्याख्या कीजिए और कार्बोकेटायनों, एल्कीनों और मुक्त मूलकों की स्थिरता में इसकी भूमिका पर चर्चा कीजिए।

**SECTION - C**

(खण्ड – स)

**Long Answer Type Questions**

(दीर्घ उत्तरीय प्रश्न)

**Instr:** Attempt any two questions. Give answer of each question in about 450 words.

$10.5 \times 2 = 21$

किन्हीं दो प्रश्नों के उत्तर दीजिए। प्रत्येक प्रश्न का उत्तर लगभग 450 शब्दों में दीजिए।

**Q.9 Explain Hydrogen bonding theory. Describe inter- and intramolecular hydrogen bonding with examples and their applications.**

हाइड्रोजन बंधन सिद्धांत की व्याख्या कीजिए। अन्तराणिक एवं अंतर अणुक हाइड्रोजन बंधन की विवेचना उदाहरण सहित कीजिए तथा उनके उपयोग की विवेचना कीजिए।

**Q.10 Describe the VSEPR theory and explain the shapes of  $\text{H}_2\text{O}$ ,  $\text{SF}_4$  and  $\text{ClF}_3$  molecules.**

VSEPR सिद्धांत की सहायता से  $\text{H}_2\text{O}$ ,  $\text{SF}_4$  तथा  $\text{ClF}_3$  की आकृतियाँ समझाइए।

**Q.11 Explain Ionization enthalpy. Discuss the factors affecting it and its periodic trends.**

आयनन एन्थैल्पी को समझाइए तथा इसके आवर्तीय रूझानों की चर्चा कीजिए।

**Q.12 Explain inductive, electromeric and resonance effects. Compare their nature, origin and applications.**

प्रेरण, इलेक्ट्रोमेरिक तथा अनुनाद प्रभावों की तुलना कीजिए। उनके स्वभाव, उत्पत्ति और उपयोगों की तुलना करें।