

D

(20425)

Roll No.

U. G.-IV Sem.

**NEP-4027**

**U. G. Examination, June 2025**

**MAJOR COURSE (UNDER N.E.P.)**

**CHEMISTRY**

**Quantum Mechanics and Analytical Techniques**

**[Paper Code : B020401T]**

*Time : Three Hours]*

*[Maximum Marks : 75*

*Instructions : Attempt questions from all Sections as per instructions.*

*सभी खण्डों से निर्देशानुसार प्रश्न हल कीजिए ।*

(2)

Section - A

खण्ड-अ

(Very Short Answer Type Questions)

(अति लघु उत्तरीय प्रश्न)

Answer all the *five* questions. Each question carries 3 marks. Very short answer is required not exceeding 25 words 3.5-15

सभी पाँच प्रश्नों के उत्तर दीजिए । प्रत्येक प्रश्न 3 अंकों का है । अधिकतम 25 शब्दों में अति लघु उत्तर अपेक्षित है ।

1. What do you mean by shielding and deshielding of protons ?

प्रोटॉन के शील्डिंग एवं डिशील्डिंग से आपका क्या आशय है ?

NEP-4027

(3)

2 Explain Hooke's law.

हुक के नियम को स्पष्ट कीजिए।

3 Write about the term 'atmosphere'.

'आक्सोस्फ़ीयर' शब्द के बारे में लिखिए।

4 Discuss the important postulates of quantum mechanics.

क्वांटम यांत्रिकी की महत्वपूर्ण अभिधारणाओं की विवेचना कीजिए।

5 Write a short note on different energy levels of a simple harmonic oscillator.

एक सरल आवर्त दोलक के विभिन्न ऊर्जा स्तरों पर संक्षिप्त टिप्पणी लिखिए।

(4)

### Section-B

#### खण्ड-ब

(Short Answer Type Questions)

(लघु उत्तरीय प्रश्न)

Answer any *two* questions out of the following three questions. Each question carries  $7\frac{1}{2}$  marks. Short answer is required not exceeding 200 words.  $7\frac{1}{2} \times 2 = 15$

निम्नलिखित तीन प्रश्नों में से किन्हीं दो प्रश्नों के उत्तर दीजिए। प्रत्येक प्रश्न  $7\frac{1}{2}$  अंकों का है। अधिकतम 200 शब्दों में लघु उत्तर अपेक्षित है।

6. Describe the Woodworth Fisher Rule with suitable examples.

वुडवर्थ फिशर नियम का उचित उदाहरणों सहित वर्णन कीजिए।

(5)

7. What are Rayleigh, Stokes and Anti-Stokes lines ?

रेले, स्टोक्स एवं एंटी-स्टोक्स रेखाएँ क्या हैं ?

8. Explain the mechanism of adsorption chromatography.

अधिशोषण क्रोमेटोग्राफी की यांत्रिकी को समझाइए ।

### Section-C

#### खण्ड-स

#### (Detailed Answer Type Questions)

#### (विस्तृत उत्तरीय प्रश्न)

Answer any *three* questions out of the following five questions. Each question carries 15 marks. Answer is required in detail.

15×3=45

NEP-4027

(6)

निम्नलिखित पाँच प्रश्नों में से किन्हीं **तीन** प्रश्नों के उत्तर दीजिए । प्रत्येक प्रश्न 15 अंकों का है । विस्तृत उत्तर अपेक्षित है ।

9. Describe briefly the various postulates of wave mechanics setup and solve the Schrödinger wave equation for particle in a box.

तरंग यांत्रिकी स्थिति की विभिन्न अभिधारणाओं का संक्षिप्त वर्णन कीजिए तथा किसी बॉक्स में कण हेतु श्रोडिंजर तरंग समीकरण का हल निकालिए ।

10. Describe electronics spectroscopy. Give the various types of transitions involved in the technique with suitable examples.

NEP-4027

(7)

इलैक्ट्रॉनिक स्पेक्ट्रोस्कोपी को वर्णित कीजिए। तकनीक में शामिल ट्रांजिशन के विभिन्न प्रकारों को उचित उदाहरणों से समझाइए।

11. What do you understand by NMR spectroscopy? Discuss the principle of NMR and explain with suitable examples.

NMR स्पेक्ट्रोस्कोपी से आप क्या समझते हैं ?

NMR के सिद्धान्त का विवेचन कर सोदाहरण समझाइए।

12. Describe basic principles of mass spectroscopy.

What is their importance ?

द्रव्यमान स्पेक्ट्रोस्कोपी के मूल सिद्धान्तों का वर्णन कीजिए। उनका क्या महत्त्व है ?

(8)

13. Explain in detail the partition and ion-exchange chromatography.

विभाजन एवं आयन-एक्सचेंज क्रोमेटोग्राफी को विस्तार से समझाइए।