

A-0548

Total Pages : 6

Roll No.

BSCCH-303/CH-11

Bachelor of Science (BSC)

(Physical Chemistry–III)

3rd Year Examination, Session December 2024

Time : 2:00 Hrs.

Max. Marks : 35

Note :— This paper is of Thirty Five (35) marks divided into Two (02) Sections ‘A’ and ‘B’. Attempt the questions contained in these Sections according to the detailed instructions given therein. ***Candidates should limit their answers to the questions on the given answer sheet. No additional (B) answer sheet will be issued.***

नोट :— यह प्रश्न-पत्र पैंतीस (35) अंकों का है, जो दो (02) खण्डों ‘क’ तथा ‘ख’ में विभाजित है। प्रत्येक खण्ड में दिए गए विस्तृत निर्देशों के अनुसार ही प्रश्नों को हल करना है। ***परीक्षार्थी अपने प्रश्नों के उत्तर दी गई उत्तर-पुस्तिका तक ही सीमित रखें। कोई अतिरिक्त (बी) उत्तर-पुस्तिका जारी नहीं की जायेगी।***

Section-A

(खण्ड-क)

Long Answer Type Questions

(दीर्घ उत्तरीय प्रश्न)

$2 \times 9\frac{1}{2} = 19$

Note :- Section 'A' contains Five (05) Long-answer type questions of Nine and Half ($9\frac{1}{2}$) marks each. Learners are required to answer any two (02) questions only.

नोट :- खण्ड 'क' में पाँच (05) दीर्घ उत्तरीय प्रश्न दिये गये हैं, प्रत्येक प्रश्न के लिए साढ़े नौ ($9\frac{1}{2}$) अंक निर्धारित हैं। शिक्षार्थियों को इनमें से केवल दो (02) प्रश्नों के उत्तर देने हैं।

1. (a) Define electromagnetic radiation. Describe the regions of electromagnetic spectrum. 5

विद्युत चुम्बकीय विकिरण को परिभाषित कीजिए। विद्युत चुम्बकीय स्पेक्ट्रम के क्षेत्रों का वर्णन कीजिए।

- (b) Explain Schrödinger wave equation. $4\frac{1}{2}$

श्रोडिंगर तरंग समीकरण की व्याख्या कीजिए।

2. (a) What are colligative properties ? Describe any *one* colligative property. $4\frac{1}{2}$

अणुसंख्य गुणधर्म क्या हैं ? किसी एक अणुसंख्या गुणधर्म का वर्णन कीजिए।

(b) Explain the following : $2\frac{1}{2}+2\frac{1}{2}$

(i) Nernst heat theorem

(ii) Residual entropy

निम्नलिखित की व्याख्या कीजिए :

(i) नर्नस्ट ऊष्मा प्रमेय

(ii) अवशिष्ट एन्ट्रॉपी

3. (a) What is a harmonic oscillator ? Describe the energy levels of simple harmonic oscillator. 5

आवर्ती दोलित्र क्या है ? सरल आवर्ती दोलित्र के ऊर्जा स्तरों का वर्णन कीजिए।

(b) Define dipole moment. Discuss its ability in determining the molecular structure. $4\frac{1}{2}$

द्विध्रुव आघूर्ण को परिभाषित कीजिए। आणविक संरचना निर्धारित करने में इसकी क्षमता पर चर्चा कीजिए।

4. Write notes on the following : $3+3+3\frac{1}{2}$

(a) Paramagnetic substances

(b) Quantum yield

(c) Rigid rotor

निम्नलिखित पर टिप्पणियाँ लिखिए :

(अ) अनुचुंबकीय पदार्थ

(ब) क्वांटम लब्धि

(स) दृढ़ रोटोर

5. (a) Discuss the vibrational frequencies of different functional groups. 5½

विभिन्न कार्यात्मक समूहों की कम्पन आवृत्तियों पर चर्चा कीजिए।

- (b) The spacing between the lines in the rotational spectrum of a molecule is 20.68 cm^{-1} . Calculate the bond length. Given : reduced mass (μ , = 0.98 g). 4

एक अणु के घूर्णन स्पेक्ट्रम में रेखाओं के बीच की दूरी 20.68 cm^{-1} है। बंध की लम्बाई की गणना कीजिए। दिया गया समानीत द्रव्यमान (μ , = 0.98 g)।

Section-B

(खण्ड-ख)

Short Answer Type Questions

(लघु उत्तरीय प्रश्न)

4×4=16

Note :- Section 'B' contains Eight (08) Short-answer type questions of Four (04) marks each. Learners are required to answer any *four* (04) questions only.

नोट :- खण्ड 'ख' में आठ (08) लघु उत्तरीय प्रश्न दिये गये हैं, प्रत्येक प्रश्न के लिए चार (04) अंक निर्धारित हैं। शिक्षार्थियों को इनमें से केवल चार (04) प्रश्नों के उत्तर देने हैं।

1. What are the postulates of quantum mechanics ? 4

क्वांटम यांत्रिकी की अभिधारणाएँ क्या हैं ?

2. Explain the Stokes, anti-Stokes and Rayleigh lines in Raman spectra. 4

रमन स्पेक्ट्रम में स्टोक्स, प्रतिस्टोक्स और रेले रेखाओं की व्याख्या कीजिए।

3. What is optical activity ? How is optical activity measured ? 4

ध्रुवण घूर्णकता क्या है ? ध्रुवण घूर्णकता को कैसे मापा जाता है ?

4. Draw Jablonski diagram. 4

जैब्लॉन्स्की आरेख बनाइए।

5. What are the various methods of expressing concentration of a solution ? 4

किसी विलयन की सांद्रता को व्यक्त करने की विभिन्न विधियाँ क्या हैं ?

6. State and explain the third law of thermodynamics. 4

ऊष्मागतिकी के तीसरे नियम को बताइए और उसकी व्याख्या कीजिए।

7. Write short notes on the following : 2+2

(a) Raoult's law

(b) Osmosis

निम्नलिखित पर संक्षिप्त टिप्पणियाँ लिखिए :

(अ) राउल्ट नियम

(ब) परासरण

8. Write de-Broglie equation. Calculate the wavelength of a particle having mass 3.3×10^{-27} kg moving with a velocity of 10^3 m sec⁻¹. ($h = 6.6 \times 10^{-34}$ kgm² sec⁻¹).

4

डे-ब्रॉग्ली समीकरण लिखिए। 3.3×10^{-27} kg द्रव्यमान वाले एक कण की तरंगदैर्घ्य की गणना कीजिए जो 10^3 m sec⁻¹ के वेग से गतिमान है। ($h = 6.6 \times 10^{-34}$ kgm² sec⁻¹)
