

K-24

Total Page No. : 6]

[Roll No.]

BSCCH-303

B.Sc. IIIrd Year Examination Dec., 2023

PHYSICAL CHEMISTRY-III

Time : 2 Hours]

[Max. Marks : 35

Note :- This paper 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 there in. Candidates should limit their answers to the questions on the given answer sheet. No additional (B) answer sheet will be issued.

इस 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-अ)

Long Answer Type Questions

(दीर्घ उत्तरीय प्रश्न)

2×9½=19

K-24

(1)

P.T.O.

Note :- Section 'A' contains Five (05) Long-answer type questions of Nine and Half (9½) marks each. Learners are required to answer any *two* (02) questions only.

खण्ड 'क' में पाँच (05) दीर्घ उत्तरीय प्रश्न दिये गये हैं, प्रत्येक प्रश्न के लिए साढ़े नौ (9½) अंक निर्धारित हैं। शिक्षार्थियों को इनमें से केवल दो (02) प्रश्नों के उत्तर देने हैं।

1. Derive Schrodinger wave equation. Give physical significance of ψ and ψ^2 .

श्रोडिंगर तरंग समीकरण को व्युत्पन्न कीजिए। ψ और ψ^2 के भौतिक महत्व को बताइए।

2. Explain the following :

- (a) Raoult's law
- (b) Photosensitized reactions

निम्नलिखित को समझाइए :

- (अ) राउल्ट का नियम
- (ब) प्रकाश संवेदीकृत अभिक्रियाएँ

3. Draw Jablonski diagram. Explain radiative and non-radiative transitions in photochemistry.

जब्लॉन्सकी आरेख बनाइए। प्रकाश रसायन में विकिरण तथा विकिरण-रहित संक्रमण को समझाइए।

4. (a) Define osmosis and osmotic pressure. How osmotic pressure is useful in determining the molecular weight of a solute ?

परासरण एवं परासरण दाब को परिभाषित कीजिए। किसी विलेय के अणुभार को निर्धारित करने में परासरण दाब कैसे उपयोगी है ?

- (b) Define residual entropy. Explain third law of thermodynamics.

अवशिष्ट एन्ट्रॉपी को परिभाषित कीजिए। ऊष्मागतिकी के तीसरे नियम को समझाइए।

5. (a) Derive an expression for rotational energy of a diatomic molecule.

द्विपरमाणु अणु की घूर्णी ऊर्जा के लिए एक व्यंजक व्युत्पन्न कीजिए।

- (b) The fundamental vibrational frequency and reduced mass of HCl molecule is $9.1 \times 10^{12} \text{ s}^{-1}$ and $1.6 \times 10^{-27} \text{ kg}$ respectively. Calculate the force constant.

HCl अणु की मौलिक कम्पन आवृत्ति और समानीत द्रव्यमान क्रमशः $9.1 \times 10^{12} \text{ s}^{-1}$ और $1.6 \times 10^{-27} \text{ kg}$ है। बल स्थिरांक की गणना कीजिए।

Section–B

(खण्ड–ब)

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.

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. Write short notes on the following :

(a) Photoelectric effect

(b) de-Broglie hypothesis

निम्नलिखित पर संक्षिप्त टिप्पणियाँ लिखिए :

(अ) प्रकाश विद्युत प्रभाव

(ब) डी-ब्रोगली परिकल्पना

2. Define Electromagnetic Radiations. Explain electromagnetic spectrum.

विद्युत चुम्बकीय विकिरणों को परिभाषित कीजिए। विद्युत चुम्बकीय स्पेक्ट्रम को समझाइए।

3. What are photochemical reactions ? Describe quantum yield.

प्रकाश रासायनिक अभिक्रियाएँ क्या हैं ? क्वाण्टम लब्धि का वर्णन कीजिए।

4. Write difference between ideal and non-ideal solution with examples.

आदर्श तथा अनादर्श विलयन में उदाहरणों सहित अन्तर लिखिए।

5. (a) What are selection rules for rotational transition?

घूर्णी संक्रमण के लिए चयन नियम क्या है ?

- (b) Define zero point energy.

शून्य बिन्दु ऊर्जा को परिभाषित कीजिए।

6. Explain Raman Effect.

रमन प्रभाव को समझाइए।

7. Define dipole moment. How dipole moment is determined by temperature change method ?

द्विध्रुव आघूर्ण को परिभाषित कीजिए। तापमान परिवर्तन विधि द्वारा द्विध्रुव आघूर्ण को कैसे निर्धारित किया जाता है ?

8. The uncertainty in the momentum of a particle is $2.0 \times 10^{-2} \text{ g cms}^{-1}$. Calculate the certainty in position of the particle. ($h = 6.6 \times 10^{-27} \text{ g cm}^2 \text{ s}^{-1}$)

एक कण के संवेग में अनिश्चितता $2.0 \times 10^{-2} \text{ g cms}^{-1}$ है।
कण की स्थिति में निश्चितता की गणना कीजिए। ($h = 6.6 \times 10^{-27} \text{ g cm}^2 \text{ s}^{-1}$)
