

B.Sc. (Part-III) Examination, 2023

(Faculty of Science)

(Three-Year Scheme)

(10+2+3)

CHEMISTRY

(Paper-III)

(Physical Chemistry)

Time Allowed : 3 Hours

Maximum Marks : 34

Note : Attempt five questions in all, selecting one question from each unit.

प्रत्येक इकाई में से एक प्रश्न का चयन करते हुए, कुल पाँच प्रश्न हल करने हैं।

- (1) No supplementary answer-book will be given to any candidate. Hence the candidates should write the answers precisely in the main answer book only.

किसी भी परीक्षार्थी को पूरक उत्तर-पुस्तिका नहीं दी जायेगी। अतः परीक्षार्थियों को चाहिये कि वे मुख्य उत्तर-पुस्तिका में ही समस्त प्रश्नों के उत्तर सही ढंग से लिखें।

- (2) All the parts of one question should be answered at one place in the answer-book. One complete question should not be answered at different places in the answer-book.

किसी भी एक प्रश्न के अंतर्गत पूछे गए विभिन्न प्रश्नों के उत्तर, उत्तर-पुस्तिका में अलग-अलग स्थानों पर हल करने के बजाय एक ही स्थान पर हल करें।



UNIT - I

इकाई - I

(2 + 2½ + 2½)

1. Write short notes on following :

निम्नलिखित पर संक्षिप्त टिप्पणियाँ लिखिए :

(a) Planck's Radiation Law

प्लांक का विकिरण नियम

(b) Photoelectric Effect

प्रकाश-विद्युत प्रभाव

(c) Compton Effect

कॉम्पटन प्रभाव

2. (a) Write Schrodinger wave equation for H-atom and discuss about quantum numbers and their importance. <https://www.pdusuonline.com> (5)

हाइड्रोजन परमाणु के लिए श्रोडिंगर तरंग समीकरण लिखिए तथा क्वांटम संख्याओं व उनके महत्व के बारे में लिखिए ।

(b) Write about physical significance of Wave function. (2)

तरंग फलन की भौतिक सार्थकता के बारे में लिखिए ।

UNIT - II

इकाई - II

3. (a) Derive the expression of wave functions and the associated energy of H_2^+ ion under the LACO schemes of constructing Molecular Orbitals. (5)

H_2^+ आयन के LACO विधि का उपयोग करते हुए अणु कक्षकों के लिए तरंग फलन व इससे संबंधित ऊर्जा के लिए व्यंजक व्युत्पत्ति कीजिए ।

(b) Write about difference between σ and π molecular orbitals. (2)

σ तथा π आण्विक कक्षकों में अंतर के बारे में लिखिए ।

4. What are hybrid orbitals ? Calculate the co-efficients of atomic orbitals used in sp and sp^3 hybridization. (2 + 5 = 7)

संकरित कक्षक क्या होते हैं ? sp और sp^3 संकरण में प्रयुक्त परमाण्वीय कक्षकों के गुणांकों की गणना कीजिए ।

UNIT - III

इकाई - III

5. (a) Prove that rotational energy of diatomic molecule equal to $\bar{E}_j = BJ(J + 1) \text{ cm}^{-1}$.
Give the selection rules for rotational spectrum. (3 + 2 = 5)

सिद्ध कीजिये कि द्विपरमाणुक अणु की घूर्णन ऊर्जा $\bar{E}_j = BJ(J + 1) \text{ cm}^{-1}$ होती है। घूर्णन स्पेक्ट्रम के लिए चयन नियम दीजिये।

- (b) Write about normal modes of vibrations. (2)
सामान्य कम्पन की विधाओं के बारे में लिखिए।

6. Write short notes on following :

(2½ + 2 + 2½ = 7)

निम्नलिखित पर संक्षिप्त टिप्पणियाँ लिखिये :

- (a) Raman Spectrum
रमन स्पेक्ट्रम
- (b) Frank-Condon Principle
फ्रैंक-कॉन्डन सिद्धान्त
- (c) Absorption Spectrometer & its working
अवशोषण स्पेक्ट्रोमीटर और इसकी कार्यविधि

UNIT - IV

इकाई - IV

- ✓ Write short notes on following :

(2 + 2½ + 2)

निम्नलिखित पर संक्षिप्त टिप्पणियाँ लिखिए :

- (a) Laws of Photo-Chemistry
प्रकाश-रसायन के नियम
- (b) Jablanski Diagram
जैब्लांस्की आरेख
- (c) Photosensitized Reactions
प्रकाश-संवेदी अभिक्रियाएँ

8. (a) What do you understand by polarizability of molecules. Derive clausius Mossotti equation. (1½ + 3½ = 5)
 अणुओं की ध्रुवणीयता से क्या तात्पर्य है ? क्लासियस-मोसोटी समीकरण की व्युत्पत्ति कीजिए ।
- (b) Which is more polar NH₃ or NF₃ ? Explain why ? (1½)
 NH₃ अथवा NF₃ में कौन अधिक ध्रुवीय है और क्यों ? समझाइये ।

UNIT - V

इकाई - V

9. (a) Explain Raoult's Law for the lowering of vapour pressure. Derive a relation for determination of Molecular weight of non-volatile solute with the help of this law. (2½ + 2 = 4½)
 विलयन के वाष्प दाब अवनमन हेतु राउल्ट के नियम को समझाइए । इस नियम की सहायता से किसी अवाष्पशील विलेय के अणुभार निर्धारण हेतु व्यंजक का निगमन कीजिए ।
- (b) When 18.0 gm solute having the empirical formula CH₂O is dissolved in 300 gm water, the solution freezes at - 0.93 °C. What is the molecular formula of the solute ? (The K_f for water is 1.86 kg mol⁻¹) (2)
 CH₂O मूलानुपाती सूत्र वाले 18.0 ग्राम विलेय को 300 ग्राम जल में घोलने पर विलयन - 0.93° से पर जमता है । तो विलेय का अणुसूत्र क्या होगा ? (जल के लिए K_f = 1.86 किलो मोल⁻¹ है ।)

10. Write short notes on following : (2 + 2½ + 2)

निम्नलिखित पर संक्षिप्त टिप्पणियाँ लिखिए :

- (a) Ideal and non-ideal solutions
आदर्श एवं अनादर्श विलयन
- (b) Thermodynamic Derivation of ΔT_b
ΔT_b का ऊष्मागतिक व्युत्पन्न
- (c) Van't Hoff's factor
वान्टहॉफ गुणक

<https://www.pdsuonline.com>

Whatsapp @ 9300930012

Send your old paper & get 10/-
अपने पुराने पेपर्स भेजे और 10 रुपये पायें,

Paytm or Google Pay से