

J-235

B.Sc. (Part-III) Examination, 2021

CHEMISTRY

Paper - III

(Physical Chemistry)

Time Allowed : Three Hours

Maximum Marks : 34

Minimum Pass Marks : 11

नोट : सभी पाँच प्रश्नों के उत्तर दीजिये। प्रत्येक इकाई से एक प्रश्न करना अनिवार्य है।

Note : Attempt all five questions. One question from each unit is compulsory.

इकाई-I / UNIT-I

Q. 1. (a) प्रसामान्यीकृत तरंग फलन के लिए समीकरण लिखिए। 2

Write equation for normalised wave function.

(b) क्वांटम यांत्रिकी से आर्बिटल की अवधारणा किस प्रकार स्थापित की जाती है ? 3

J-235

P.T.O.

J-235

(2)

How does the quantum mechanics lead to the concept of orbitals ?

(c) कृष्ण पिण्ड विकिरण का किरचाफ नियम को समझाइए। 2

Explain the Kirchhoff's law about black body radiation.

अथवा OR

टिप्पणी लिखिए :

(i) लाप्लासियन आपरेटर 2

(ii) ज्यावक्रीय तरंग समीकरण 3

(iii) आइगन मान एवं आइगन फलन 2

Write notes on :

(i) Laplacian operator

(ii) Sinusoidal wave function

(iii) Eigen value and Eigen function

(3)

इकाई-II / UNIT-II

Q. 2. (a) हकल का आण्विक कक्षक सिद्धांत पर टिप्पणी लिखिए। 3

Write short note on Huckel molecular orbital theory.

(b) σ व σ^* आण्विक कक्षकों के अभिलक्षण लिखिए। 2

Write the characteristics of σ and σ^* orbitals.

(c) H_2^+ आयन के सममित प्रसामान्य तरंग फलन लिखिए। 2

Write geometrical normalization wave function for H_2^+ ion.

अथवा OR

(a) परमाण्विक कक्षकों के संयोग से आण्विक कक्षकों के निर्माण के लिए आवश्यक शर्तें क्या हैं? 3

What are necessary conditions for combination of atomic orbitals to form molecular orbital ?

(4)

(b) निम्न पर टिप्पणी लिखिए :

(i) संयोजकता बंध सिद्धांत की सीमाएं 2

(ii) LCAO विधि 2

Write notes on :

(i) Limitation of valency bond theory

(ii) LCAO method

इकाई-III / UNIT-III

Q. 3. (a) द्विपरमाण्विक अणु के लिए सिद्ध कीजिए कि : 4

$$I = \mu r^2$$

For a diatomic molecule prove that :

$$I = \mu r^2$$

(b) HCl अणु की मूल कंपन आवृत्ति $8667 \times 10^{13} \text{ sec}^{-1}$ है।

इस अणु के लिए बल नियतांक की गणना कीजिए। 3

J-235

P.T.O.

J-235

(5)

Fundamental vibration frequency of HCl molecule is $8667 \times 10^{13} \text{ sec}^{-1}$. Calculate the force constant for this molecules.

अथवा OR

टिप्पणी लिखिये :

- | | |
|---|---|
| (i) घूर्णन स्पेक्ट्रम पर समस्थानिक प्रभाव | 3 |
| (ii) शून्य बिन्दु ऊर्जा | 2 |
| (iii) स्पेक्ट्रल संक्रमणों की तीव्रता | 2 |

Write notes on :

- | | |
|--|--|
| (i) Isotopic effect on rotational spectrum | |
| (ii) Zero point energy | |
| (iii) Intensity of spectral transitions | |

इकाई-IV / UNIT-IV

- Q. 4.** (a) ऊष्मीय व प्रकाश रासायनिक अभिक्रियाओं में मुख्य अंतर को लिखिए। 2

J-235

P.T.O.

(6)

Write main differences between thermal and photochemical reactions.

- (b) आइंस्टीन-स्टार्क का प्रकाश रासायनिक तुल्यता का नियम समझाइए। 2

Explain the Einstein-Stark Law of photochemical equivalence.

- (c) प्रतिदीप्ति एवं स्फुटदीप्ति की क्रियाविधि को समझाइए। 2
- Explain the mechanism of fluorescence and phosphorescence.

अथवा OR

निम्नलिखित पर टिप्पणियाँ लिखिए :

- | | |
|----------------------------|---|
| (i) क्वांटम दक्षता | 2 |
| (ii) रासायनिक एक्टिनोमीटर | 2 |
| (iii) प्रकाश रासायनिक नियम | 2 |

J-235

(7)

Write notes on the following :

- (i) Quantum efficiency
- (ii) Chemical actinometer
- (iii) Photochemical law

इकाई-V / UNIT-V

- Q. 5.** (a) चुम्बकीय सुग्राहिता क्या है ? इसके निर्धारण की विधि का वर्णन कीजिए। **4**

What is magnetic susceptibility ? Describe the method of determination.

- (b) नन्स्ट-ऊष्मा प्रमेय क्या है ? इसके कमियाँ को लिखिए। **3**

What is Nernst-Heat theorem ? Write its limitations.

(8)

अथवा OR

निम्न पर टिप्पणी लिखिए :

- (i) क्लासियस-मोसाटी समीकरण **2**
- (ii) प्रति-लौह चुम्बकत्व **2**
- (iii) प्रेरित ध्रुवण एवं प्रेरित द्विध्रुव आघूर्ण **3**

Write notes on :

- (i) Clausius-Mossotti equation
- (ii) Anti ferro magnetism
- (iii) Induced polarisation and induced dipole moment