



KJ-1363

B.Sc. (Part - III)
Supplementary / Special
Examination, March 2021

CHEMISTRY

Paper - III

Physical Chemistry

Time : Three Hours]

[Maximum Marks : 34

नोट : सभी प्रश्नों के उत्तर दीजिए। प्रश्नों के अंक उनके दाहिनी ओर अंकित हैं।

Note : Answer all questions. The figures in the right-hand margin indicate marks.

इकाई / Unit-I

1. (a) a चौड़ाई वाले एक विमीय बाक्स में गति करते हुए इलेक्ट्रॉन की ऊर्जा एवं तरंग फलन की गणना कीजिए।

4

Calculate the energy and wave function of an electron moving in one dimensional box of width a .

(2)

- (b) लाप्लासियन एवं हेमिल्टोनियन संकारकों के रूप में श्रोडिन्जर तरंग समीकरण को व्यक्त कीजिए। 2

Represent Schrodinger wave equation in terms of Laplacian and Hamiltonian operators.

- (c) किसी कृष्ण पिण्ड का ताप दुगना करने पर उससे उत्सर्जित होने वाली ऊष्मा की मात्रा की गणना कीजिए। 1

Calculate the change in energy radiated by black body when its temperature is doubled.

अथवा / OR

- (a) कृष्ण पिण्ड विकिरण के लिए स्टीफन-बोल्ट्जमैन नियम एवं वीन्स विस्थापन का नियम समझाइए। 3

Explain Stephen-Boltzmann's law and Wien's displacement law for black body radiation.

- (b) क्वाण्टम यांत्रिकी के विभिन्न अभिगृहीत समझाइए। 2

Explain different postulates of quantum mechanics.

(3)

- (c) विद्युत चुम्बकीय तरंगों एवं द्रव्य तरंगों में अन्तर स्पष्ट कीजिए। 2

Differentiate between electromagnetic waves and matter waves.

इकाई / Unit-II

2. (a) VBT सिद्धान्त की सहायता से H_2 अणु का बनना समझाइए। 3

Explain the formation of H_2 molecule by VBT theory.

- (b) SP संकरण में भाग लेने वाले परमाण्विक कक्षकों के गुणों की गणना कीजिए। 3

Calculate the coefficients of combining atomic orbitals in the formation of SP hybridized orbitals.

अथवा / OR

- (a) आबंधी आण्विक कक्षक (BMO) एवं विपरीत बंधी आण्विक कक्षक (ABMO) में अन्तर स्पष्ट कीजिए। 3

Differentiate between bonding molecular orbital (BMO) and antibonding molecular orbital (ABMO).

- (b) हुकल का आण्विक कक्षक सिद्धान्त के आधार पर एथीन का बनना समझाइए। 3

(4)

Explain the formation of ethene by Huckel's Molecular Orbital Theory.

इकाई / Unit-III

3. (a) घूर्णन वर्णक्रम पर समस्थानिक प्रतिस्थापन के अनुप्रयोगों का वर्णन कीजिए। 3

Discuss the applications of isotopic substitution of rotational spectra.

- (b) असरल आवर्ती दोलित्र की कम्पन ऊर्जा का आरेख बनाइए। 2

Draw the vibrational energy diagram of an harmonic oscillator.

- (c) रमन वर्णक्रम के कोई दो अनुप्रयोग समझाइए। 2

Explain any two applications of Raman spectra.

अथवा / OR

- (a) चिरसम्मत यांत्रिकी के आधार पर रमन प्रभाव का स्पष्टीकरण दीजिए। 3

Give the classical mechanical explanation of Raman effect.

- (b) HBr अणु के लिए मूलभूत कम्पन आवृत्ति 2650 cm^{-1} है, बल नियतांक की गणना कीजिए। 2

(5)

Calculate the force constant. If the fundamental vibrational frequency of HBr molecule is 2650 cm^{-1}

- (c) विशुद्ध कम्पन वर्णक्रम पर टिप्पणी लिखिए। 2
Write note on pure vibrational spectra.

इकाई / Unit-IV

4. (a) जेबलॉन्सकी आरेख बनाकर स्फुरदीप्ति तथा प्रतिदीप्ति की घटनाओं को समझाइए। 3

Explain phosphorescence and fluorescence with the help of Jablonski diagram.

- (b) प्रकाश के सुग्राहीकरण को उदाहरण देकर समझाइए। 2

Explain photosensitization with an example.

- (c) विकिरण रहित संक्रमण को समझाइए। 2

Explain non-radiative transition.

अथवा / OR

- (a) प्रकाश रासायनिक एवं उष्मीय अभिक्रियाओं में अन्तर स्पष्ट कीजिए। 2

Differentiate between photochemical and thermal reactions.

(6)

- (b) इलेक्ट्रॉनिक वर्णक्रम के तीन अनुप्रयोगों का वर्णन कीजिए। 3

Describe three applications of electronic spectra.

- (c) प्रकाश सुग्राहीकारक को उदाहरण देकर समझाइए। 2

Explain Photosensitizer with example.

इकाई / Unit-V

5. (a) द्विध्रुव आघूर्ण के मान से आण्विक संरचना के निर्धारण की विवेचना कीजिए। 3

Describe elucidation of molecular structure using dipole moment values.

- (b) ऊष्मागतिकी के तृतीय नियम के अनुप्रयोग समझाइए। 2

Explain the application of Third law of Thermodynamics.

- (c) Fe^{3+} आयन के चुम्बकीय आघूर्ण की गणना कीजिए। 2

Calculate the magnetic moment of Fe^{3+} ion.

अथवा / OR

(7)

- (a) क्लासियस-मोसोटी समीकरण की व्युत्पत्ति कीजिए। 3

Derive Clausius-Mossotti equation.

- (b) नर्स्ट ऊष्मा प्रमेय क्या है? इसकी सीमाएँ लिखिए। 2

What is Nernst heat theorem? Write its limitations.

- (c) चुम्बकीय प्रवृत्ति क्या है? समझाइए। 2

What is magnetic susceptibility? Explain.