

KJ-1363

B.Sc. (Part - III)
Term End Examination, 2020

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) चिरसम्मत यांत्रिकी की सीमाएँ बताइए तथा क्वाण्टम यांत्रिकी की आवश्यकता पर टिप्पणी लिखिए।

3

Give the limitations of classical mechanics and comment on the need of quantum mechanics.

Examples. Genetic sub-
(b) निम्नलिखित -
आधुनिक -

(2)

(b) कॉम्पटन प्रभाव क्या है? इसका स्पष्टीकरण दीजिए।

What is Compton effect? Give its explanation.

(c) 1\AA चौड़ाई वाले एकविमीय सन्दूक में गति करने वाले इलेक्ट्रॉन की प्रथम उत्तेजित अवस्था में ऊर्जा की गणना eV में कीजिए।

Calculate the energy in eV of a moving electron in first excited state of a one-dimensional box of width 1\AA .

अथवा / OR

(a) कृष्ण पिण्ड विकिरण पर ताप का प्रभाव समझाइए।

3

Explain the effect of temperature on black body radiation.

(b) प्रसामान्यीकृत एवं समकोणीय तरंग फलन को समझाइए।

2

Explain Normalized and Orthogonal wave function.

(3)

- (c) एक कण जिसका वेग 100 ms^{-1} है, की डी-ब्रोग्ली तरंगदैर्घ्य $5 \times 10^{-40} \text{ m}$ है, तो कण का द्रव्यमान ज्ञात कीजिए। 2

Calculate the mass of a moving particle having velocity 100 ms^{-1} and De-Broglie wavelength equal to $5 \times 10^{-40} \text{ m}$.

इकाई / Unit-II

- (a) SP^2 संकरण में भाग लेने वाले परमाण्विक कक्षकों के गुणांकों की गणना कीजिए। 3

Calculate the coefficients of combining atomic orbitals in the formation of SP^2 hybridized orbitals.

- (b) क्वाण्टम यांत्रिकी के आधार पर VBT एवं MOT में अन्तर स्पष्ट कीजिए। 3

Differentiate between VBT and MOT on the basis of quantum mechanics.

अथवा / OR

- (a) LCAO विधि द्वारा H_2^+ आयन का बनना समझाइए। 3

Explain the formation of H_2^+ ion by LCAO method.

(4)

(b) निम्नलिखित पर संक्षिप्त टिप्पणियाँ लिखिए :

(i) σ एवं π आण्विक कक्षक

(ii) संकरण का क्वाण्टम यांत्रिकी सिद्धान्त

Write short notes on the following :

(i) σ and π molecular orbitals

(ii) Quantum mechanical principle of Hybridization

इकाई / Unit-III

3. (a) घूर्णन वर्णक्रम की सहायता से किसी द्विपरमाणुक अणु की बंध लम्बाई ज्ञात करने का व्यञ्जक व्युत्पन्न कीजिए।

3

Derive an expression for the determination of bond length of a diatomic molecule by rotational spectra.

(b) वर्णक्रम रेखाओं की तीव्रता को प्रभावित करने वाले कारकों का वर्णन कीजिए।

2

Discuss the factors affecting intensities of spectral lines.

(5)

- (c) रमन एवं IR वर्णक्रम की तुलना कीजिए। 2

Compare between Raman and IR spectra.

अथवा / OR

- (a) कम्पन्न वर्णक्रम के अनुप्रयोग दीजिए। 3

Give the applications of vibrational spectra.

- (b) निम्नलिखित पर संक्षिप्त टिप्पणियाँ लिखिए : 4

(i) घूर्णन कारक

(ii) रैले प्रकीर्णन

Write short notes on the following :

(i) Rotational factor

(ii) Rayleigh scattering

इकाई / Unit-IV

4. (a) विभिन्न इलेक्ट्रॉनिक संक्रमणों को बढ़ते हुए ऊर्जा क्रम के आधार पर व्यक्त कीजिए। 2

Express on the basis of the increasing order of energy for different electronic transitions.

- (b) फ्रैंक-कॉण्डन सिद्धान्त को समझाइए। 3

Explain Franck-Condon principle.

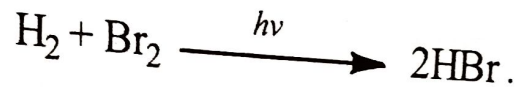
(6)

- (c) स्टार्क-आइन्सटीन नियम को स्पष्ट कीजिए।
Explain Stark-Einstein law.

अथवा / OR

- (a) अभिक्रिया $H_2 + Br_2 \xrightarrow{h\nu} 2HBr$ में
क्वाण्टम दक्षता कम होने के क्या कारण हैं?

What are the reasons for the low
quantum yield of reaction



- (b) निम्नलिखित पर टिप्पणियाँ लिखिए :

(i) ऊर्जा स्थानान्तरण अभिक्रियाएँ

(ii) जेबलॉन्सकी आरेख

Write short notes on the following :

(i) Energy transfer reactions

(ii) Jablonski diagram

इकाई / Unit-V

5. (a) चुम्बकीय सुग्राहिता के मापन की फैराडे विधि
का वर्णन कीजिए।

3

Describe the Faraday's method for
determination of magnetic susceptibility.

(7)

- (b) द्विध्रुव आघूर्ण की सहायता से किसी अणु का प्रतिशत आयनिक लक्षण कैसे ज्ञात किया जाता है ? 2

How the percentage ionic character of a molecule is determined with the help of dipole moment ?

- (c) ऊष्मागतिकी के तृतीय नियम के विभिन्न कथन लिखिए। 2

Write the different statements of Third law of Thermodynamics.

अथवा / OR

- (a) तापमान विधि द्वारा किसी अणु का द्विध्रुव आघूर्ण कैसे ज्ञात किया जाता है ? 3

How the dipole moment of a molecule is determined by Temperature method.

- (b) निम्नलिखित पर संक्षिप्त टिप्पणियाँ लिखिए : 4

(i) फैरोमेग्नेटिजम

(ii) नर्नस्ट ऊष्मा प्रमेय

(Turn Over)

(8)

Write short notes on the following :

(i) Ferromagnetism

(ii) Nernst heat theorem
