

(4)

Code No. : B-270(B)

Roll No.....

Total No. of Questions : 05

Total No. of Printed Pages : 04

(ब) रासायनिक ऐक्टीनोमीटर पर टिप्पणी लिखिए। (3)

Write note on chemical actinometer.

(स) $H_2 - Cl_2$ प्रकाश रासायनिक क्रिया का क्वाण्टम दक्षता है: (1)

The quantum yield of $H_2 - Cl_2$ photochemical reaction is :

- i) 10^2
- ii) 10^{-2}
- iii) 10^6
- iv) 10^{-6}

Unit-V

प्रश्न-5. (अ) ऊषागतिकी का तृतीय नियम लिखिए। इसकी सहायता से ठोस पदार्थों की परम एन्ड्रॉफी कैसे ज्ञात की जाती है? (3)

Write third law of thermodynamics. How the absolute entropy of solids can be determined using it?

(ब) प्रतिचुम्बकीय तथा अनुचुम्बकीय पदार्थों के लाक्षणिक गुणों की विवेचना कीजिए। (3)

Discuss the characteristic properties of diamagnetic and paramagnetic materials.

(स) बोर मैग्नेटोन का संख्यात्मक मान क्या है? (1)

What is the numerical value of Bohr Magneton?

OR

(अ) द्विधुर्व आघूर्ण ज्ञात करने की तापमान विधि का वर्णन कीजिए। (3)

Describe the temperature method for the determination of dipole moment.

(ब) H_2O का अणु सममित रैखिक अणु नहीं बनाता है – स्पष्ट कीजिए। (2)

The molecule of H_2O does not form symmetrical linear molecule.

Justify.

(स) निम्नलिखित को परिभाषित कीजिए : (2)

- i) नर्नर्स्ट ऊषा प्रमेय
- ii) द्रव्यमान चुम्बकीय प्रवृत्ति

Define the following :

- i) Nernst Heat Theorem
- ii) Mass magnetic susceptibility

Code No. : B-270(B)

Annual Examination - 2017

B.Sc.-III

CHEMISTRY

Paper-III

PHYSICAL CHEMISTRY

Max.Marks : 34

Min.Marks : 11

Time : 3 Hrs.

टीप : प्रत्येक इकाई से एक प्रश्न हल कीजिए। सभी प्रश्नों के अंक समान हैं।

Note : Attempt one question from each unit. All questions carry equal marks.

Unit-I

प्रश्न-1. (अ) हाइड्रोजन परमाणु के लिए ध्रुवीय निर्देशांक के पदों में श्रोडिंजर तरंग समीकरण प्राप्त करें एवं उसको तीन समीकरणों में पृथक् कर लिखिए। (3)

Obtain Schrodinger wave equation for hydrogen atom in terms of polar coordinate and separate into three equations.

(ब) कॉम्पटन प्रभाव क्या है? कॉम्पटन विस्थापन के लिए व्यंजक लिखिए एवं प्रकीर्णन कोण 0° , 90° एवं 180° कॉम्पटन विस्थापन की विवेचना कीजिए। (2)

What is Compton effect? Write the expression for Compton shift and discuss the Compton shift at 0° , 90° and 180° scattering angles.

(स) रेखिक संवेग एवं कुल ऊर्जा के संकारक लिखिए। आइगेन मान समीकरण क्या है? (2)

Write the operators for linear momentum and total energy. What is Eigen value equation?

OR

(अ) श्रोडिंजर तरंग समीकरण स्थापित कीजिए। (3)
Establish Schrodinger wave equation.

(ब) 0.2nm चौड़ाई के एक विमीय बॉक्स में परिसुद्ध इलेक्ट्रॉन की आद्यावस्था ऊर्जा की गणना कीजिए। (2)

Calculate the ground state energy of an electron confined in one-dimensional box of width 0.2nm .

(स) प्लांक विकिरण नियम लिखिए। इसकी आवश्यकता क्यों पड़ी ? (2)
Write Planck's radiation law. What was its need?

Unit-II

प्रश्न-2. (अ) LCAO-MO विधि द्वारा H_2^+ आयन के BMO एवं ABMO आण्विक ऑर्बिटलों के लिए तरंग फलन के व्यंजक स्थापित कीजिए। (3)

Establish wave functions for BMO and AMBO molecular orbitals of H_2^+ ion using LCAO - MO method.

(ब) आण्विक ऑर्बिटल बनने की दशाओं के आधार पर, चित्र बनाकर स्पष्ट कीजिए कि एक परमाणु का P_x, P_y तथा P_z ऑर्बिटल दूसरे परमाणु के s ऑर्बिटल से संयुक्त होगा या नहीं? (2)

On the basis of criteria for forming molecular orbitals, justify through diagram, whether P_x, P_y and P_z orbitals of one atom will combine with s orbital of another atom or not?

(स) H_2^+ आयन में निम्न ऊर्जा स्तर को निम्नलिखित रूप से व्यक्त करते हैं: (1)

The lower energy of H_2^+ ion is represented as follows :

- i) $\frac{1}{2}(E_1 + E_2)$
- ii) $\frac{1}{2}(E_1 - E_2)$
- iii) $\alpha + \beta$
- iv) $\alpha - \beta$

OR

(अ) एथिलीन अणु के लिए तरंग फलन एवं ऊर्जा का परिकलन हकेल के MO सिद्धांत की सहायता से ज्ञात कीजिए। (3)

Determine the wave function and energy of ethylene molecule using Hückel's MO theory.

(ब) sp^2 संकरित कक्षक में प्रयुक्त परमाण्विक कक्षकों के गुणांकों की गणना कीजिए। (3)

Calculate the coefficients of atomic orbitals involved in sp^2 hybrid orbital.

Unit-III

प्रश्न-3. (अ) दृढ़ रोटेटर की ऊर्जा स्तरों के लिए व्यंजक व्युत्पन्न कीजिए। (3)

Derive the expression for energy levels of rigid rotator.

(ब) रमन प्रभाव क्या है? IR एवं रमन स्पेक्ट्रा में अंतर स्पष्ट कीजिए। (3)

What is Raman effect? Differentiate between IR and Raman spectra.

(स) असरल दोलित्र के लिए वरण नियम लिखिए। (1)

Write the selection rule for anharmonic oscillator.

OR

(अ) कम्पन स्पेक्ट्रा के सिद्धांत एवं अनुप्रयोग का वर्णन कीजिए। (3)

Describe the principle and application of vibrational spectra.

(ब) घूर्णन स्पेक्ट्रम की स्पेक्ट्रमी रेखाओं की तीव्रता पर टिप्पणी लिखिए। (3)

Write a note on intensity of spectral lines of rotational spectra.

(स) अणु जो IR अक्रिय परन्तु रमन सक्रिय हैं: (1)

The molecule which is IR inactive but Raman active is :

- i) HCl
- ii) N₂
- iii) SO₂
- iv) HBr

Unit-IV

प्रश्न-4. (अ) इलेक्ट्रॉनिक स्पेक्ट्रम की कंपन संरचना को फ्रेन्क कॉण्डन सिद्धांत के आधार पर समझाइए। (3)

Explain the vibrational structure of electronic spectrum on the basis of Franck-Condon principle.

(ब) जेब्लोन्स्की आरेख के अनुसार अणु की सक्रियत अवस्था में कौन-कौन से प्रकाश-भौतिकीय प्रक्रम होते हैं? (2)

Which photo-physical processes occur in an excited state of a molecule, according to Jablonski diagram?

(स) प्रकाश-रासायनिक क्रिया A → B में 1.09×10^{19} क्वाण्टा प्रकाश अवशोषित होते हैं। जिसके परिणाम स्वरूप 1.0×10^{-5} मोल B बनता है। अभिक्रिया की क्वाण्टम दक्षता ज्ञात कीजिए। (2)

In a photo-chemical process A → B, 1.09×10^{19} quanta light is absorbed. As a result 1.0×10^{-5} mole of B is formed, calculate the quantum yield of the reaction.

OR

(अ) σ, π तथा n आण्विक आर्बिटलों का गुणात्मक वर्णन कर, इनके ऊर्जा स्तरों के बीच सम्भव संक्रमणों की विवेचना कीजिए। (3)

Give qualitative description of σ, π and n molecular orbitals and discuss the possible transitions between their energy levels.