AI-1186 CV-19

B.Sc. (Part-III)

Term End Examination, 2020-21

Paper- Third PHYSICAL CHEMISTRY

Time: - Three Hours] **[Maximum Marks: 34]**

नोट : सभी पाँच प्रश्नों के उत्तर दीजिए। प्रश्नों के अंक उनके दाहिने ओर अंकित हैं। लॉग टेबल का उपयोग किया जा सकता है।

Note: Attempt all five questions. The figures in the right-hand margin indicate marks.Long table can be used.

इकाई / UNIT-I

1. (a) काम्पटन प्रभाव क्याा है? इसे क्वांटम सिद्धान्त से किस प्रकार समझाया जा सकता है? What is Compton effect? How it can be explained on the basis of quantum theory. 4

(b) तरंग फलनों के प्रसामान्यीकरण से क्या तात्पर्य है? समझाइए। What is meant by normalization of wave functions? Explain. 2

(c) आइन्सटाइन फोटोइलेक्ट्रिक प्रभाव-समीकरण का गणितीय व्यंजक लिखिए। Write the mathematical expression for Einstein Photo-electric effect equation? 1

OR/अथवा

(a) किसी एक विमीय संदूक में बन्द कण के लिए श्रेडिंजर तरंग समीकरण को हल कीजिए। Derive schrodinzer wave equation for particle in a one dimensional box. 4

(b) विद्युत चुम्बकीय तरंगों एवं द्रव्य तरंगों में अन्तर स्पष्ट कीजिए। Write differences between electromagnetic waves and matter waves? 2

(c) साइनोसायडल तरंग का समीकरण का गणितीय व्यंजक लिखिए। Write the mathematical expression for the equation of Sinusoidal wave? 1

इकाई / UNIT-II

2. sp, sp^2 और sp^3 संकरित कक्षकों में परमाण्विक कक्षकों के स्थिरांकों की गणना कीजिए। Calcuate the coefficients of atomic orbitals in sp, sp^2 and sp^3 hybrid orbitals? 2+2+3=7

OR/अथवा

(a) निम्नलिखित को समझाइए–Explain the following: 2+2=4

(i) परमाण्वीय आर्बिटलों से आण्विक आर्बिटल बनने की दशाएँ। Criteria for forming molecular orbital from atomic orbitals.

(ii) π, π^* आर्बिटलों के अभिलक्षण। Characteristics of π, π^* orbitals.

(b) तरंग फलनों से ऊर्जा स्तरों का परिकलन कीजिए? Calculate the energy levels from wave function.

इकाई / UNIT-III

3.(a) निम्नलिखित पदों को समझाइए–Explain the following terms: $4^{1/2}$

(i) तरंगदैर्ध्य। Wave-Lenght. (ii) आवृति। Frequency. (iii) तरंग संख्या। Wave number.

(b) रमन प्रभाव के क्वाण्टम सिद्धान्त का संक्षेप में वर्णन कीजिए। Describe in brief the quantum theory of Raman effect? $2^{1/2}$

OR/अथवा

(a) बल नियतांक को परिभाषित करते हुए इसके निर्धारण की विधि का वर्णन कीजिए। Define force costant and describe its methods of determination? 4

(b) HCl अणु के लिए मूल कम्पन आवृति का मान $8.667 \times 10^{-13}\ S^{-1}$ है। इस अणु के लिए बल नियतांक की गणना कीजिए। Calculate the force constant for the bond in HCl molecule from the fact that the fundamental vibration frequency is$8.667 \times 10^{-13}\ S^{-1}$? 2

(a) रैखिक अणु के लिए कंपन के मूल तरीके को सुनिश्चित करने का सूत्र क्या है? What is the formula for determining the fundamental modes of vibrations for linear molecules? 1

इकाई / UNIT-IV

4.(a) प्रकाश का पदार्थ के साथ पारस्परिक क्रिया के मुख्य परिणाम क्या हैं? उत्तेजित अवस्था में घटित होने वाले विभिन्न प्रकाश भौतिकीय प्रक्रमों को दर्शाने वाला जेबोलोनस्की आरेख का वर्णन कीजिए। What are the main consequences of interaction of light with matter? Discuss the Jablonski diagram for depicting various photophysical processes occuring in the excited state? 5

P.T.O.

(b) दिये गये निम्न दो यौगिकों में कौन उच्च तरंग–दैर्ध्य के विकिरण का अवशोषण करेगा और क्यों? Which of the following two compounds will absorb radiation at higher wavelength and why? 2

(i) $CH_3 - CH_2 - CH_2 - CH_3$ (ii) $CH_2 = CH - CH = CH_2$

OR/अथवा

(a) स्पेक्ट्र और स्पेक्ट्रम में मौलिक अंतर क्या है? आबन्धी और प्रतिआबन्धी आणविक आर्बिटलों के लिए स्थितिज ऊर्जा वक्रों की धारणा की व्याख्या कीजिए। What is fundamental differences in spectra and spectrum? Explain the concept of potential energy curves for bouding and antibonding molecular orbitals? 5

(b) निम्न क्वांटम दक्षता के क्या कारण हैं? समझाइए। What is the reasons for 10w quantum efficiency? Explain. 2

इकाई / UNIT-V

5.(a) उष्मागतिकी का तृतीय नियम क्या है? किसी रासायनिक पदार्थ के किसी भी ताप पर परम एण्ट्रोपी के निर्धारण में ये किस तरह मदद करता है? What is third Law of thermodynamics? How it is helpful in determing the absolute entropy of a chemical compound at any temperature? 5

(b) चुम्बकीय सुग्राहिता से आप क्या समझते हैं? इसके निर्धारण की किसी एक विधि का वर्णन कीजिए। What do you mean by magnetic susceptibility? Describe any one method for its determinations? 3

OR/अथवा

(a) किसी पदार्थ की ध्रुवणता हेतु क्लासियस–मोसोटी समीकरण व्युत्पन्न कीजिए? Derive Clausius Mossotti equation for polarisability of a substance? 3

(b) द्विध्रुव आघूर्ण ज्ञात करने की तापमान विधि का वर्णन कीजिए? CO_2 का द्विध्रुव आघूर्ण शून्य होता है जबकि H_2O का द्विध्रुव आघूर्ण शून्य नहीं होता है? कारण स्पष्ट करें? Describe the temperature method for the determination of dipole moment? Dispole moment of CO_2 is zero while that of 3 H_2O is not zero. Explain the reasons.

-----000-----