

Roll No

Total No. of Sections : 03

Total No. of Printed Pages : 04

Code No. : S-357

Annual Examination - 2018

B.Sc. Part - III

CHEMISTRY

Paper - III

PHYSICAL CHEMISTRY

Max.Marks : 34

Min.Marks : 11

Time : 3 Hrs.

टीप : खण्ड 'अ' में नौ अतिलघूत्तरी प्रश्न हैं, जिन्हें हल करना अनिवार्य है। खण्ड 'ब' में लघूत्तरी प्रश्न एवं खण्ड 'स' में दीर्घ उत्तरी प्रश्न हैं। खण्ड 'अ' को सबसे पहले हल करें।

Note : Section 'A', containing 9 very short-answer-type questions, is compulsory. Section 'B' consists of short-answer-type questions and Section 'C' consists of long-answer-type questions. Section 'A' has to be solved first.

Section - 'A'

निम्नांकित अतिलघूत्तरी प्रश्नों के उत्तर एक या दो वाक्यों में दें।
Answer the following very short-answer-type questions in one or two sentences. (1x9=9)

प्रश्न 1. डी-ब्रॉग्ली परिकल्पना क्या है?

What is de-Broglie hypothesis?

प्रश्न 2. हाइड्रोजन परमाणु के लिए श्रोडिंजर तरंग समीकरण ध्रुवीय निर्देशांक के पदों में लिखिए।

Write Schrodinger wave equation for hydrogen atom in terms of polar coordinates.

प्रश्न 3. परमाण्विक कक्षक एवं आण्विक कक्षक में मूल अन्तर क्या है?

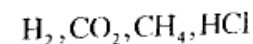
What is the basic difference between an atomic orbital and a molecular orbital?

P.T.O.

(2)

Code No. : S-357

प्रश्न 4. निम्नलिखित में से माइक्रोवेव सक्रिय अणु कौन सा है?
Which of the following molecules are microwave active?



प्रश्न 5. प्रतिदीप्ति क्या है?

What is fluorescence?

प्रश्न 6. CO_2 अणु में कितने कम्पन विघाएँ हैं?

How many modes of vibration are there in CO_2 molecule?

प्रश्न 7. क्यूरी बिन्दु क्या है?

What is curie point?

प्रश्न 8. द्विध्रुव आघूर्ण की इकाई क्या है?

What is the unit of dipole moment?

प्रश्न 9. 3p-कक्षक में कितने नोड होंगे?

How many nodes are there in 3p-orbital?

Section - 'B'

निम्नांकित लघु उत्तरीय प्रश्नों के उत्तर 150-200 शब्द सीमा में दें
Answer the following short-answer-type questions with word limit 150-200 (2x5=10)

प्रश्न 1. कृष्ण पिण्ड विकिरण पर ताप के प्रभाव को समझाइए।

Explain effect of temperature on black body radiation.

OR

त्रिज्य प्रायिकता वितरण की विवेचना कीजिये।

Discuss Radial probability distribution.

प्रश्न 2. σ, σ^*, π व π^* ऑर्बिटलों के बनने की धारणा को समझाइए।

Explain the concept of formation of σ, σ^*, π , and π^* orbitals.

OR

हकेल आण्विक कक्षक सिद्धान्त के अभिगृहीत को संक्षेप में दीजिये।

Give the assumptions of Huckel Molecular orbital Theory in brief.

प्रश्न 3. घूर्णन स्पेक्ट्रम पर समस्थानिकों के प्रभाव पर टिप्पणी लिखिए।

Write note on the effect of isotope on rotational spectra.

(3)

Code No. : S-357

OR

द्विपरमाणु अणु HCl के सूक्ष्म तरंग स्पेक्ट्रम में उत्तरोत्तर अवशोषण रेखाओं के बीच में अन्तर 20.8 सेमी^{-1} पायी गई। इस द्विपरमाण्विक अणु की अन्तर्नाभिकीय दूरी की गणना कीजिये। (हाइड्रोजन तथा क्लोरीन परमाणु का द्रव्यमान क्रमशः 1.008 और 35.5 ग्राम मोल⁻¹)

In diatomic molecule HCl, the distance between two successive lines of rotational spectra was found to be 20.8 cm^{-1} . Determine the internuclear distance of the diatomic molecule. (Mass of hydrogen and chlorine are 1.008 and 35.5 g mole⁻¹ respectively)

प्रश्न 4. स्टार्क-आइन्सटीन का नियम लिखिये। एक आइन्सटीन के मान के लिए व्यंजक प्राप्त कीजिये।

Write Stark-Einstein law. Obtain the expression for value of one Einstein.

OR

अणु की उत्तेजित अवस्था में होने वाली घटनाओं को नामांकित जैबलॉन्सकी आरेख द्वारा व्यक्त कीजिये।

Show the various phenomena that takes place in the excited state of a molecule using labelled Jablonski diagram.

प्रश्न 5. लौहचुम्बकीय व्यवहार पर टिप्पणी लिखिये।

Write note on Ferromagnetic behavior.

OR

CO₂ का द्विध्रुव आघूर्ण शून्य है जबकि H₂O का द्विध्रुव आघूर्ण शून्य नहीं है, समझाइये।

The dipole moment of CO₂ is zero where as that of H₂O is not zero, explain.

Section - 'C'

निम्नांकित दीर्घ उत्तरीय प्रश्नों के उत्तर 300-350 शब्द सीमा में दें
Answer the following long-answer-type questions with word limit 300-350 (3x5=15)

प्रश्न 1. एक विमीय सन्दूक में उपस्थित कण के लिए श्रोडिन्जर समीकरण हल कीजिये।
Solve Schrodinger equation for a particle in one dimensional box.

OR

क्वाण्टम यांत्रिकी के विभिन्न अभिगृहीत लिखिए।

Write the various postulates of quantum mechanics.

P.T.O.

(4)

Code No. : S-357

प्रश्न 2. तरंग फलनों से ऊर्जा स्तरों का परिकलन H₂⁺ उदाहरण से स्पष्ट कीजिये।

Show the calculation of energy level from wave function using H₂⁺ as example.

OR

संकरित कक्षक SP³ में प्रयुक्त परमाण्विक कक्षकों के गुणांकों की गणना कीजिये।
Calculate the coefficient of atomic orbitals involved in the formation of SP³ hybrid orbital.

प्रश्न 3. रमन प्रभाव क्या है? रमन प्रभाव की क्वाण्टम यांत्रिकी सिद्धान्त की विवेचना कीजिये।

What is Raman effect? Discuss the quantum mechanical theory of Raman effect.

OR

सरल आवर्तीय दोलित्र द्विपरमाण्विक अणु के ऊर्जा स्तरों एवं वरण नियम का वर्णन कीजिये।

Describe the energy levels and selection rule for simple harmonic oscillator diatomic molecule.

प्रश्न 4. फ्रैंक-कोण्डॉन का सिद्धान्त समझाइये।

Explain Franck - Condon's principle.

OR

अधिक एवं कम क्वाण्टम दक्षता वाली प्रकाश रासायनिक क्रियाओं हेतु कारणों को सोदाहरण समझाइये।

Explain the reasons for high and low quantum yield with examples.

प्रश्न 5. द्विध्रुव आघूर्ण क्या है? आण्विक संरचना के निर्धारण में इसका किस प्रकार उपयोग किया जाता है? उदाहरण सहित व्याख्या कीजिये।

What is dipole moment? How is it useful in determining molecular structure? Explain with examples.

OR

नर्नस्ट ऊष्मा प्रमेय क्या है? ऊष्माधारिता आँकड़ों से ठोस पदार्थों की परम एन्ट्रॉपी कैसे ज्ञात की जाती है?

What is Nernst Heat theorem? How is absolute entropy of solids determined using heat capacity data?