

Roll No. _____

Special Online Examination Nov. 2020**B.Sc. Part III****CHEMISTRY**

Paper III

(Physical Chemistry)

Time : 3 Hours]

[MAXIMUM MARKS : 34

नोट : खण्ड 'अ' से सभी प्रश्न हल करना अनिवार्य है। खण्ड 'ब' एवं 'स' से प्रत्येक इकाई से एक प्रश्न हल करना अनिवार्य है। लॉग टेबल आवश्यकतानुसार उपयोग करें।

Note : In section 'A' all questions are compulsory. In section 'B' and 'C' one question is to be attempted from each unit. Use log table if required.

खण्ड 'अ' (9 × 1 = 9)
(Section 'A')

नोट : सभी नौ प्रश्न हल कीजिए। एक या दो लाइन में उत्तर दीजिए।

Note : Attempt all the **nine** questions. Answer write in one or two lines.

1. कोणीय संवेग संकारक क्या है ?

What is angular momentum operator ?

2. कृष्ण वस्तु विकिरण नियम क्या है ?

What is black body radiation law ?

3. श्रोडिन्गर तरंग समीकरण में E, V एवं ψ क्या है ? श्रोडिन्गर समीकरण लिखिए।

What are the terms E, V and ψ in the Schrodinger equation ? Write the Schrodinger wave equation.

4. क्लासियस-मोसोटी समीकरण बताइए।

State Claussius-Mosotti equation.

5. सिंगलेट एवं ट्रिपलेट अवस्थाएँ क्या हैं ? यह किस प्रक्रम से सम्बन्धित है ?

What are singlet and triplet states ? To which phenomenon it is linked with ?

6. अवरक्त प्रकाश-विद्युत् चुम्बकीय विकिरण के किस श्रेणी में है, तरंगदैर्घ्य या आवृत्ति बताइए ?

What is the range of Infrared rays in electromagnetic radiation, the wavelength or frequency, state ?

7. H_2^+ आयन की बन्ध कोटि का मान क्या है ?

What is the value of bond order for H_2^+ ion ?

[3]

8. ऊष्मागतिकी का तृतीय नियम बताइए।

State third law of thermodynamics.

9. स्फुरदीप्ति घटना क्या है ?

What is phosphorescence phenomenon ?

खण्ड 'ब' (5 × 2 = 10)
(Section 'B')

नोट : सभी पाँच प्रश्न हल कीजिए। उत्तर के लिए शब्द सीमा 75 से 100 शब्द।

Note : All the five questions are compulsory. Answer with word limit 75-100 words.

इकाई – I
(Unit– I)

1. डी-ब्राग्ली का तरंग अवस्था से क्या तात्पर्य है ? इसकी उपयोगिता क्या है ?

What is De-Broglie's idea of matter waves ?
What is its significance ?

अथवा /Or

हाइजेनबर्ग का अनिश्चितता सिद्धान्त क्या है ? इसे स्थूल वस्तुओं के लिए लागू नहीं किया जा सकता, क्यों ?

V—268

P. T. O.

[4]

What is Heisenberg's uncertainty principle ?
Why it is not applicable for macroscopic bodies ?

इकाई – II
(Unit– II)

2. बन्धी एवं प्रतिबन्धी आण्विक आर्बिटल में अन्तर स्पष्ट करो।

Compare bonding and antibonding molecular orbitals.

अथवा /Or

आण्विक आर्बिटल सिद्धान्त के मुख्य बिन्दुओं की विवेचना कीजिए।

State the main postulates of molecular orbital theory.

इकाई – III
(Unit– III)

3. रमन स्पेक्ट्रम के सिद्धान्त की विवेचना कीजिए। इसके दो अनुप्रयोग का उल्लेख कीजिए।

Explain the principle of Raman spectra. Give its two application.

V—268

[5]

अथवा /Or

सरल हार्मोनिक दोलित्र के ऊर्जा स्तर, वरण नियम एवं कम्पन स्पेक्ट्रम की व्याख्या कीजिए।

Discuss energy level, selection rule and vibration spectrum of a simple harmonic oscillator.

इकाई – IV
(Unit– IV)

4. फ्रैंक-कोडान सिद्धान्त बताइए।

Write short notes on Frank-Codon principle.

अथवा /Or

प्रकाश-रसायन के ग्रोथस-डेपर नियम और स्टार्क-आइन्स्टाइन नियम को समझाइए।

Describe Grothus-Doper and Stark-Einstein laws of photo-chemistry.

इकाई – V
(Unit– V)

5. द्विध्रुव आघूर्ण क्या है ? अणु की संरचना से सम्बन्ध उदाहरण सहित समझाइए।

V–268

P. T. O.

[6]

What is dipole moment ? How it is related to structure of molecule ? Explain giving example.

अथवा /Or

नर्स्ट ऊष्मा सिद्धान्त क्या है ? उसकी सीमाएँ बताइए।

What is Nerst heat theorem ? State its limitations.

खण्ड 'स' (5 × 3 = 15)
(Section 'C')

नोट : सभी पाँच प्रश्न हल कीजिए। उत्तर के लिए शब्द सीमा 150 से 200 शब्द।

Note : All the five questions are compulsory. Answer with word limit 150-200 words.

इकाई – I
(Unit– I)

1. किसी एक विमीय बक्से में उपस्थित कण के लिए श्रोडिन्गर तरंग समीकरण का अनुप्रयोग समझाइए।

Give the application of Schrodinger wave equation to a particle considered to be present in a one dimensional box.

V–268

[7]

अथवा /Or

श्रोडिन्गर समय मुक्त तरंग समीकरण के लिए गणितीय व्युत्पन्न दीजिए।

Derive mathematical expression for Schrodinger time independent wave equation.

इकाई – II
(Unit– II)

2. *sp* संकरित कक्षकों के निर्माण में प्रयुक्त होने वाले परमाण्विक कक्षकों के गुणों की गणना कीजिए।

Calculate the coefficients of atomic orbitals used in the formation of *sp* hybridised orbital.

अथवा /Or

हकल सिद्धान्त क्या है ? इथीन अणु के लिए इस नियम का अनुप्रयोग समझाइए।

What is Huckel theory ? Explain the application of the theory of ethene molecule.

इकाई – III
(Unit– III)

3. द्विपरमाणुक अणु के कम्पन-घूर्णन स्पेक्ट्रा को समझाइए।

V–268

P. T. O.

[8]

Discuss vibrational-rotational spectra of diatomic molecule.

अथवा /Or

IR स्पेक्ट्रम की सहायता से बन्ध का बल नियतांक कैसे ज्ञात किया जाता है ? अणु HCl के लिए बल नियतांक की गणना कीजिए यदि मूल कम्पन अवशोषण स्पेक्ट्रम की आवृत्ति $\bar{\nu} = 2890 \text{ cm}^{-1}$ है।

Using IR spectrum, how will you determine the force constant of a bond. Calculate the force constant for HCl molecule if the fundamental absorption frequency is $\bar{\nu} = 2890 \text{ cm}^{-1}$.

इकाई – IV
(Unit– IV)

4. जैबलान्सकी आरेख के माध्यम से विभिन्न विकिरणशील एवं गैर-विकिरणशील प्रक्रमों को समझाइए।

Explain Jablonski diagram depicting various types of radiative and non-radiative decay process.

अथवा /Or

प्रकाश संवेदनशील अभिक्रियाओं में ऊर्जा स्थानान्तरण प्रक्रम एवं प्रकाश सुग्राहीकारक की भूमिका समझाइए।

V–268

[9]

Explain the role of energy transportation process photo sensitization in photo sensitization reaction.

इकाई – V
(Unit- V)

5. द्विध्रुव आघूर्ण क्या है ? आण्विक संरचना के निर्धारण में यह किस प्रकार उपयोगी है ?

What is dipole moment ? How it is useful in determining the molecular structure ?

अथवा /Or

निम्नलिखित को समझाइए—

- (अ) वाण्ट हॉफ कारक,
(ब) लौह-चुम्बकत्व।

Explain the following :

- (a) Vant-Hoff factor,
(b) Ferromagnetism.

***** B *****