

21111

**B. Sc. (Final Year) Examination, 2021**

(New Course)

**CHEMISTRY**

*Paper : First*

(Physical Chemistry)

*Time Allowed : Three hours*

*Maximum Marks : 26*

**नोट :** सभी प्रश्न अनिवार्य हैं। आन्तरिक विकल्प दिये गये हैं।

**Note:** All questions are compulsory. Internal choice are given.

1. (i)  $sp^2$  संकर ऑर्बिटल में परमाणु आर्बिटल का गुणांक—

1

(a) 0.5

(b)  $\frac{1}{\sqrt{2}}$

(c)  $\frac{1}{\sqrt{3}}$

(d) 0.33

The coefficient of atomic orbitals in  $sp^2$  hybrid orbital is :

(a) 0.5

(b)  $\frac{1}{\sqrt{2}}$

(c)  $\frac{1}{\sqrt{3}}$

(d) 0.33

(ii) हाइड्रोजन अणु के लिये तरंग कार्य से ऊर्जा की गणना कैसे करोगे? समझाइये।

5

Explain how the energy is calculated for Hydrogen molecule from wave function.

**अथवा**

**Or**

परमाणु ऑर्बिटल से अणु आर्बिटल बनाने के लिये कौन-सी परिस्थिति जरूरी है।

What are the conditions for the formation of molecular orbital from atomic orbitals.

2. (i) निम्न में कौन-से अणु में तीन कम्पन मोड होते हैं—

1

- (a) H<sub>2</sub>O (b) SO<sub>2</sub>  
(c) NO<sub>2</sub> (d) सभी

Which of the following molecule have three vibrational modes :

- (a) H<sub>2</sub>O (b) SO<sub>2</sub>  
(c) NO<sub>2</sub> (d) All

(ii) विशुद्ध चक्रीय स्पेक्ट्रा क्या है? द्विपरमाणु वाले अणु के बन्ध लम्बाई को कैसे निर्धारित करोगे?

4

What is Rotational Spectra? How bond length of a diatomic molecule is determined?

अथवा

Or

चक्रीय, कम्पन-चक्रीय एवं इलेक्ट्रॉनिक बन्ध स्पेक्ट्रा से क्या समझते हो? इन स्पेक्ट्रा का स्रोत को संक्षेप में समझाइये।

What is meant by rotational, vibrational-rotational and electronic bond spectra? Discuss briefly the origin of these spectra.

3. (i) विशुद्ध चक्रीय रमन स्पेक्ट्रा के लिये चयन नियम है—

1

- (a)  $\Delta J = 0, \pm 1$  (b)  $\Delta J = \pm 1$   
(c)  $\Delta J = 0, \pm 2$  (d)  $\Delta J = \pm 2$

The selection rule for pure rotational Raman spectra is :

- (a)  $\Delta J = 0, \pm 1$  (b)  $\Delta J = \pm 1$   
(c)  $\Delta J = 0, \pm 2$  (d)  $\Delta J = \pm 2$

(ii) रमन प्रभाव क्या है? रमन स्पेक्ट्रा के स्रोत को समझाइये। स्टोक रेखा एवं एण्टी स्टोक रेखा को समझाइये।

4

What is Raman effect? Explain origin of Raman spectra. Explain Stoke and Anti-stoke lines.

अथवा

Or

वुडवर्ड-फिशर नियम को समझाइये।

Explain Woodward-Fesier rules.

4. (i) प्रकाश के प्रति फोटॉन को अवशोषित करके परस्पर प्रतिक्रिया या निर्माण होने वाले अणुओं की संख्या कहलाती है—

1

- (a) अभिक्रिया की प्राप्ति (b) क्वांटम दक्षता  
(c) क्वांटम उत्पाद (d) क्वांटम उर्वरता

The number of molecules reacted or formed per photon of light absorbed is called :

- (a) Yield of the reaction (b) Quantum efficiency  
(c) Quantum yield (d) Quantum productivity

(ii) जैबलोन्सकी आरेख की सहायता से प्रतिदीप्ति एवं स्फुरदीप्ति को समझाइये।

4

Explain fluorescence and phosphorescence using Jablonski diagram.

अथवा

Or

प्रकाश-रसायनिक तुल्यता के आइन्स्टीन के नियम से क्वाण्टम दक्षता को समझाइये।

Explain from Einstein law of photo-chemical equivalence quantum yield.

5. (i) चुम्बकीय क्षेत्र में/द्वारा अनुचुम्बकीय पदार्थ ..... है।

1

- (a) आकर्षित (b) प्रतिरोध करना  
(c) घूर्णी करना (d) परिक्रमा करना

A diamagnetic substance is ..... by/in the magnetic field.

- (a) Attracted (b) Repelled  
(c) Rotated (d) Revolved

(ii) द्विध्रुव आघूर्ण को समझाइये। इसे वाष्प-ताप विधि से कैसे निर्धारित करते हैं ?

4

Define dipole moment. How it is determined by vapour-temperature method?

अथवा

Or

क्लासियस-मोसोटी समीकरण को समझाइये।

Derive Clausius-Mosotti equation. Explain.