

I-235

B.Sc. (Part-III) Supplementary/Special Examination, 2021 CHEMISTRY

Paper - III

(Physical Chemistry)

Time Allowed : Three Hours

Maximum Marks : 34

Minimum Pass Marks : 11

नोट : सभी पाँच प्रश्नों के उत्तर दीजिये। प्रत्येक इकाई से एक प्रश्न करना अनिवार्य है।

Note : Attempt all the five questions. One question from each unit is compulsory.

इकाई-I / UNIT-I

- Q. 1. (a) "एक मुक्त कण की ऊर्जा क्वाण्टीकृत नहीं होती" इसे कैसे समझाएंगे। **2**
How can you explain that the energy of free particle is not quantized ?
- (b) समकोणीय तरंग फल क्या है ? समझाइए। **2**
What is orthogonal wave function ? Explain.
- (c) द्विगंशी क्वाण्टम संख्या का महत्त्व बताइए। **2**
Write importance of Azimuthal Quantum Number.

(2)

- (d) ताप बढ़ने पर ठोसों की ऊष्मा धारिता बढ़ती है या घटती है ? **1**

Heat capacity of solid increases or decreases with temperature.

अथवा OR

- (a) प्रकाश के फोटॉन की ऊर्जा निर्भर करती है : **1**

- (1) आवृत्ति पर
(2) तीव्रता पर
(3) तरंग दैर्ध्य पर
(4) तरंग संख्या पर

Energy of photon depends on :

- (1) Frequency
(2) Intensity
(3) Wave length
(4) Wave number

- (b) चिरसम्मत यांत्रिकी क्या है ? इसकी सीमाएँ लिखिए। **2**

What is classical mechanics ? Write its limitations.

- (c) हाइड्रोजन परमाणु के लिए बोहर के मॉडल की व्याख्या कीजिए एवं इसके दोष लिखिए। **4**

Explain Bohr model for hydrogen atom and write its defect.

(3)

इकाई-II / UNIT-II

Q. 2. (a) निम्नलिखित में से किसमें π -बन्ध का निर्माण होता है : 1

- (1) s-s अतिव्यापन
- (2) s-p अतिव्यापन
- (3) p-p अतिव्यापन
- (4) सभी में

In which of following π -bond formed :

- (1) s-s overlapping
- (2) s-p overlapping
- (3) p-p overlapping
- (4) All of above

(b) निम्नलिखित पर संक्षिप्त टिप्पणी लिखिए : 6

- (1) संकर ऑर्बिटलों के तरंग फलन
- (2) हाइड्रोजन अणु आयन का स्थायित्व
- (3) संयोजकता बन्ध सिद्धान्त की सीमाएँ

Write short notes on following :

- (1) Wave function for hybrid orbitals
- (2) Stability of the hydrogen molecule ion
- (3) Limitations of valence bond theory

अथवा OR

(a) $\sigma - \sigma^*$ एवं $\pi - \pi^*$ ऑर्बिटलों की धारणा एवं गुणों का वर्णन कीजिए। 3

Explain the concepts and properties of $\sigma - \sigma^*$ and $\pi - \pi^*$ orbitals.

(4)

(b) sp^3 संकरण को उदाहरण सहित समझाइए। 2

Explain sp^3 hybridization with suitable example.

(c) s p d & f ऑर्बिटलों के आकार बताइए। 2

Explain the shape of s p d & f orbitals.

इकाई-III / UNIT-III

Q. 3. (a) स्पेक्ट्रोमिति में प्रयुक्त होने वाले विभिन्न पदों के संकेत लिखिए : 1½

आवृत्ति, तरंगदैर्घ्य, माइक्रोमीटर, नैनोमीटर, एंग्स्ट्रॉम, तरंग संख्या

Write the symbol of various terms using in spectroscopy such as :

Frequency, Wavelength, Micrometer, Nanometer, Angstrom, Wave number

(b) द्विपरमाणुक अणुओं के विशुद्ध घूर्णन रमन स्पेक्ट्रा को समझाइए। 2

Explain Pure Rotational Raman spectra of Diatomic Molecules.

(c) घूर्णन, कम्पन एवं रमन स्पेक्ट्रम से क्या सूचना प्राप्त की जा सकती है ? 1½

What information we can get from Rotational, Vibrational and Raman Spectrum.

(5)

- (d) मूल संक्रमण, ओवरटोन संक्रमण एवं हॉट बैंड को समझाइए। 2

Explain fundamental transition overtone transition and hot band.

अथवा OR

- (a) अन्तर स्पष्ट कीजिए : 6

- (1) रमन स्पेक्ट्रा एवं इन्फ्रारेड स्पेक्ट्रा
- (2) सरल आवर्ती एवं असरल आवर्ती दोलित्र
- (3) घूर्णन स्पेक्ट्रा एवं कम्पन स्पेक्ट्रा

Write difference between :

- (1) Raman spectra & Infrared spectra
- (2) Simple harmonic & Anharmonic oscillator
- (3) Rotational spectra & Vibrational spectra

- (b) बल नियतांक की इकाई लिखिए। 1

Write the unit of force constant.

इकाई-IV / UNIT-IV

- Q. 4. (a) प्रकाशीय घनत्व का मान होता है : 1

(1) $\log \frac{I_t}{I_0}$

(2) $\log \frac{I_0}{I_t}$

(3) $\log I_0 \times I_t$

- (4) उपरोक्त में से कोई नहीं

(6)

Value of optical density is :

(1) $\log \frac{I_t}{I_0}$

(2) $\log \frac{I_0}{I_t}$

(3) $\log I_0 \times I_t$

- (4) None of above

- (b) प्रकाश रसायन के नियम कौन-कौन से हैं ? लैम्बर्ट-बीयर नियम क्या है ? इसकी व्युत्पत्ति कीजिए। 4

What are various laws of photochemistry ?

What is Lambert Beer's Law ? Derive.

- (c) 2000°A तरंग दैर्ध्य वाली विकिरण की ऊर्जा ज्ञात कीजिए। 2

Calculate the energy of radiation having 2000°A wavelength.

अथवा OR

निम्नलिखित पर टिप्पणी लिखिए :

- (i) इलेक्ट्रॉनिक संक्रमण 2

- (ii) संसूचक 3

- (iii) प्रकाश रासायनिक अभिक्रियाएँ 2

Write short notes on :

- (i) Electronic transition

- (ii) Detectors

- (iii) Photochemical reactions

(7)

इकाई-V / UNIT-V

Q. 5. निम्नलिखित पर संक्षिप्त टिप्पणी लिखिए : **2+2+2**

- (1) ऊष्मागतिकी के तृतीय नियम का अनुप्रयोग
- (2) अपवर्तनांक विधि द्वारा द्विध्रुव आघूर्ण का मापन
- (3) चुम्बकत्व

Write short notes on :

- (1) Application of third law of thermodynamics
- (2) Measurement of dipole moment by refractivity method
- (3) Magnetism

अथवा OR

(a) लोहा, कोबाल्ट व निकिल उदाहरण हैं : **1**

- (1) प्रतिचुम्बकीय पदार्थ के
- (2) अनुचुम्बकीय पदार्थ के
- (3) लौह चुम्बकीय पदार्थ के
- (4) कभी प्रति चुम्बकीय कभी अनुचुम्बकीय

Iron, Cobalt, Nickel are example of :

- (1) Dimagnetic substance
- (2) Paramagnetic substance
- (3) Ferro magnetic substance
- (4) Sometimes dimagnetic sometimes paramagnetic

(8)

(b) द्विध्रुव आघूर्ण क्या है ? इसके अनुप्रयोग लिखिए। **3**

What is dipole moment ? Write its application.

(c) प्रकाशीय ध्रुवणता एक संरचनात्मक गुण है, उदाहरण से स्पष्ट कीजिए। **2**

“Optical activity is a constitutive property”. Exemplify.
