

I-235

**B.Sc. (Part-III) Examination, 2020
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 five questions. One question from each unit is compulsory.

इकाई-I / UNIT-I

Q. 1. (a) कॉम्पटन विस्थापन ($\Delta\lambda$) का मान निम्न सूत्र से व्यक्त होता है :

(i)
$$\Delta\lambda = \frac{2h}{mc} \cos^2 \frac{\theta}{2}$$

(ii)
$$\Delta\lambda = \frac{2h}{mc} \tan^2 \frac{\theta}{2}$$

(2)

$$(iii) \Delta\lambda = \frac{2h}{mc} \sin^2 \frac{\theta}{2}$$

$$(iv) \Delta\lambda = \frac{2h}{mc} \cot^2 \frac{\theta}{2}$$

Compton shift ($\Delta\lambda$) is express by following :

$$(i) \Delta\lambda = \frac{2h}{mc} \cos^2 \frac{\theta}{2}$$

$$(ii) \Delta\lambda = \frac{2h}{mc} \tan^2 \frac{\theta}{2}$$

$$(iii) \Delta\lambda = \frac{2h}{mc} \sin^2 \frac{\theta}{2}$$

$$(iv) \Delta\lambda = \frac{2h}{mc} \cot^2 \frac{\theta}{2}$$

(b) कृष्णपिण्ड विकिरण क्या है ? कृष्णपिण्ड विकिरणों पर

ताप का प्रभाव स्पष्ट कीजिए।

3

What is black body radiation ? Explain the

effect of temperature on black body radiation.

(c) क्वाण्टम संख्याएँ क्या हैं ? वर्णन कीजिए।

3

What are Quantum Numbers ? Explain.

I-235

(3)

अथवा OR

(a) प्रकाश विद्युत प्रभाव की सफल व्याख्या की : 1

(i) बोहर ने

(ii) मैक्सवेल ने

(iii) आइंस्टीन ने

(iv) प्लांक ने

Photo electric effect is explained by :

(i) Bohr

(ii) Maxwell

(iii) Einstein

(iv) Plank

(b) निम्नलिखित को समझाइए : 6

(i) प्रसामान्यीकृत तरंग फलन

I-235

P.T.O.

(4)

(ii) तरंग मान एवं तरंग फलन

(iii) हरमीशियन संकारक

(iv) हेमिल्टोनियन संकारक

Explain the following :

(i) Normalized wave function

(ii) Eigen value and Eigen function

(iii) Hermitian operator

(iv) Hamiltonian operator

इकाई-II / UNIT-II

Q. 2. (a) अणुओं या आयनों के अनुचुम्बकीय व्यवहार को

समझाया जा सकता है :

(i) VBT से

(ii) MO सिद्धान्त से

(iii) VSEPR सिद्धान्त से

(iv) उपरोक्त में कोई नहीं

(5)

Paramagnetic behaviour of molecules or

Ions are explained by :

(i) By VBT

(ii) By MO theory

(iii) By VSEPR theory

(iv) None of above

(b) निम्नलिखित की तुलना कीजिए :

(i) परमाण्विक एवं आण्विक कक्षक

(ii) आबन्धी एवं विपरीत आबन्धी आण्विक कक्षक

(iii) सिग्मा (σ) एवं पाई (π) कक्षक

Compare the following :

(i) Atomic orbital and molecular orbital

(ii) Bonding and antibonding molecular orbital

(iii) Sigma (σ) and Pi (π) orbital

(6)

अथवा OR

(a) निम्नलिखित को समझाइए :

6

- (i) σ एवं σ^* आण्विक कक्षकों के लक्षण
- (ii) परमाण्वीय कक्षकों के संयोजन के लिए आवश्यक शर्तें
- (iii) हकल के आण्विक कक्षक सिद्धान्त के आधार पर एथिन का बनना

Explain the following :

- (i) Characteristics of σ and σ^* molecular orbital.
- (ii) Conditions for combination of molecular orbitals.
- (iii) Formation of Ethene on the basis of Huckel's theory.

I-235

(7)

(b) कौन सा कक्षक बहुकेन्द्रीय होता है :

1

- (i) परमाण्विक कक्षक
- (ii) आण्विक कक्षक
- (iii) दोनों
- (iv) दोनों में से कोई नहीं

Which orbital is polycentric :

- (i) Atomic orbital
- (ii) Molecular orbital
- (iii) Both
- (iv) Neither (i) nor (ii)

इकाई-III / UNIT-III

Q. 3. (a) तरंग संख्या को व्यक्त किया जाता है :

1

- (i) सेकेण्ड⁻¹ में
- (ii) सेमी सेकेण्ड⁻¹ में
- (iii) सेमी⁻¹ में
- (iii) सेमी² सेकेण्ड⁻¹ में

I-235

P.T.O.

(7)

The wave number are expressed in :

- (i) Second⁻¹
- (ii) cm sec⁻¹
- (iii) cm⁻¹
- (iv) cm² sec⁻¹

(b) निम्नलिखित पर टिप्पणी लिखिए :

6

- (i) असरल आवर्ती गति का इन्फ्रारेड स्पेक्ट्रम पर प्रभाव
- (ii) कम्पन स्पेक्ट्रम एवं घूर्णन स्पेक्ट्रम पर समस्थानिकों का प्रभाव

(iii) रमन स्पेक्ट्रम

Write notes on :

- (i) Effect of anharmonic motion on Infrared spectrum
- (ii) Isotopic effect on rotational and Vibrational spectrum
- (iii) Raman spectra

I-235

(9)

अथवा OR

(a) रमन स्पेक्ट्रम में मध्य लाइन कहलाती हैं :

1

(i) रमन लाइन

(ii) रैले लाइन

(iii) क्रियात्मक समूह लाइन

(iv) स्टोक लाइन

In Raman spectrum the middle line is called :

(i) Raman line

(ii) Rayleigh line

(iii) Functional group line

(iv) Stokes line

(b) सरल आवर्ती दोलित्र के ऊर्जा स्तरों की ऊर्जा के लिए

व्यंजक की व्युत्पत्ति कीजिए।

4

I-235

P.T.O.

(10)

Derive an expression for energy of various energy levels of simple harmonic oscillator.

(c) विद्युत चुम्बकीय तरंगों के तरंग दैर्घ्य की इकाइयाँ एवं उनमें परस्पर सम्बन्ध बताइए। 2

Discuss various units of wave length of electromagnetic radiation and their mutual relationship.

इकाई-IV / UNIT-IV

Q. 4. (a) हाइड्रोजन एवं क्लोरीन के मध्य होने वाली प्रकाश रासायनिक अभिक्रिया की क्वाण्टम दक्षता बहुत उच्च होती है समझाइए। 3

How do you explain that quantum yield of photochemical reaction between hydrogen and chlorine is very high.

I-235

(11)

(b) क्वाण्टम दक्षता का प्रायोगिक निर्धारण कैसे किया जाता है? वर्णन कीजिए। 3

Explain method of experimental determination quantum yield.

(c) आइन्स्टीन स्टार्क का नियम लिखिए। 1

Write Einstein Stark's Law.

अथवा OR

(a) एक फोटॉन की ऊर्जा होती है : 1

(i) $\frac{h}{\nu}$

(ii) $\frac{hc}{\lambda}$

(iii) $\frac{Nh\nu}{\lambda}$

(iv) $\frac{h\nu}{N}$

I-235

P.T.O.

(12)

Energy of photon is :

(i) $\frac{h}{\nu}$

(ii) $\frac{hc}{\lambda}$

(iii) $\frac{Nh\nu}{\lambda}$

(iv) $\frac{h\nu}{N}$

(b) निम्नलिखित पर टिप्पणी लिखिए :

6

(i) रासायनिक एक्टिनोमीटर

(ii) ग्रोथस-ड्रापर नियम

(iii) द्विपरमाण्विक अणुओं के स्थितिज ऊर्जा वक्र

Write notes on following :

(i) Chemical Actinometer

(ii) Grothus Draper Law

(iii) Potential energy curve of Diatomic molecules.

I-235

(13)

इकाई-V / UNIT-V

Q. 5. (a) CO_2 का द्विध्रुव आघूर्ण शून्य है जबकि H_2O का

1.85 D समझाइए क्यों ?

2

Dipole moment of CO_2 is zero while H_2O is

1.85 D, explain why ?

(b) क्लासियस मोसोटी समीकरण एवं डिबई समीकरण में

क्या अन्तर है ?

2

What is difference between Clausius Mosotti equation and Debye equation.

(c) द्विध्रुव आघूर्ण ज्ञात करने की तापमान विधि का वर्णन

कीजिए।

2

Explain temperature method of determination

of Dipole moment.

I-235

P.T.O.

(14)

अथवा OR

निम्नलिखित को समझाइए : 6

(i) अनुचुम्बकत्व

(ii) चुम्बकीय सुग्राहिता

(iii) चुम्बकीय पारगम्यता

(iv) लौह चुम्बकत्व

(v) प्रेरित ध्रुवण

(vi) दिक्विन्यास ध्रुवण

Explain the following :

(i) Paramagnetism

(ii) Magnetic susceptibility

(iii) Magnetic permeability

(15)

(iv) Ferro magnetism

(v) Induced polarization

(vi) Orientation polarization

