



GD-2757

B.Sc./B.Sc. B.Ed. (Part-III)
Examination, March-April, 2023

CHEMISTRY

Paper - III

Physical Chemistry

Time : Three Hours] [Maximum Marks : 34

नोट : सभी प्रश्नों के उत्तर दीजिए। प्रश्नों के अंक उनके दाहिनी ओर अंकित हैं। लघुगणक सारणी एवं कैलकुलेटर का उपयोग किया जा सकता है।

Note : Answer all questions. The figures in the right-hand margin indicate marks. Log table and calculator can be used.

इकाई / Unit-I

1. (a) आइगेन मान एवं आइगेन फलन से आप क्या समझते हैं? 2

What do you understand by Eigen value and Eigen function?

(2)

(b) निम्नलिखित को स्पष्ट कीजिए :

- (i) ψ एवं ψ^2 का भौतिक महत्व
(ii) प्रकाश विद्युत प्रभाव

Explain the following :

- (i) Physical significance of ψ and ψ^2
(ii) Photoelectric effect

(c) 2.0 nm चौड़ाई के एक-विमीय बॉक्स के परिवर्द्ध इलेक्ट्रॉन के आद्यावस्था ऊर्जा की गणना कीजिए।

$$h = 6.64 \times 10^{-34} \text{ J}, m_e = 9.1 \times 10^{-31} \text{ kg}$$

Calculate ground state energy of an electron confined in one-dimensional box of width 2.0 nm.

$$h = 6.64 \times 10^{-34} \text{ J}, m_e = 9.1 \times 10^{-31} \text{ kg}$$

अथवा / OR

(a) विरसम्मत यांत्रिकी की सीमाएँ क्या हैं? क्वाण्टम यांत्रिकी की आवश्यकता पर टिप्पणी कीजिए।

What are the limitations of classical mechanics? Comment on the need of quantum mechanics.

(b) एक-विमीय बॉक्स में गति करते हुए कण की ऊर्जा एवं तरंग फलन की गणना श्रोडिंजर तरंग समीकरण के मदद द्वारा ज्ञात कीजिए।

261_DRG_(8)

261_DRG_(8)

(Turn Over)

(Continued)

(3)

Find out the energy and wave function of a particle moving in one-dimensional box with the help of Schrodinger's equation.

- (c) एक इलेक्ट्रॉन जिसे 600 वोल्ट विभव द्वारा त्वरित किया गया है इससे सम्बद्ध डी-ब्रोग्ली तरंगदैर्घ्य का मान ज्ञात कीजिए। 2

Calculate the De-broglie wavelength of electron that have been accelerated through a potential difference 600 Volt.

इकाई / Unit-II

2. (a) sp संकर आर्बिटल के लिए तरंग फलन की गणना कीजिए। 3

Calculate the wave function for the sp hybrid orbital.

- (b) परमाणुविक एवं आण्विक कक्षकों की तुलना कीजिए। 2

What is the difference between atomic and molecular orbitals?

- (c) π एवं π* आण्विक कक्षकों के अभिलक्षण लिखिए। 2

Write characteristics of π and π* molecular orbitals.

अथवा / OR

(4)

- (a) आबंधी एवं विपरीत बंधी कक्षकों के निर्माण को भौतिक चित्र द्वारा समझाइए। 2

Explain formation of bonding and antibonding orbitals with physical diagrams.

- (b) सिग्मा (σ) एवं पाई (π) आण्विक कक्षकों में अंतर लिखिए। 2

Write the difference between σ and π (Sigma and Pi) molecular orbitals?

- (c) हुकेल का आण्विक कक्षक सिद्धान्त के द्वारा एथिन अणु के निर्माण को समझाइए। 3

Explain formation of ethene molecule with the help of Huckel molecular orbital theory.

इकाई / Unit-III

3. (a) द्विपरमाणुविक अणु के घूर्णन स्पेक्ट्रम को समझाइए एवं सिद्ध कीजिए 3

$$\Delta E_{\gamma} = \frac{h^2}{8\pi^2 I} J(J+1)$$

Explain rotational spectrum of diatomic molecular and prove

$$\Delta E_{\gamma} = \frac{h^2}{8\pi^2 I} J(J+1)$$

(5)

(b) इलेक्ट्रॉनिक स्पेक्ट्रा के अनुप्रयोग लिखिए। 2

Write applications of electronic spectra.

(c) किसी बंध के बल-नियतांक से आप क्या समझते हैं? समझाइए। 2

What do you understand by force constant of a bond? Explain.

अथवा / OR

(a) रमन प्रभाव क्या है? रमन प्रभाव का तरंग यांत्रिकी स्पष्टीकरण कीजिए। 3

What is Raman effect? Give quantum mechanical explanation of Raman effect.

(b) कम्पन वर्णक्रम पर समस्थानिक प्रतिस्थापन के अनुप्रयोग समझाइए। 2

Explain application of isotopic substitution in vibration spectra.

(c) इलेक्ट्रॉनिक संक्रमण द्वारा >C=O एवं

>C=C< यौगिकों की पहचान कीजिए। 2

Identify >C=O and >C=C< compound with the help of electronic transition.

(6)

इकाई / Unit-IV

4. (a) विशिष्ट चालकता, तुल्यांक चालकता एवं आण्विक चालकता को समझाइए। 3
Explain specific conductivity, equivalent conductance and molecular conductance.

(b) आयनों के अभिगमनांक क्या है? चल सीमा विधि द्वारा अभिगमनांक का निर्धारण कीजिए। 3
What is transport number of ion? How transport number of ions determined by moving boundary method?

अथवा / OR

(a) चालकता मापी अनुमापन के द्वारा निम्नलिखित को समझाइए : 3

- (i) प्रबल अम्ल और प्रबल क्षार अनुमापन
- (ii) दुर्बल अम्ल और प्रबल क्षार अनुमापन

Explain the following by conductometric titration :

- (i) Strong acid and strong base titration
- (ii) Weak acid and strong base titration

(b) निम्नलिखित को समझाइए : 3

- (i) सेल स्थिरांक
- (ii) श्रान्ति प्रभाव
- (iii) आयनों की गतिशीलता

(7)

Explain the following :

- (i) Cell constant
- (ii) Relaxation effect
- (iii) Mobility of ions

इकाई / Unit-V

5. (a) गैल्वेनिक सेल क्या है? डेनियल सेल के उदाहरण द्वारा समझाइए। 2
 What is Galvanic cell? Explain it by the example of Daniel cell.
- (b) मानक इलेक्ट्रोड विभव क्या है? मानक इलेक्ट्रोड विभव का निर्धारण किस प्रकार किया जाता है? 3
 What is standard electrode potential? How to determine standard electrode potential? -
- (c) निम्नलिखित पर संक्षिप्त टिप्पणियाँ लिखिए: 2
- (i) द्रव्य संधि विभव
 - (ii) गैल्वेनाइजेशन
- Write short notes on the following :
- (i) Liquid junction potential
 - (ii) Galvanization

अथवा / OR

(Turn Over)

(8)

- (a) सेल अभिक्रिया के लिए निम्नलिखित का गणना कीजिए : 3
- (i) साम्य स्थिरांक
 - (ii) सेल अभिक्रिया के लिए ΔG की गणना
 - (iii) एन्ट्रॉपी परिवर्तन (ΔS) की गणना
- Calculate the following for cell reactions :
- (i) Equilibrium constant
 - (ii) Calculation of ΔG of a cell reaction
 - (iii) Calculation of Entropy change (ΔS)
- (b) विद्युत रासायनिक श्रेणी की विशेषता लिखिए। 2
 Write characteristic property of electrochemical series.
- (c) निम्न सेल अभिक्रिया के आधार पर सेल की संरचना कीजिए : 2
- (i) $Zn(s) + 2AgCl \rightleftharpoons ZnCl_2 + 2Ag$
 - (ii) $H_2(g) + Cu^{++} \rightleftharpoons Cu(s) + 2H^+$
- Construct cell on the basis of following cell reactions :
- (i) $Zn(s) + 2AgCl \rightleftharpoons ZnCl_2 + 2Ag$
 - (ii) $H_2(g) + Cu^{++} \rightleftharpoons Cu(s) + 2H^+$