

UF-10378

B.Sc. (Part-III)

Term End Examination, 2023-24

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 का उपयोग किया जा सकता है।

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

इकाई-I / Unit-I

1. (a) कृष्ण पिण्ड विकिरण पर ताप का क्या प्रभाव पड़ता है? 2
How the temperature affects black body radiations?

- (b) कॉम्पटन प्रभाव क्या है? कॉम्पटन विस्थापन क्या है? 3

What is Compton effect? What is Compton shift?

- (c) आइगेन मान और आइगेन फलन को परिभाषित कीजिए। 2

Define eigen value and eigen function.

अथवा/OR

- (a) एक विमीय संदूक में उपस्थित कण की उर्जा के लिए व्यंजक की व्युत्पत्ति कीजिए। 4

Derive an expression for energy for a particle in one dimensional box.

- (b) फोटोइलेक्ट्रिक प्रभाव को समझाइये। 3

Explain photoelectric effect.

(3)

इकाई-II / Unit-II

2. (a) परमाण्वीय ऑर्बिटलों से आणविक ऑर्बिटलों के बनने के लिए क्या आवश्यक है? LCAO द्वारा आणविक ऑर्बिटल का बनना समझाइये। 4
What is the criteria for forming molecular orbitals from atomic orbitals? Explain construction of molecular orbitals by LCAO.
- (b) निम्नलिखित को व्युत्पन्न कीजिए- 3

Derive the following-

$$\psi_1 = \frac{1}{\sqrt{2}}(\psi_s + \psi_p)$$

$$\psi_2 = \frac{1}{\sqrt{2}}(\psi_s - \psi_p).$$

अथवा/OR

- (a) LCAO विधि द्वारा H_2^+ आयन का बनना समझाइए। उचित आरेख के साथ व्याख्या कीजिए। 4
Explain the formation of H_2^+ ion by LCAO method and give appropriate diagram with explanation.

(4)

- (b) आबंधित प्रतिआबंधी एवं अनाबंधित आणविक ऑर्बिटल की प्रमुख विशेषताओं का वर्णन कीजिए।
Explain the main characteristics of bonding, antibonding and non bonding molecular orbitals. 3

इकाई-III / Unit-III

3. (a) आवृत्ति, तरंगदैर्घ्य एवं तरंग संख्या को परिभाषित कीजिए। तरंगदैर्घ्य और आवृत्ति में क्या संबंध है? Define frequency, wavelength and wave numbers. What is the relationship between wavelength and frequency? 3

- (b) CO अणु के जड़त्व आघूर्ण की गणना कीजिए। 3
(दिया है $r_{CO} = 1.13 \text{ \AA}$)
Calculate moment of Inertia of CO molecule.

(Given $r_{CO} = 1.13 \text{ \AA}$)

(5)

- (c) $H_2c=0$ अणु में सभी संभावित इलेक्ट्रॉनिक संद्रयण को लिखिए। 1
Write probable electronic transition for $H_2c=0$ molecule.

अथवा/OR

- (a) विद्युत चुंबकीय स्पेक्ट्रम के क्षेत्रों को समझाइए।
Explain regions of electromagnetic spectrum. 3
- (b) हुक्स का नियम लिखिए।
Write Hook's law? 3
- (c) HCl और CO घूर्णन स्पेक्ट्रा देते हैं, परंतु H_2 और O_2 नहीं क्यों? 1
HCl and CO show rotational spectra but H_2 & O_2 do not, why?

इकाई-IV / Unit-IV

4. (a) अभिगमनांक क्या है? इसे ज्ञात करने की एक विधि का वर्णन कीजिए। 3
What is transport number? Describe one method for its determination.

UF-10378

(Turn Over)

(6)

- (b) ओस्टवाल्ड तनुता नियम क्या है? समझाइये। 2
What is Ostwald's dilution law? Explain.
- (c) विभिन्न चालकताओं पर तनुता के प्रभाव को समझाइये। 2
Explain effect of dilution on difference conductivity?

अथवा/OR

- (a) DHO सिद्धांत लिखिए तथा निम्न को समझाइए:-
(i) शांत प्रभाव
(ii) विद्युत कण संचलन प्रभाव
Write DHO (Debye Huckel Onsager) principle and explain following:- 4
(i) Relaxation effect
(ii) Electrophoretic effect
- (b) तुल्यांकी चालकता क्या है? इसके मापन की विधि लिखिए। 3
What is equivalent conductance? Write the method of its measurement.

UF-10378

(Continued)

(7)

इकाई-V / Unit-V

5. (a) गैल्वेनिक सेल पर टिप्पणी लिखिए। 2
Write a note on Galvanic cell.
- (b) कैलोमल इलेक्ट्रोड की रचना और उसमें होने वाली अभिक्रियाओं का वर्णन कीजिए। 2
Describe the structure of Calomel electrode and also write reactions in it?
- (c) विद्युत रासायनिक श्रेणी का क्या महत्व है? 2
What is the significance of electrochemical series.

अथवा/OR

- (a) नर्नस्ट समीकरण की व्युत्पत्ति कीजिए। उत्क्रमणीय और अनुत्क्रमणीय सेल में मौलिक अंतर क्या है? 4
Derive Nernst equation. What are the basic differences between reversible and irreversible cell? 4

(8)

- (b) निम्नांकित विद्युत रासायनिक सेल अभिक्रिया के लिए साम्यावस्था स्थिरांक की गणना करें- 2

Calculate the equilibrium constant of the following electrochemical cell reaction-



दिया हुआ है

Given :

$$E^\circ \text{Zn}^{2+}/\text{Zn} = -0.76 \text{ v}$$

$$E^\circ \text{Cu}^{2+}/\text{Cu} = -0.34 \text{ v}$$
