NJ-1363

B.Sc. (Part - III) Examination,

Mar.-Apr., 2023

CHEMISTRY

Paper - III

(Physical Chemistry)

Time Allowed : Three Hours

Maximum Marks : 34

Minimum Pass Marks : 11

नोट : सभी प्रश्नों के उत्तर दीजिए। प्रश्नों के अंक उनके दाहिनी ओर अंकित हैं।

Note : Answer all questions. The figures in the right hand margin indicate marks.

इकाई–I / Unit–I

Q. 1. (a) प्रकाश विद्युत प्रभाव क्या है ? इसका नियम लिखिये तथा प्रकाश विद्युत प्रभाव समीकरण व्युत्पन्न कीजिए। **4**

What is photoelectric effect ? Write its law and derive photoelectric effect equation.

(b) निम्न को समझाइये : 3

(i) लाप्लासियन संकारक

(ii) आइगेन फलन तथा आइगेन मान

Explain the following :

(i) Laplacian operator

(ii) Eigen function and Eigen value

अथवा OR

(a) श्रोडिंजर तरंग समीकरण व्युत्पन्न कीजिये तथा इसका भौतिक महत्व समझाइये। 4

Derive Schrodinger wave equation and explain its physical significance.

(b) कोणीय संवेग संकारक व्युत्पन्न कीजिये। 3

Derive angular momentum operator.

इकाई–II / Unit–II

Q. 2. (a) LCAO विधि द्वारा sp^2 संकरित कक्षकों के लिए तरंग फलन ज्ञात कीजिये। 4

Calculate wave functions of sp^2 hybridized orbitals by LCAO method.

(b) δ, δ^* तथा π, π^* आण्विक कक्षक कैसे बनते हैं ? इनके अभिलक्षण लिखिये। 3

How δ, δ^* and π, π^* molecular orbitals are formed ? Describe its characteristics.

अथवा OR

(a) हकल का आण्विक कक्षक सिद्धांत क्या है ? एथीन अणु के लिए हकल आण्विक कक्षक सिद्धांत की उपयोगिता समझाइये। 4

What is Huckel's molecular orbital theory ? Describe the application of Huckel's molecular orbital theory to ethene molecule.

(b) σ तथा π आण्विक कक्षकों में विभेद कीजिये। 3

Differentiate between σ and π molecular orbitals.

इकाई–III / Unit–III

Q. 3. (a) द्वि-परमाणिक अणु के घूर्णन वर्णक्रम का वर्णन कीजिये। 4

Describe rotational spectrum of diatomic molecule.

(b) H-Cl अणु 2890 cm^{-1} पर एक मौलिक कम्पन बैण्ड दर्शाता है। H-Cl बंध के बल नियतांक की गणना कीजिये। 3

The H-Cl molecule gives a fundamental vibration band at 2890 cm^{-1}. Calculate the force constant for H-Cl bond.

अथवा OR

(a) द्वि-परमाणिक अणु के विशुद्ध घूर्णन-रमन स्पेक्ट्रम का वर्णन कीजिये। 4

Describe pure Rotational-Raman spectrum of diatomic molecule.

(b) निम्न को समझाइये : 3

(i) तनन कम्पन

(ii) रमन विस्थापन

Explain the following :

(i) Stretching vibration

(ii) Raman shift

इकाई–IV / Unit–IV

Q. 4. (a) आयनिक शक्ति को परिभाषित कीजिये। 0.25 m K_2SO_4 विलयन के आयनिक शक्ति की गणना कीजिये। 3

Define ionic strength. Calculate ionic strength of 0.25 m K_2SO_4 solution.

(b) विशिष्ट चालकता को परिभाषित कीजिये। विशिष्ट चालकता पर तनुता का प्रभाव समझाइये। 3

Define specific conductance. Explain the effect of dilution on specific conductance.

(c) सेल स्थिरांक को परिभाषित कीजिये। 1

Define cell constant.

अथवा OR

(a) चालकतामूलक अनुमापन का वर्णन कीजिये। 3

Describe conductometric titration.

(b) निम्न को समझाइये : 4

(i) अभिगमनांक

(ii) तुल्यांकी चालकता

Explain the following :

(i) Transport number

(ii) Equivalent conductance

इकाई–V / Unit–V

Q. 5. (a) लवण सेतु क्या है ? इसका कार्य समझाइये। 3

What is salt bridge ? Describe its functions.

(b) निम्नलिखित विद्युत रसायनिक सेलों की सेल अभिक्रिया लिखिये : 3

(i) $Zn(s) \mid Zn^{2+}(aa) \parallel Cu^{2+}(aa) \mid Cu(s)$

(ii) $Pb(s) \mid Pb^{2+}(aa) \parallel I_3^-, I^- \mid Pt$

Write the cell reaction of following electro chemical cells :

(i) $Zn(s) \mid Zn^{2+}(aa) \parallel Cu^{2+}(aa) \mid Cu(s)$

(ii) $Pb(s) \mid Pb^{2+}(aa) \parallel I_3^-, I^- \mid Pt$

P.T.O.

अथवा OR

(a) सांद्रता सेल से आप क्या समझते हैं ? इलेक्ट्रोड सांद्रता सेल के विद्युत वाहक बल के लिए व्यंजक व्युत्पन्न कीजिये। **3**

What do you mean by concentration cell ? Derive an expression for electromotive force (emf) of electrode concentration cell.

(b) ग्लास इलेक्ट्रोड की रचना एवं कार्य सिद्धांत समझाइये। **3**

Explain the construction and working principle of glass electrode.