

AJ-1186 CV-19
B.Sc. Part-III
Term End Examination, 2021-22
PHYSICAL CHEMISTRY
(Paper-III)

Time : 3 hours]

[Maximum Marks : 34

नोट— सभी पाँच प्रश्नों के उत्तर दीजिए। प्रश्नों के अंक उनके दाहिनी ओर अंकित हैं। लॉग टेबल का उपयोग किया जा सकता है।

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

इकाई-I / Unit-I

1. (a) फोटोइलेक्ट्रिक प्रभाव क्या है ? प्लांक क्वांटम सिद्धान्त किस प्रकार इसकी व्याख्या करता है ? फोटोइलेक्ट्रिक प्रभाव समीकरण को व्युत्पन्न कीजिए। 4
 What is photoelectric effect ? How did Planck's Quantum Theory explain it ? Derive Photoelectric effect equation.
- (b) साइनोसोइडल तरंग समीकरण को समझाइए। 2
 Explain the Sinusoidal Wave Equation.
- (c) ψ^2 क्या व्यक्त करता है ? 1
 What does ψ^2 represent ?

अथवा / OR

- (a) क्वाण्टम यांत्रिकी के अभिग्रहीतों को समझाइए। 4
 Explain the postulates of Quantum Mechanics.
- (b) त्रिज्य फलन और कोणीय फलन की व्याख्या कीजिए। 2
 Explain Radian function and Angular function.
- (c) प्रसामान्यीकरण शर्त क्या है ? 1
 What is Normalization Condition ?

इकाई-II / Unit-II

2. sp , sp^2 और sp^3 संकरित कक्षकों में परमाण्विक कक्षकों के स्थिरांकों की गणना कीजिए। 2+2+3=7
 Calculate the co-efficient of atomic orbitals of sp , sp^2 and sp^3 hybrid orbitals.

अथवा/OR

- (a) तरंग फलनों से ऊर्जा स्रोतों का परिकलन कैसे किया जाता है ? 3
 How is energy Levels calculated from wave functions ?

- (b) LCAO विधि द्वारा H_2^+ का बनना स्पष्ट कीजिए। इसके लिए ψ_a^2 एवं ψ_b^2 का आरेख बनाकर व्याख्या कीजिए। 3
 Explain the formation of H_2^+ by LCAO method. Plot and discuss ψ_a^2 and ψ_b^2 for this.
- (c) C_2H_2 में किस प्रकार का संकरण एवं ज्यामिति होती है ? 1
 Which type of hybridisation and geometry found in C_2H_2 ?

इकाई-III / Unit-III

3. (a) कम्पन के मूल तरीके को सुनिश्चित करने के "रेखिक अणुओं के लिए" सूत्र क्या है ? 1
 What is the formula for determining the fundamental modes of vibration for Linear molecules.
- (b) HCl व CO घूर्णन वर्णक्रम देते हैं, जबकि N_2 और Cl_2 नहीं ? क्यों ? 2
 Why HCl and CO produce rotational spectra and N_2 and Cl_2 do not ?
- (c) दर्शाएँ कि घूर्णन स्पेक्ट्रम में प्रत्येक दो लगातार रेखाओं के बीच की तरंग संख्या का अंतर स्थिर रहता है। 4
 Show that in rotational spectrum every two successive lines have constant difference in wave number.

अथवा/OR

- (a) समस्थानिक प्रभाव किस स्पेक्ट्रम से सम्बद्ध है ? 1
 Isotope effect is related with which spectrum ?
- (b) HCl अणु के लिए मूल कम्पन आवृत्ति का मान 8.67×10^7 MHz है। इस अणु के लिए बल-नियतांक की गणना कीजिए। 2
 Fundamental Vibrational Frequency of HCl is 8.67×10^7 MHz. Calculate the force constant of this molecule.
- (c) इलेक्ट्रॉनिक स्पेक्ट्रम से क्या समझते हो ? इलेक्ट्रॉनिक स्पेक्ट्रमिकी का मौलिक सिद्धान्त क्या होता है ? फ्रैंक-कोण्डन सिद्धान्त का गुणात्मक वर्णन कीजिए। 1+1+2=4
 What do you mean by electronic spectrum ? Discuss the fundamental principle of electronic spectroscopy ? Describe qualitative description of Franck-Condon principle.

इकाई-IV / Unit-IV

4. (a) अभिगमनांक क्या है ? अभिगमनांक निर्धारण की गतिमान सीमा विधि का वर्णन कीजिए। 3
 What is Transport Number ? Describe the moving boundary method for the determination of transport number.
- (b) यदि ऋणायन व धनायन का गति अनुपात 0.01 है, दोनों आयनों की अभिगमनांक संख्या ज्ञात कीजिए। 2
 The speed ratio of an anion and cation is 0.01. Find the transport number of both the ions.
- (c) कोलरोश के नियम की सहायता से किसी अल्प विलेय लवण की विलेयता का निर्धारण किस प्रकार करेंगे ? 2
 How will you determine solubility of a sparingly soluble salt with the help of Kohlrausch's Law ?

अथवा/OR

- (a) ओस्टवाल्ड का तनुता नियम व्युत्पन्न कीजिए। इसका सत्यापन कैसे किया जाता है ? 3
Derive Ostwald dilution law. How do you verify it ?
- (b) श्रान्तिकाल और विद्युत कण संचलन प्रभाव समझाइए। 2
Explain relaxation effect and electrophoretic effect ?
- (c) मोलर चालकता और सीमित मोलर चालकता में अन्तर बताइए। 2
Give difference between Molar conductivity and Limiting Molar conductivity.

इकाई-V / Unit-V

5. (a) सान्द्रण सेल से क्या आशय है ? अभिगमन सहित सान्द्रण सेल के विद्युत-वाहक बल का व्यंजक प्राप्त कीजिए। 3
What do you mean by concentration cell ? Obtain the expression for the EMF of concentration cell with transference.
- (b) कैलोमल इलेक्ट्रोड एवं क्विनहाइड्रोन इलेक्ट्रोड की कार्य-विधि लिखिए। 3
Write the working methods of Calomel and Quinhydrone electrode.

अथवा / OR

- (a) सान्द्रण सेल द्वारा आयन की संयोजकता का निर्धारण कैसे किया जाता है ? 3
How valency of ion determine by concentration cell ?
- (b) संक्षारण क्या है ? संक्षारण को रोकने या कम करने की विधियों का वर्णन कीजिए। 3
What is corrosion ? Describe methods of combating corrosion.