

MAJOR EXAMINATION

School of Basic & Applied Science

Academic Session 2021-22

Course	: B.Sc.	Year	: III Year
Branch	: Bio/Maths	Section	: N/A
Subject	: Chemistry	Shift	: I
Paper Name	: Physical Chemistry	Paper Code	: CHL031-III
Maximum Marks	: 50	Date	: 23-04-2022

Instruction for candidates:

1. Mobile phones, Tablets, Programmable Calculators are not allowed in the examination hall.

UID of Student:

Note: This Question paper contains three sections as under Duration :3 Hrs.

Section-A (Max. Marks: 05)

This section contains ten questions. All questions are compulsory. Each question carries $\frac{1}{2}$ mark. Answer of each part should not exceed 20 words.

इस खंड में 10 प्रश्न हैं। सभी प्रश्न अनिवार्य हैं। प्रत्येक प्रश्न $\frac{1}{2}$ अंक का है। प्रत्येक भाग का उत्तर 20 शब्दों से अधिक नहीं होना चाहिए।

Q.1 (i) What is Photoelectric effect? ✓

प्रकाश विद्युत प्रभाव क्या है ?

(ii) Write Time Dependent Schrödinger equation.

समय आश्रित श्रोडिन्जर समीकरण लिखिये।

(iii) What is meant by grade and ungrade?

जिरेड तथा अनजिरेड से क्या तात्पर्य है ?

(iv) What is minimal basis set?

निम्नतम आधार सेट क्या है ?

(v) In which region following spectra obtain:

Rotational Spectra, Vibration Spectra, Electronic Spectra, Raman Spectra.

निम्नलिखित स्पेक्ट्रा किस क्षेत्र में मिलते हैं:

घूर्णन स्पेक्ट्रा, कंपन स्पेक्ट्रा, इलेक्ट्रॉनिक स्पेक्ट्रा, रमन स्पेक्ट्रा।

(vi) Fine lines are observed in IR spectrum of benzene in vapour phase. Explain why?

बेंजीन का वाष्प अवस्था में IR स्पेक्ट्रा लेने पर सुक्ष्म रेखाएँ प्राप्त होता है ? व्याख्या करो।

(vii) What are actinic and diactinic substance ?

ऐक्टिनिक तथा डाइऐक्टिनिक पदार्थ क्या है ?

(viii) Arrange E_{s1} , E_{s2} , E_{s3} , E_{t1} , E_{t2} , E_{t3} in decreasing order of energy.

निम्नलिखित को उर्जा के घटते क्रम में लिखिए:

E_{s1} , E_{s2} , E_{s3} , E_{t1} , E_{t2} , E_{t3}

(ix) Find the ionic strength of 0.1M NaCl solution.

0.1M NaCl विलियन की आयनिक सामर्थ्य निकालिए।

(x) What is turgor pressure? ✓

स्फीत दाब क्या है ?

[1/2 X 10]



Section-B (Max. Marks: 25)

This section contains ten questions. Attempt any one question from each unit. Each question carries 5 marks. Answer of each question should not exceed 250 words.

इस खंड में 10 प्रश्न हैं। प्रत्येक इकाई से कोई एक प्रश्न हल कीजिए। प्रत्येक प्रश्न 5 अंक का होता है। प्रत्येक प्रश्न का उत्तर 250 शब्दों से अधिक नहीं होना चाहिए।

(Unit - I)

Q.2 Calculate the kinetic energy of a photo-electron emitted from the surface of potassium when exposed to radiations of wave-length 4000\AA . Work function of potassium is 2.26 eV . [5]

तरंग-लंबाई 4000\AA के विकिरणों के संपर्क में आने पर पोटेशियम की सतह से उत्सर्जित एक फोटो-इलेक्ट्रॉन की गतिज ऊर्जा की गणना करें। पोटेशियम का कार्य फलन 2.26 eV है।

OR

Q.3 Write a note on photoelectric effect and its application. [5]

प्रकाश-विद्युत प्रभाव और उसके अनुप्रयोग पर एक टिप्पणी लिखिए।

(Unit - II)

Q.4 Give the comparison of molecular orbital and valence bond models. [5]

आणविक कक्षक सिद्धांत तथा संयोजकता बंध सिद्धांत की तुलना कीजिए।

OR

Q.5 Calculate coefficient of atomic orbitals used in sp^3 hybrid orbitals? [5]

sp^3 संकर कक्षकों में प्रयुक्त परमाण्विक कक्षकों के गुणांकों की गणना कीजिए।

(Unit - III)

Q.6 Write the factor affecting spectral intensity. [5]

स्पेक्ट्रल तीव्रता को प्रभावित करने वाले कारक लिखिए।

OR

Q.7 Write application of IR spectroscopy. [5]

IR स्पेक्ट्रोस्कोपी के अनुप्रयोग लिखिए।

(Unit - IV)

Q.8 A substance absorbs 10% of solution 10^{-2} M in 1 cm path. If substance absorbs 90% of incident radiation then calculate the concentration of solution. [5]

एक पदार्थ का 10^{-2} M विलयन 1 cm दूरी के पथ में किसी आपतित विकिरण का 10% अवशोषण करता है। इसी आपतित विकिरण का अवशोषण 90% के लिए विलयन की सांद्रता कितनी होनी चाहिए।

OR

Q.9 What is meant by fluorescence and phosphorescence? Write their characteristics and differentiate between these. [5]

प्रतिदीप्ति व स्फुरदीप्ति से क्या तात्पर्य है? इनके लक्षण लिखिए तथा इनमें विभेद कीजिए।

(Unit - V)

Q.10 Explain Raoult's law. Explain solution showing positive and negative deviation from Raoult's law with example. [5]

राउल्ट नियम की व्याख्या कीजिए। राउल्ट नियम से धनात्मक तथा ऋणात्मक विचलन दर्शाने वाले विलियन की उदाहरण सहित व्याख्या कीजिए।

OR

Q.11 What is azeotropes? Explain low boiling and high boiling azeotropes.

स्थिरकवाथी मिश्रण क्या हैं? निम्न क्वथन उच्च क्वथन स्थिरकवाथी मिश्रण की व्याख्या कीजिए। [5]

Section-C (Max. Marks: 20)

This section contains four questions. Attempt any two questions from this section. Each question carries 10 mark. Answer should not exceed 500 words.

इस खंड में चार प्रश्न हैं। इस खंड से किन्हीं दो प्रश्नों को हल करें। प्रत्येक प्रश्न 10 अंक का है। उत्तर 500 शब्दों से अधिक नहीं होना चाहिए।

✓ Q.12 Explain Compton's effect in detail.
कॉम्प्टन प्रभाव की व्याख्या कीजिए।

[10]

Q.13 Explain following:

[5*2]

निम्नलिखित की व्याख्या कीजिये:

- (a) zero point energy (परम शून्य उर्जा)
- (b) finger print energy (अंगुलि छाप क्षेत्र)
- (c) H_2 , N_2 , Cl_2 like molecules do not show rotational spectrum.
(H_2 , N_2 , Cl_2 जैसे अणु घूर्णन स्पेक्ट्रा नहीं देते हैं)
- (d) Born-Oppenheimer Approximation (बोर्न-ओपेनहाइमर सन्निकटन)
- (e) Frank Condon Principle (फ्रैंक कॉडोन सिद्धांत)

Q.14 Draw Jablonski diagram depicting various processes in the excited state and explain it.
उत्तेजित अवस्था में घटने वाले विभिन्न प्रक्रमों को दर्शाने वाला जब्लोन्स्की आरेख खींचकर उसकी व्याख्या कीजिए।

[10]

Q.15 Explain degree of association and dissociation of solute.
विलेय के सगुणन तथा वियोजन के अंश की विवेचना कीजिए।

[10]