

Roll No :

Total No. of Questions : 11]

[Total No. of Printed Pages : 4

S-375

B.Sc. (Part-III) Examination, 2021

CHEMISTRY

Paper - III

(Physical Chemistry)

Time : 1½ Hours]

[Maximum Marks : 45

Section-A

(Marks : 1½ × 10 = 15)

Note :- Answer all *ten* questions (Answer limit 50 words). Each question carries 1½ marks.

(खण्ड-अ)

(अंक : 1½ × 10 = 15)

नोट :- सभी दस प्रश्नों के उत्तर दीजिए (उत्तर-सीमा 50 शब्द)। प्रत्येक प्रश्न 1½ अंक का है।

Section-B

(Marks : 3 × 5 = 15)

Note :- Answer all *five* questions. Each question has internal choice (Answer limit 200 words). Each question carries 3 marks.

(खण्ड-ब)

(अंक : 3 × 5 = 15)

नोट :- सभी पाँच प्रश्नों के उत्तर दीजिए। प्रत्येक प्रश्न में विकल्प का चयन कीजिए (उत्तर-सीमा 200 शब्द)। प्रत्येक प्रश्न 3 अंक का है।

Section-C

(Marks : 5 × 3 = 15)

Note :- Answer any *three* questions out of five (Answer limit 500 words). Each question carries 5 marks.

(खण्ड-स)

(अंक : 5 × 3 = 15)

नोट :- पाँच में से किन्हीं तीन प्रश्नों के उत्तर दीजिए (उत्तर-सीमा 500 शब्द)। प्रत्येक प्रश्न 5 अंक का है।

BI-35

(1)

S-375 P.T.O.

Section-A**1½ each****(खण्ड-अ)**

1. (i) Define zero point energy.
शून्य बिन्दु ऊर्जा को परिभाषित कीजिए।
- (ii) Write time dependent Schrödinger's equation.
समय आश्रित श्रोडिंगर समीकरण लिखिए।
- (iii) Write full form of LCAO.
LCAO का पूरा नाम लिखिए। ✓
- (iv) Why O_2 and B_2 molecules paramagnetic ?
 O_2 व B_2 अनुचुम्बकीय क्यों हैं ? ✓
- (v) Write selection rules for vibrational-rotational Raman spectrum.
कम्पन-घूर्णन रमन स्पेक्ट्रम के चयन नियम लिखिए। ✓
- (vi) What do you mean by K and B band ?
K व B बैंड से आप क्या समझते हैं ?
- (vii) What is the unit of Entropy ?
एण्ट्रॉपी की इकाई क्या है ?
- (viii) Define Spontaneous System.
स्वतः प्रक्रम को परिभाषित कीजिए।
- (ix) What is Osmosis ?
परासरण किसे कहते हैं ?
- (x) Define Dilute Solution.
तनु विलयन की परिभाषा दीजिए।

Section-B**3 each****(खण्ड-ब)**

2. Explain properties of wave functions.

तरंग फलनों के गुणों की व्याख्या कीजिए।

Or

(अथवा)

Derive de-Broglie's equation. How does this equation explain dual nature of wave ?

डी-ब्रोगली समीकरण को व्युत्पत्ति कीजिए। यह समीकरण किस प्रकार तरंग की दोहरी प्रकृति की व्याख्या करता है ?

3. Differentiate bonding and anti-bonding molecular orbitals.
बन्धी व विपरीत बन्धी अणु कक्षकों में अन्तर स्पष्ट कीजिए।

Or

(अथवा)

Discuss similarities and dissimilarities between VBT and MOT.

VBT एवं MOT की समानताओं व असमानताओं की विवेचना कीजिए।

4. Discuss the basic principle of Raman Spectroscopy.

रमन स्पेक्ट्रोस्कोपी के मूल सिद्धान्त को समझाइए।

Or

(अथवा)

Explain with diagram the function of a spectrophotometer.

स्पेक्ट्रोफोटोमीटर की कार्यप्रणाली का चित्र सहित वर्णन कीजिए।

5. Derive the following expression for an Ideal gas :

$$\Delta G = nRT \ln \frac{V_1}{V_2}$$

आदर्श गैस के लिए निम्न व्यंजक स्थापित कीजिए :

$$\Delta G = nRT \ln \frac{V_1}{V_2}$$

Or

(अथवा)

Derive the following equation for one mole of an Ideal gas :

$$\Delta S = C_v \ln \frac{T_2}{T_1} + R \ln \frac{V_2}{V_1}$$

निम्नलिखित समीकरण को आदर्श गैस के एक मोल के लिए व्युत्पन्न कीजिए :

$$\Delta S = C_v \ln \frac{T_2}{T_1} + R \ln \frac{V_2}{V_1}$$

6. Find a relation between vapour pressure lowering and freezing point depression.

वाष्पदाब अवनमन एवं हिमांक अवनमन में सम्बन्ध ज्ञात कीजिए।

Or

(अथवा)

Give the laws of Osmotic Pressure.

परासरण दाब के नियमों की व्याख्या कीजिए।

Section-C

5 each

(खण्ड-स)

7. Show that the wave function of a particle in one-dimensional box is given by :

$$\psi(x) = \sqrt{2/a} \sin\left(\frac{n\pi}{a}\right)x$$

सिद्ध कीजिए कि एकविमीय बॉक्स में कण का तरंग फलन निम्न होता है :

$$\psi(x) = \sqrt{2/a} \sin\left(\frac{n\pi}{a}\right)x$$

8. Calculate the various energy state for H_2^+ ion.

H_2^+ आयन के लिए विभिन्न ऊर्जा स्तरों की गणना कीजिए।

9. Find rotation energy levels for a diatomic molecule considering it a rigid rotator.

दृढ़ घूर्णी मानते हुए द्विपरमाणुक अणु के लिए घूर्णन ऊर्जा स्तर प्राप्त कीजिए।

10. Derive expression :

$$\Delta G^\circ = -RT \ln k_p$$

व्यंजक $\Delta G^\circ = -RT \ln k_p$ व्युत्पन्न कीजिए।

11. Write Raoult's law and define ideal and non-ideal solutions.

राउल्ट का नियम लिखिए और आदर्श व अनादर्श विलयनों को परिभाषित कीजिए।