

3171-III
B.Sc. (Part-III) Examination – 2024

(Faculty of Science)
(Also Common with Subsidiary Paper of B.Sc. (Hons.) Part-III)
(Three-Year Scheme of 10+2+3 Pattern)

CHEMISTRY-III
(Physical Chemistry)

Time Allowed: Three Hours

समय : 3 घंटे

Maximum Marks: 34

अधिकतम अंक : 34

No supplementary answer-book will be given to any candidate. Hence the candidates should write the answer precisely in the main answer-book only.

किसी भी परीक्षार्थी को पूरक उत्तर-पुस्तिका नहीं दी जाएगी। अतः परीक्षार्थियों को चाहिए कि वे मुख्य उत्तर-पुस्तिका में ही समस्त प्रश्नों के उत्तर लिखें।

All the parts of one question should be answered at one place in the answer-book. One complete question should not be answered at different places in the answer-book.

किसी भी एक प्रश्न के अन्तर्गत पूछे गये विभिन्न प्रश्नों के उत्तर, उत्तर-पुस्तिका में अलग-अलग स्थानों पर हल करने के बजाय एक ही स्थान पर हल करें।

Write your roll number on question-paper before you start writing answers of questions.

प्रश्नों के उत्तर लिखने से पूर्व प्रश्न-पत्र पर रोल नम्बर अवश्य लिखें।

Attempt Five questions in all, selecting one question from each Unit.

प्रत्येक इकाई में से एक प्रश्न का चयन करते हुए, कुल पाँच प्रश्नों के उत्तर देने हैं।

UNIT-I / इकाई-I

1. (a) On the basis of de-Broglie's theory, explain the Bohr's model for atomic structure. [3½]
डी-ब्रॉग्ली सिद्धान्त के आधार पर, परमाणु संरचना के बोर मॉडल की व्याख्या कीजिए।
- (b) Calculate de-Broglie's wavelength associated with a bullet of mass 0.04 kg travelling with a velocity of 1 kms⁻¹. [2]
एक गोली से सम्बद्ध डी-ब्रॉग्ली तरंगदैर्घ्य की गणना कीजिये, जिसकी संहति 0.04 kg है और जो 1 kms⁻¹ के वेग से गति कर रही है।
- (c) Explain Compton's effect. [1½]
कॉम्पटन प्रभाव को समझाइये।

2. Write short notes on the following -
निम्नलिखित पर संक्षिप्त टिप्पणी लिखिए -
- (a) Derivation of Schrodinger's Equation [3]
श्रोडिंजर समीकरण का व्युत्पन्न
- (b) Eigen functions and Eigen values [2]
आइगेन फंक्शन व आइगेन मान
- (c) Operators [2]
संकारक

UNIT-II/इकाई-II

3. (a) Derive the expression for wave function and the associated energy for the molecular orbitals of H_2^+ ion by LCAO method. [4]
LCAO विधि द्वारा H_2^+ आयन के अणु कक्षकों के लिए तरंग फंक्शन तथा इनके सम्बन्धित ऊर्जा के लिए व्यंजक का व्युत्पन्न कीजिए।
- (b) Explain hybridization and hybrid orbitals. Calculate mixing coefficients of sp , sp^2 , sp^3 hybrid orbitals. [3]
संकरण व संकरित कक्षकों को समझाइये। sp , sp^2 , sp^3 संकरित कक्षकों के मिश्रण गुणांकों का परिकलन करिये।
4. Write short note on the following -
निम्नलिखित पर संक्षिप्त टिप्पणी लिखिये -
- (a) Bonding and antibonding orbitals [2]
बन्धकीय एवं विपरीत बन्धी कक्षक
- (b) Valence bond model of H_2 [3]
 H_2 का संयोजकता बन्ध मॉडल
- (c) Differences between σ and π molecular orbitals [2]
 σ व π अणु कक्षकों में अन्तर

UNIT-III/इकाई-III

5. What are selection rules for rotational, vibrational and electronic transitions? Explain origin of molecular spectra. What are electromagnetic radiations? [4+2+1=7]
घूर्णन, कम्पन एवं इलेक्ट्रॉनिक संक्रमणों के चयन नियम क्या हैं? आण्विक स्पेक्ट्रम की उत्पत्ति समझाइये। विद्युत चुम्बकीय विकिरण क्या है?
6. Write short notes on the following -
निम्नलिखित पर संक्षिप्त टिप्पणी लिखिए -
- (a) The Maxwell-Boltzmann distribution law using population distribution [3]
आबादी वितरण का उपयोग करते हुए मैक्सवैल-बोल्ट्ज़मैन वितरण नियम
- (b) Raman effect [2]
रमन प्रभाव
- (c) IR-Spectrum [2]
अवरक्त स्पेक्ट्रम

UNIT-IV / इकाई-IV

7. (a) Derive an expression for Lambert Beer's Law and discuss limitations of this law. [4]
लैम्बर्ट-बीयर नियम के व्यंजक को व्युत्पन्न कीजिए तथा नियम की सीमाओं का उल्लेख कीजिए। [3]
- (b) Draw Jablonski diagram. [3]
जैबलॉन्सकी आरेख को बनाइये।
8. Write short notes on the following - [2½]
निम्नलिखित पर संक्षिप्त टिप्पणी लिखिए -
- (a) Paramagnetism [2]
अनुचुम्बकत्व
- (b) Polarization [2]
ध्रुवणता
- (c) Anti ferromagnetism [2]
प्रतिलौहचुम्बकत्व

UNIT-V / इकाई-V

9. What do you understand by elevation of boiling point? Derive the relation between elevation of boiling point and molar mass of solute. Define molal elevation constant. [3+2+1½=6½]
क्वथनांक उन्नयन से आप क्या समझते हो? विलेय के मोलर द्रव्यमान तथा क्वथनांक उन्नयन के सम्बन्ध की व्युत्पत्ति कीजिए। मोलल उन्नयन स्थिरांक को परिभाषित कीजिए।
10. Write short note on the following - [2]
निम्नलिखित पर संक्षिप्त टिप्पणी लिखिये -
- (a) Activity and activity coefficient [2]
सक्रियता एवं सक्रियता गुणांक
- (b) Colligative properties of dilute solutions [2½]
तनु विलयनों का अणुसंख्य गुणधर्म
- (c) Abnormal molecular mass [2]
अपसामान्य मोलर द्रव्यमान