

10.02.2026

24BCH7501T

24114217

Printed Pages : 4

End Term Examination, 2025-26 (Pawas)

UG Semester-V

B.Sc.



CHEMISTRY (MAJOR)

( Metal Complexes, Spectroscopy, Organometallic  
Compounds and Phase Equilibrium )

Time Allowed : Three Hours

Max./Min. Marks : 100/40

Note : (i) All questions are to be answered in main answer-book. No supplementary answer-book will be provided.

परीक्षार्थी को सभी प्रश्नों के उत्तर मुख्य उत्तर-पुस्तिका में ही देने होंगे। कोई भी पूरक उत्तर-पुस्तिका नहीं दी जायेगी।

(ii) All parts of a question or its various parts are to be answered together, at one place in the answer-book.

एक प्रश्न या उसके सभी भागों के उत्तर, उत्तर-पुस्तिका में एक साथ ही दिया जायेगा।

(iii) This question paper has three sections :

इस प्रश्न-पत्र में तीन खण्ड हैं :

Section-A contains 10 very short answer type questions (answer in 30 to 40 words).

Each question carries 2 marks. All questions are compulsory. [10×2=20]

खण्ड-अ में 10 अति लघुउत्तरात्मक प्रश्न हैं (उत्तर 30 से 40 शब्दों में)। प्रत्येक प्रश्न 2 अंकों का है। सभी प्रश्नों को करना अनिवार्य है।

Section-B contains 8 short answer type questions (two questions from each unit). The student will have to answer one question from each unit within 200 words. In all, 4 questions are to be attempted. Each question carries 10 marks. [4×10=40]

खण्ड-ब में 8 लघुउत्तरीय प्रश्न हैं, (प्रत्येक इकाई से दो प्रश्न) विद्यार्थी को प्रत्येक इकाई से एक प्रश्न का चयन करते हुए कुल चार प्रश्न करने हैं। प्रत्येक उत्तर की शब्द सीमा 200 शब्द होगी। प्रत्येक प्रश्न 10 अंकों का है।

Section-C contains 4 long answer type questions. Student will have to answer any two questions, in about 400 words. Each question carries 20 marks. [2×20=40]

खण्ड-स में 4 दीर्घ उत्तरात्मक प्रश्न हैं जिसमें से विद्यार्थी को किन्हीं दो प्रश्नों के उत्तर देने हैं। प्रत्येक उत्तर की शब्द सीमा 400 शब्द होगी। प्रत्येक प्रश्न 20 अंकों का है।

24BCH7501T/13360

( 1 )

[P.T.O.]

Section-A / खण्ड-अ

1. Answer all the following questions :

[10×2=20]

निम्नलिखित सभी प्रश्नों के उत्तर दीजिए :

- (j) Define Selection Rules for d-d transitions.  
d-d संक्रमण के लिए चयन नियमों को परिभाषित कीजिए।
- (ii) What is the difference between Stepwise and Overall formation constants?  
क्रमिक और समग्र स्थायित्व नियतांकों के बीच क्या अंतर है?
- (iii) Define Bathochromic shift (Red shift) in UV spectroscopy.  
UV स्पेक्ट्रोस्कोपी में बाथोक्रोमिक विस्थापन (लाल विस्थापन) को परिभाषित कीजिए।
- (iv) Define Hook's law.  
हुक के नियम को परिभाषित कीजिए।
- (v) Define Chemical shift.  
रासायनिक विस्थापन को परिभाषित कीजिए।
- (vi) Give one method for the preparation of Nitroalkanes.  
नाइट्रोएल्केन बनाने की एक विधि बताइए।
- (vii) Write the chemical reaction for the Hofmann Bromamide degradation.  
हाफमैन ब्रोमामाइड निम्नीकरण की रासायनिक अभिक्रिया लिखिए।
- (viii) Define the terms phase and component in Gibbs Phase Rule.  
गिब्स प्रावस्था नियम में 'प्रावस्था' और 'घटक' शब्दों को परिभाषित कीजिए।
- (ix) What is a Congruent Melting Point?  
सर्वांगसम गलनांक क्या है?
- (x) State the Nernst Distribution Law.  
नेर्स्ट वितरण नियम का उल्लेख कीजिए।



Section-B / खण्ड-ब

Unit-I / इकाई-I

2. Draw and explain the Orgel energy-level diagram for the  $d^1$  and  $d^9$  states in an octahedral field.  
अष्टफलकीय क्षेत्र में  $d^1$  और  $d^9$  अवस्थाओं के लिए ऑर्गेल ऊर्जा स्तर आरेख खींचिए और समझाइए।

OR / अथवा

3. Discuss the factors affecting the stability of metal complexes.  
धातु संकुलों के स्थायित्व को प्रभावित करने वाले कारकों की चर्चा कीजिए।

Unit-II / इकाई-II

4. State Beer-Lambert's Law. Explain the limitations of this law.  
बीयर-लैम्बर्ट नियम बताइए। इस नियम की सीमाओं की व्याख्या कीजिए।

OR / अथवा

5. Explain the concepts of Spin-Spin coupling and Spin-Spin splitting in proton NMR spectroscopy with suitable examples.

प्रोटॉन चुम्बकीय अनुनाद स्पेक्ट्रोस्कोपी में चक्रण-चक्रण संगमन तथा चक्रण-चक्रण विपाटन को उदाहरण सहित समझाइए।

Unit-III / इकाई-III

6. Discuss the mechanism of Nucleophilic substitution in nitroarenes.  
नाइट्रोएरीन में नाभिकरागी प्रतिस्थापन की क्रियाविधि की विवेचना कीजिए।

OR / अथवा

7. Describe the preparation and synthetic applications of Grignard Reagents.  
ग्रिन्गार्ड अभिकर्मकों के निर्माण और संश्लेषणात्मक अनुप्रयोगों का वर्णन कीजिए।

Unit-IV / इकाई-IV

8. Describe the Phase Diagram of the Pb-Ag (Lead-Silver) system.  
Pb-Ag (लेड-सिल्वर) निकाय के प्रावस्था आरेख का वर्णन कीजिए।

OR / अथवा

9. What are Azeotropic mixtures? Explain the fractional distillation of binary liquid solutions.  
स्थिरकवाथी मिश्रण क्या है? द्विअंगी द्रव विलयनों के प्रभाजी आसवन की व्याख्या कीजिए।

Section-C / खण्ड-स

10. Discuss the electronic spectrum of the  $[\text{Ti}(\text{H}_2\text{O})_6]^{3+}$  complex ion. Why is the absorption band broad?

$[\text{Ti}(\text{H}_2\text{O})_6]^{3+}$  संकुल आयन के इलेक्ट्रॉनिक स्पेक्ट्रम की विवेचना कीजिए। अवशोषण बैंड चौड़ा क्यों होता है?

11. Explain the application of UV, IR and NMR spectroscopy in the structure elucidation of simple organic molecules with suitable examples.

उपयुक्त उदाहरणों के साथ सरल कार्बनिक अणुओं की संरचना निर्धारण में UV, IR and NMR स्पेक्ट्रोस्कोपी के अनुप्रयोग की व्याख्या कीजिए।

12. Write detailed notes on the following :

निम्नलिखित पर विस्तृत टिप्पणियाँ लिखिए :

- (a) Gabriel Phthalimide reaction

गैब्रियल फैलिमाइड अभिक्रिया

- (b) Basicity of Amines

एमीन की क्षारीयता

- (c) Structure of Organozinc compounds

ऑर्गेनोजिंक यौगिकों की संरचना



13. State and derive the Gibbs Phase Rule. Apply it to the water system with a labelled diagram.

गिब्स प्रावस्था नियम को बताइए और व्युत्पन्न कीजिए। इसे नामांकित आरेख के साथ जल निकाय पर लागू कीजिए।

----- X -----