ruoldpapers.com

This question paper contains 4 printed pages.

B.Sc. (Sem. - VI) 004886 Roll No. .....

UG0802/03 **CHM-76T-30**

B.Sc. Three/Four Year (Semester - VI)

EXAMINATION - May, 2026 (Held in Jul. 2026)

(Faculty of Science)

Subject - Chemistry

Bioinorganic Chemistry, Organometallic Chemistry, Heterocyclic Chemistry, Carbohydrates, Spectroscopy, Quantum Mechanics and MOT

Time Allowed: Three Hours

Maximum Marks: 80

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

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

Answers to short answer-type questions must be given in sequential order. Similarly, all the parts of one question descriptive part should be answered in the one place in the answer-book.

लघुत्तरात्मक प्रश्नों के उत्तर प्रश्नों के क्रमानुसार ही देवें। इसी प्रकार किसी भी एक वर्णनात्मक प्रश्न के अन्तर्गत पूछे गए विभिन्न प्र के उत्तर उत्तर–पुस्तिका में एक ही स्थान पर क्रमानुसार हल करने चाहिए।

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

प्रश्नों के उत्तर लिखने से पूर्व प्रश्न–पत्र पर रोल नम्बर अवश्य लिखिए।

Question paper consists of two parts A and B

प्रश्न पत्र में दो भाग अ और ब होंगे।

Part - A : 20 marks भाग – अ : 20 अंक

Part A is compulsory having 10 very short answer-type questions (with a limit of 20 words) of two marks each. The f question is based on knowledge, understanding, and applications of the topics/text covered in the syllabus.

भाग अ में दो अंक के 10 अति लघु उत्तरीय प्रश्न (20 शब्दों की सीमा के साथ) अनिवार्य है। पहला प्रश्न पाठ्यक्रम में शामिल विषयों/पाठ के ज्ञान, समझ और अनुप्रयोगों पर आधारित है।

Part - B : 60 marks भाग – ब : 60 अंक

Part B of the question paper is divided into four units comprising question number 2-5. There is one descriptive question from each unit with internal choice. Each question will carry 15 marks.

प्रश्न पत्र का भाग ब प्रश्न संख्या 2–5 सहित चार इकाइयों में विभाजित है। प्रत्येक इकाई से आंतरिक विकल्प के साथ एक वर्णनात्मक प्रश्न है। प्रत्येक प्रश्न 15 अंक का है।

PART - A / भाग – अ

1. (i) Draw the structure of Heme group. 2

हीम समूह की संरचना बनाइए।

(ii) What is Wilkinson's Catalyst? What is its use? 2

विलकिन्सन उत्प्रेरक क्या है? इसका उपयोग क्या है?

(iii) Write oxidation states of N and P in Phosphazenes. 2

फॉस्फाजीन में N तथा P की ऑक्सीकरण अवस्थाएँ लिखिए।

(iv) Name the catalyst choo is decarboxylation of furoic acid. 2

फ्यूरोइक अम्ल के विकार्बोक्सिलीकरण में प्रयुक्त उत्प्रेरक का नाम लिखिए।

(v) Which acids are obtained on the oxidation of isoquinoline with alkaline $KMnO_4$? 2

क्षारीय $KMnO_4$ के साथ ऑक्सीकृत होकर आइसोक्विनोलीन कौन – कौन से अम्ल देता है?

(vi) Draw the Howorth projection formula of α-D-Glucopyranose. 2

α-D-ग्लूकोपाइरेनोस का हॉवर्थ प्रक्षेपण सूत्र लिखिए।

(vii) What is Zero Point Energy? 2

शून्य बिन्दु ऊर्जा क्या है?

(viii) Explain overtone. 2

ओवरटोन को समझाइए

ruoldpapers.com

(ix) What is Stefan's Law? 2

स्टीफेन का नियम क्या है?

(x) Why π bonds are not formed by overlapping of p_z-p_z orbitals? 2

p_z - p_z कक्षकों के अतिव्यापन से π–बन्ध क्यों नहीं बनता?

ruoldpapers.com

PART - B/ भाग – ब

UNIT - I/ इकाई – I

2. (a) What is the difference between roles of Haemoglobin and Myoglobin in blood. 3+3

रक्त में हीमोग्लोबिन तथा मायोग्लोबिन की भूमिका में क्या अन्तर है?

(b) Discuss structure and bonding in the followings :-

(i) $Ni(CO)_4$ (ii) $Fe(CO)_5$ (iii) $Cr(CO)_6$

निम्नलिखित के संरचना एवं बन्धन की विवेचना कीजिए :–

(i) $Ni(CO)_4$ (ii) $Fe(CO)_5$ (iii) $Cr(CO)_6$ 3+3+3

OR/ अथवा

(a) What are Phosphonitrilic Compounds? Discuss the preparation, properties and structure of $(PNCl_2)_3$.

2+3+3+3

फॉस्फो नाइट्रिलिक यौगिक क्या है? $(PNCl_2)_3$ के बनाने की विधि, गुणधर्मों तथा संरचना की विवेचना कीजिए।

(b) What are Silicones? Write their important uses. 1+3

सिलिकोन क्या है? इनके महत्वपूर्ण उपयोग लिखिए।

UNIT - II/ इकाई – II

3. (a) Write three methods of preparation of Pyrrole. Discuss its acidic and basic nature. Give the reactions of the pyrrole with the following : (i) $CHCl_3 + NaOH$ (ii) CH_3MgI (iii) H_2, Pt 3+3+3

पिर्रोल के विरचन की तीन विधियाँ लिखिए। इसकी अम्लीय तथा क्षारीय प्रकृति की विवेचना कीजिए। पिर्रोल की निम्नलिखित के साथ अभिक्रिया दीजिए। (i) $CHCl_3 + NaOH$ (ii) CH_3MgI (iii) H_2, Pt

(b) Write short notes on the followings : -

(i) Fisher - Indol synthesis (ii) Skraup's synthesis of Quinoline

निम्नलिखित पर संक्षिप्त टिप्पणी लिखिए :–

(i) फिशर–इण्डोल संश्लेषण (ii) क्विनोलीन का स्क्रॉप संश्लेषण 3+3

OR/ अथवा

(a) What do you mean by disaccharide? Write the structure of sucrose. Differentiate between Sucrose and Lactose. 2+4+3

डाइसैकेराइड से क्या तात्पर्य है? सुक्रोस की संरचना की विवेचना करते हुए सुक्रोस तथा लेक्टोस में अन्तर स्पष्ट कीजिए।

(b) Discuss the structure of starch. 6

स्टार्च की संरचना की विवेचना कीजिए।

ruoldpapers.com

UNIT - III/ इकाई – III

4. (a) Prove that rotational energy of diatomic molecules in equal to $\bar{E}_j = BJ(J+1)\ Cm^{-1}$. Give selection rules for rotational energy. 6+2

सिद्ध कीजिए कि द्विपरमाणुक अणु की घूर्णन ऊर्जा $\bar{E}_j = BJ(J+1)\ Cm^{-1}$ होती है। घूर्णन स्पेक्ट्रम के लिए चयन का नियम दीजिए।

(b) Discuss the theory of Raman Spectroscopy. What are Rayleigh, Stokes and Antistokes Lines? 4+3

रमन स्पेक्ट्रोस्कोपी के सिद्धांत पर चर्चा करें। रेले, स्टोक्स और एंटी–स्टोक्स लाइनें क्या है?

OR/ अथवा

(a) Prove that Quantum Mechanical expression for a harmonic oscillator of a diatomic molecule is $V = \left(v + \frac{1}{2}\right)h\nu$ classical. What are the permitted value of v.

सिद्ध कीजिए कि द्विपरमाणुक अणु के लिए हार्मोनिक दोलित्र के लिए क्वांटम यांत्रिकी मॉडल $V = \left(v + \frac{1}{2}\right)h\nu$ विरसम्मत है। v के कौनसे मान अनुमेय है? 6+3

(b) Give brief description of σ, π and η molecular orbitals energy levels and their transitions. 6

σ, π एवं η आण्विक कक्षकों का संक्षिप्त ऊर्जा स्तर एवं सम्बन्धित संक्रमणों का संक्षिप्त विकरण दीजिए।

UNIT - IV/ इकाई – IV

5. (a) Prove that the wave function of a particle in one dimensional box is $\Psi_x = \sqrt{\frac{2}{a}} \sin \frac{n\pi}{a}.x$ Explain that energy of a particle is quantised. 10+2

सिद्ध कीजिए कि एक विमीय बॉक्स में कण का तरंग फलन $\Psi_x = \sqrt{\frac{2}{a}} \sin \frac{n\pi}{a}.x$ होता है। समझाइए कि कण की ऊर्जा क्वान्टीकृत होती है।

(b) What do you mean by photoelectric effect. 3

प्रकाश विद्युत प्रभाव से आप क्या समझते है?

OR/ अथवा

What are Hybrid Orbitals? Calculate the coefficients of atomic orbitals used in sp, sp^2 and sp^3 hybridization. 3+4+4+4

संकर कक्षक क्या होते है? sp, sp^2 तथा sp^3 संकर कक्षकों में प्रयुक्त परमाण्वीय कक्षकों के गुणांको की गणना कीजिए।