This question paper contains 8 printed pages. Roll No.....

UG0802/03-CHM-52T-103 (N)

Three/Four Year B.Sc. (II Semester) Examination, May-2026

(Common for Regular/Non Collegiate Students)

(Faculty of Science)

(Chemistry)

Chemical Bonding, Reactions Mechanism, Aromatic & Aliphatic hydrocarobons, Alky & Aryl Halides, States of Matter.

Time Allowed : Three Hours **Maximum Marks : 100**

समय सीमा : तीन घंटे **अधिकतम अंक : 100**

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 चाहिये कि वे मुख्य उत्तर-पुस्तिका में ही समस्त प्रश्नों का उत्तर लिखें।

Answer of short-answer type questions most be given in sequential order. Similarly, all the part of one question of the descriptive part should be answered at 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 प्रश्नों के उत्तर, उत्तर-पुस्तिका में अलग-अलग स्थानों पर हल करने के बजाय एक ही स्थान पर क्रमानुसार हल करें।

Write your roll number on the question paper before starting to write answers to the questions.

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

*The question paper consists of **two** parts. **A** and **B.***

प्रश्न पत्र में दो भाग अ और ब होंगे

Parts-A : 20 marks भाग अ: 20 अंक

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

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

Parts-B : 80 marks भाग ब: 80 अंक

Part B of the question paper is divided into four units comprising question numbers 2-5. There is one question descriptive question from each unit with an internal choice. Each question will carry 20 marks.

प्रश्न पत्र के भाग ब को प्रश्न संख्या 2 से 5 सहित चार इकाइयों में विभाजित किया जाएगा। प्रत्येक इकाई से आंतरिक विकल्प के साथ एक प्रश्न होगा प्रत्येक प्रश्न 20 अंक का होगा।

PART-A/भाग-'अ'

1. (a) Li F is sparingly soluble in water but Li I is soluble. Why? **[10×2=20]**

जल में Li F अल्प विलेय है परन्तु Li I विलेय है, क्यों ?

(b) PCl_5 is triangular bipyramindal while IF_5 is square pyramindal why?

PCl_5 और त्रिकोणीय द्विपिरेमिड है, जबकि IF_5 वर्ग पिरामिडीय है, क्यों?

(c) Arrage o,m,p-nitrophenol in the increasing order of their boiling point.

o,m,p नाइट्रोफीनोल को उनके क्वथनांक के बढ़ते हुए क्रम में व्यवस्थित करें।

(d) Give one example of nucleophilic substitution reaction.

एक नाभिक स्नेही प्रतिस्थापन अभिक्रिया का उदाहरण दीजिए।

(e) Arrange the following carbanion in increasing order of their stability.

निम्नलिखित कार्बऐनियन उनके स्थायित्व के आरोही क्रम में लिखिए-

$Ar^-, R_3C-\overline{C}H_2, R-C\equiv\overline{C}, R_2C=\overline{C}H$

(f) Complete the following reaction.

निम्नलिखित अभिक्रिया को पूर्ण कीजिये।

(i) $\xrightarrow[NBS]{h\nu} A$

(ii) $CH_2=CH-CH=CH_2 + HBr \xrightarrow{-80^\circ} B+C$

(g) Nitro group is m-directing and deactivating group. Explain

नाइट्रो समूह m-निर्देशी तथा विसक्रियणकारी समूह होता है समझाइये।

(h) Write two examples of liquid crystals.

द्रव क्रिस्टल के दो उदाहरण लिखिए।

(i) Convert Weiss symbols of faces (2a:b:c) and (a: 3b:c) into miller symbols.

फलकों के वाइस प्रतीको (29:b:c) व (a: 3b:c) को मिलर प्रतीको में परिवर्तित कीजिये।

(j) What are the main postulates of kenetic theory of gass?

गैसों के अणुगति सिद्धान्त के मुख्य बिन्दु क्या है?

PART-B

2. (a) Calculate the value of radius ratio for the tetrahdral geometry in an ionic compound. **[10]**

एक आयनिक यौगिक में चतुष्फलकीय ज्यामिति के लिए त्रिज्या अनुपात के मान की गणना कीजिए।

(b) What is VSEPR theory? Explain the structure of $ICl_2^+ SF_4$ & H_3O^+ **[10]**

VSEPR सिद्धान्त क्या है? इस सिद्धान्त के आधार पर $ICl_2^+ SF_4$ & H_3O^+ अणुओं की आकृति समझाइये।

OR/अथवा

Explain the following on the basis of molecular orbital theory.

(i) O_2 molecule is paramagnetic, whereas, N_2 molecule is diamagnetic. **[7]**

(ii) CO & NO^+ are good electron acceptor **[7]**

(iii) No molecule is paramagnetic, where NO^+ is diamagnetic. **[6]**

अणु कक्षक सिद्धान्त के आधार पर निम्न को समझाइये

(i) O_2 अणु अनुचुम्बकीय है, जबकि N_2 अणु प्रतिचुम्बकीय है। **[7]**

(ii) CO तथा NO^+ आयन अच्छे इलेक्ट्रान ग्राही है **[7]**

(iii) NO अणु अनुचुम्बकीय है जबकि NO^+ आयन प्रतिचुम्बकीय **[6]**

3. (a) What do you understand by reactivity and selectivity, explain it with the reaction of Cl_2 and Br_2 with isobutane. [10]

क्रियाशीलता और वरणक्षमता से आप क्या समझते है आइसो ब्यूटेन पर क्लोरीन एवम् ब्रोमीन की क्रियाओं के उदाहरण लेकर स्पष्ट कीजिये।

OR/अथवा

(b) Write a note on Baeyer's strain theory. [10]

बेयर का विकृतिवाद सिद्धान्त पर टिप्पणी लिखिये।

OR

(a) Explain the following reactions.

(i) Hydroboration -oxidation [5]

(ii) Epoxidation [5]

(iii) Ozonolysis [5]

निम्नलिखित अभिक्रियाओं की व्याख्या कीजिये।

(i) हाइड्रोबोरीकरण आक्सीकरण अभिक्रिया [5]

(ii) एपॉक्सीकरण [5]

[P.T.O.]

(iii) ओजोनी अपघटन [5]

(b) Write a note on conformation of cycloalbene. [5]

साइक्लोऐल्कीनों के संरूपण पर संक्षिप्त टिप्पणी लिखिये।

4. (a) Give Huckle's $(4n+2)\pi$ electron rule. How the aromatic character of different types of compounds in explanied by this rule. [10.

हकल के $(4n+2)\pi$ इलेक्ट्रान नियम को दीजिये। इसके आधार पर विभिन्न यौगिकों की एरोमैटिक प्रकृति को किस प्रकार समझाइयेंगे।

(b) Write short notes on the following-

(i) Molecular structure of Benzene [5]

(ii) Reason of stability of tropylium ion [5]

निम्नलिखित पर टिप्पणी लिखिये।

(i) बैंजीन की आण्विक संरचना [5]

(ii) ट्रोपाइलियम आयन के स्थायित्व का कारण [5]

OR/अथवा

(a) Give benzyne mechansim in aromatic nucleophilic substitution. Give some evidence in its favour. [10]

नाभिकस्नेही ऐरोमैटिक प्रतिस्थापन की बेंजाइन क्रियाविधि दीजिये। इसके पक्ष में कुछ क्रियाविधि दीजिये। इसके पक्ष में कुछ प्रमाण भी दीजिये।

(b) Explain why vinyl halide and halide are less reactive as compared to alkyl halide in nucleophilic substitution reaction. [10]

नाभिकस्नेही प्रतिस्थापन अभिक्रिया के प्रति ऐल्किल हैलाइड की तुलना में वाइनिल तथा ऐरिल हैलाइड कम क्रिया शील होते है, समझाइये।

5. (a) What is excluded volume? Show that the excluded volume is approximately four times the actual volume of the gas molecule. [10]

अपवर्जित आयतन क्या है? दर्शाइए कि गैस अणुओं का अपवर्जित आयतन उनके वास्तविक आयतन का लगभग चार गुना होता है।

OR/अथवा

(b) For a gas Vanderwaals constants are a = 3.2 atm. $lit^{-2}mol^{-2}$ and $b = 4.28 \times 10^{-2}$ lit mole^{-1} R=0.082 lit atm.deg^{-1}.mole^{-1}. Calculate the critical constant of the gas.

किसी गैस के लिए वाण्डरवाल स्थिरांक $a = 3.6$ वायुमण्डल लिटर^2 मोल$^{-2}$ तथा $b = 4.28 \times 10^{-2}$ लिटर मोल$^{-1}$ है। गैस के क्रान्तिक स्थिरांकों की गणना कीजिए। [$R = 0.082$] लिटर वायु डिग्री$^{-1}$ मोल$^{-1}$ [10]

OR/अथवा

(a) Derive Bragg's equation $n\lambda = 2d \sin\theta$ and discuss its application in the study of crystal structure. [1

ब्रेग समीकरण $n\lambda = 2d\sin\theta$ को व्युत्पन्न कीजिए। तथा क्रिस्टल संरचना के अध्ययन में इसके उपयोग की विवेचना कीजिए। **[10]**

(b) Explain the term isotropy and anisotropy. **[10]**

समदैशिक एवम् विषमदैशिक की व्याख्या कीजिए। **[10]**

******