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

UG0802/03

CHM-51T-101

Three/Four Year B.Sc. I Semester Examination, December - 2024

(Faculty of Science)

Subject-Chemistry

(Structure-Bonding, Mathematical Concept and States of Matter)

Time Allowed : Three Hours
समय : तीन घंटे

Maximum Marks: 80
अधिकतम अंक : 80

No supplementary answer-book will be given to any candidate. The candidates should write the answer precisely in the main answer-book only.
किसी भी परीक्षार्थी को पूरक उत्तर-पुस्तिका नहीं दी जायेगी। परीक्षार्थियों को समस्त प्रश्नों के उत्तर मुख्य उत्तर पुस्तिका में ही लिखने चाहिए।
Answers to short answer-type questions must be given in sequential order. Similarly, all the parts of one question of descriptive part should be answered in 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 एक ही स्थान पर क्रमानुसार हल करने चाहिए।
Write your roll number on question paper before start writing answers of questions.
प्रश्नों के उत्तर लिखने से पूर्व प्रश्न-पत्र पर रोल नम्बर अवश्य लिखें।

Note:- *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 first 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 हैं। 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।*

5030077777
5030057
5030057
ruoldpaper.com

Part-A/भाग-अ

1. (a) How does the intermolecular hydrogen bond affect the boiling points of compounds?

अन्तराणुक H-बन्ध किस प्रकार यौगिकों के क्वथनांक को प्रभावित करते हैं? [2]

(b) Ionic solids are brittle in nature.

आयनिक यौगिक क्षणभंगुर होते हैं। [2]

(c) The elements present in the middle of the transition series have high melting points?

संक्रमण श्रेणी के मध्य में पाये जाने वाले तत्वों में गलनांक उच्च होते हैं? [2]

(d) ClF_3 is a T-shaped molecule. Explain.

ClF_3 एक T-आकार का अणु है समझाइए। [2]

(e) The dipole moment of CO_2 is zero. Why?

CO_2 का द्विध्रुव आघूर्ण शून्य क्यों होता है? [2]

(f) Write three differences between σ and π molecular orbitals.

σ तथा π आण्विक कक्षकों में 3 अन्तर लिखिए। [2]

(g) Discuss 3c-2c bond in diborane.

डाईबोरन में 3c-2c बंध की व्याख्या कीजिए। [2]

(h) Derive the value of x in $log_{25}625 = x$.

$log_{25}625 = x$ में से x का मान ज्ञात कीजिए। [2]

5030075577
5030075577
5030075577
5030075577

ruoldpaper.com

(i) Bernal and Scott theory.

बरनैल तथा स्कॉट का सिद्धांत [2]

(j) What are the main postulates of kinetic theory of gases?

गैसों के अणुगति सिद्धांत के मुख्य बिन्दु क्या है? [2]

Part-B/भाग-ब

Unit-I/इकाई-I

2. (a) What is Radius ratio? Calculate the radius ratio for coordination number 4 (tetrahedral structure). [10]

त्रिज्या अनुपात क्या है? समन्वय संख्या 4 (चतुष्फलकीय आकृति) के लिए त्रिज्या अनुपात की गणना कीजिए।

(b) Explain lattice defects. [5]

आयनिक यौगिकों में जालक त्रुटियों की व्याख्या कीजिए।

OR/अथवा

(a) Discuss molecular orbital theory to explain the nature of melattic bond. [5]

धात्विक बन्ध की प्रकृति को समझाने वाले अणु कक्षक सिद्धांत (MOT) की विवेचना कीजिए।

(b) What are Vanderwaals forces? Discuss the properties of substances affected by these forces.

वाण्डरवाल्स बल क्या है, इनसे प्रभावित होने वाले पदार्थों के गुणों को बताइए। [5+5]

ruoldpaper.com

ruoldpaper.com

3. (a) Compare valence bond theory and molecular orbital theory and discuss how molecular orbital theory is superior to valence bond theory. [10]

संयोजकता बन्ध सिद्धांत और अणु कक्षक सिद्धांत की तुलना कीजिए तथा बताइए कि अणु कक्षक सिद्धांत किस प्रकार संयोजकता बन्ध सिद्धांत से श्रेष्ठ है।

(b) Which has greater bond angle, Cl_2O or Br_2O and why? [5]

Cl_2O व Br_2O में से किसका कोण बड़ा है व क्यों?

OR/अथवा

Explain why- [3×5]

(i) H_2 is known but He_2 is unkown.

(ii) Bond order in nitrosonium ion $(No)^+$ is greater than that in nitric oxide No.

(iii) O_2 molecule is paramagnetic but peroxide ion (O_2^{2-}) is diamagnetic.

(iv) Co and No^+ are good electron acceptor.

(v) N_2 is less reactive than O_2

कारण स्पष्ट कीजिए-

(i) H_2 ज्ञात अणु है लेकिन He_2 अज्ञात है

(ii) नाइट्रोसोनियम आयन $(No)^+$ में नाइट्रिक आक्साइड (No) की अपेक्षा बन्ध क्रम अधिक है।

5030075777

(iii) ऑक्सीजन अणु O_2 अनुचुम्बकीय है लेकिन परऑक्साइड आयन (O_2^{2-}) प्रतिचुम्बकीय है

(iv) Co तथा No^+ आयन अच्छे इलेक्ट्रॉन ग्राही है

(v) ऑक्सीजन की तुलना में नाइट्रोजन कम क्रियाशील है

Unit-III/इकाई-III

4. (a) Prove that- [3]

$\log 96 = 5 \log 2 + \log 3$

सिद्ध कीजिए

$\log 96 = 5 \log 2 + \log 3$

(b) Differentiate the following- [3]

$2x^5 + 3x^4 + 3$

निम्न की अवकलित कीजिए-

$2x^5 + 3x^4 + 3$

(c) Solve the following- [3]

$^{24}C_4$

निम्न को हल कीजिए-

$^{24}C_4$

503007577

ruoldpaper.com

(d) How many words can be formed with the following words [6]

(a) BANANA (b) ORANGE

निम्न शब्दों से कितने शब्द बनाये जा सकते हैं।

(a) BANANA (b) ORANGE

5030075777

OR/अथवा

Write short note on- [3×5]

(a) Nematic liquid crystal with example

(b) Mesomorphic State

(c) Space lattice and Unit Cell

(d) Semiconductor

(e) Isotropy and Anisotropy

5030075777

संक्षिप्त टिप्पणी कीजिए-

(a) नेमेटिक द्रव क्रिस्टल उदाहरण सहित

(b) मेसोमोर्फिक अवस्था

(c) त्रिविम जालक एवं एकक सेल

(d) अर्धचालक

(e) समदैशिकता और विषमदैशिकता

5030075777

ruoldpaper.com

5. (a) Explain the reasons for deviation from ideal behaviour and derive Vanderwaal's equation for real gases. **[5+5]**

आदर्श व्यवहार से विचलन के कारण समझाइए तथा वास्तविक गैसों के लिए वाण्डरवाल्स समीकरण व्युत्पित करें।

5030007577

(b) One mole ammonia gas is filled in a 5 lt. container at 27°C. Calculate the pressure of the gas by **[2.5+2.5]**

(i) Ideal gas equation

(ii) Vanderwaals equation. ($a = 4$ atm lit^2 mol^{-2}, $b = 0.035$ lit mol^{-1}, $R = 0.082$ lit^2 atm K^{-1} mol^{-1})

5030007577

एक मोल अमोनिया गैस 27°C पर 5 लिटर पात्र में भरी हुई है। इस गैस के दबाव की गणना

(i) आदर्श गैस समीकरण

(ii) वाण्डरवाल समीकरण द्वारा कीजिए। ($a = 4$ वायु, लीटर^2 मोल$^{-2}$, $b = 0.035$ लीटर मोल$^{-1}$, $R = 0.082$ लीटर^2 वायुमण्डल K^{-1} मोल$^{-1}$)

5030007577

OR/अथवा

ruoldpaper.com

(a) Deduce the reduced equation of state. What is physical significance of this equation?

समानीत अवस्था समीकरण की व्युत्पत्ति कीजिए। इस समीकरण का भौतिक महत्व क्या है? **[10]**

(b) Define Rootmean square velocity, Average velocity and most probable velocity. Corrrelate these velocities with each other. **[5]**

वर्गमाध्य मूल वेग, औसत वेग एवं प्रायिकता वेग की परिभाषा दीजिए। इन वेगों को एक दूसरे में सम्बन्धित कीजिए।

5030075777

ruoldpaper.com

5030075777

5030075777