

Sr. No. 013103

December 2023

**B.Tech. (ME/ME(Hindi Medium)/RAI) I SEMESTER
Chemistry (BSC-102/BSCH-102)**

Time: 3 Hours

Max. Marks:75

- Instructions:**
1. It is compulsory to answer all the questions (1.5 marks each) of Part -A in short.
 2. Answer any four questions from Part -B in detail.
 3. Different sub-parts of a question are to be attempted adjacent to each other.

PART -A

- Q1 (a) Write a short note on p-type semiconductor. (1.5)
पी-टाइप सेमीकंडक्टर पर एक संक्षिप्त टिप्पणी लिखें।
- (b) State the basic difference between the London dispersive forces and dipole (1.5)
dipole forces.
लंदन फैलावकारी बलों और द्विध्रुवीय द्विध्रुवीय बलों के बीच बुनियादी अंतर बताएं।
- (c) What are the essential conditions for molecule to be chiral and optically active? (1.5)
अणु के चिरल और प्रकाशिक रूप से सक्रिय होने के लिए आवश्यक शर्तें क्या हैं?
- (d) SN^2 Reactions occur with inversion of configuration. Justify. (1.5)
 SN^2 प्रतिक्रियाएं कॉन्फिगरेशन के व्युत्क्रमण के साथ होती हैं। औचित्य।
- (e) Arrange N^{3-} , O^{2-} , F^- , Na^+ , Mg^{2+} , Al^{3+} in increasing order of ionic radii. (1.5)
आयनिक त्रिज्या के बढ़ते क्रम में N^{3-} , O^{2-} , F^- , Na^+ , Mg^{2+} , Al^{3+} को व्यवस्थित करें।
- (f) Write the relationship between Helmholtz free energy and Gibb's free energy. (1.5)
हेल्महोल्त्ज़ मुक्त ऊर्जा और गिब की मुक्त ऊर्जा के बीच संबंध लिखें।
- (g) Predict the number of NMR signals in 3-chlorobutane and isobutane. (1.5)
3-क्लोरोब्यूटेन और आइसोब्यूटेन में एनएमआर संकेतों की संख्या की भविष्यवाणी करें।
- (h) What is the Arrhenius definition of an acid and a base? (1.5)
अम्ल और क्षार की अरहेनियस परिभाषा क्या है?
- (i) Write in brief about two methods of protection from corrosion. (1.5)
संक्षारण से बचाव की दो विधियों के बारे में संक्षेप में लिखें।
- (j) Write the electrophiles in the friedel craft nitration and sulphonation reactions. (1.5)
फ्राइडेल क्राफ्ट नाइट्रेशन और सल्फोनेशन प्रतिक्रियाओं में इलेक्ट्रोफाइल लिखें।

PART -B

- Q2 (a) Derive the expression for the total energy and normalized wave function for (6)
the particle of mass (m) in 1-D box with length L moving with potential $V(x)=0$,
 $0 < x < L$, otherwise $V(x)$ is infinite.
L लंबाई वाले 1-डी बॉक्स में द्रव्यमान (m) के कण के लिए कुल ऊर्जा और सामान्यीकृत तरंग फंक्शन
के लिए अभिव्यक्ति प्राप्त करें जो संभावित $V(x)=0$, $0 < x < L$ के साथ घूम रहा है अन्यथा $V(x)$ अनंत

(b) On the basis of molecular orbital theory, draw the molecular energy diagram for N_2 molecule. (4)

आणविक कक्षीय सिद्धांत के आधार पर, N_2 अणु के लिए आणविक ऊर्जा आरेख बनाएं।

(c) Define Electronegativity and write the Pauling and Mulliken's electronegativity equation. (5)

इलेक्ट्रोनगेटिविटी को परिभाषित करें और पॉलिंग और मुल्लिकेन की इलेक्ट्रोनगेटिविटी समीकरण लिखें।

Q3 (a) Discuss the Nernst equation and write its applications. (5)

नर्नस्ट समीकरण पर चर्चा करें और इसके अनुप्रयोग लिखें।

(b) Explain Markovnikov's and Anti Markovnikov's rule along with mechanism in detail with suitable example. Based on the above rules explain (7)

oxymercuration-demercuration reaction along with mechanism. मार्कोवनिकोव और एंटी मार्कोवनिकोव के नियम को उपयुक्त उदाहरण के साथ तंत्र सहित विस्तार से समझाएं। उपरोक्त नियमों के आधार पर ऑक्सीमर्क्यूरेशन-डीमर्क्यूरेशन प्रतिक्रिया को क्रियाविधि सहित समझाइए।

(c) Discuss Diels alder reaction with two examples. (3)

दो उदाहरणों के साथ डायल्स एल्डर प्रतिक्रिया पर चर्चा करें।

Q4 (a) Discuss the principle and selection rules for the electronic spectroscopy. Also (10)

discuss the various electronic transitions in UV-Visible spectroscopy. इलेक्ट्रॉनिक स्पेक्ट्रोस्कोपी के सिद्धांत और चयन नियमों पर चर्चा करें। यूवी-विज़िबल स्पेक्ट्रोस्कोपी में विभिन्न इलेक्ट्रॉनिक संक्रमणों पर भी चर्चा करें।

(b) Explain the following terms (5)

Bathochromic Shift, MRI, fluorescence, hyperchromic shift, Bragg's Law
निम्नलिखित शब्दों को स्पष्ट कीजिए
बाथोक्रोमिक शिफ्ट, एमआरआई, प्रतिदीप्ति, हाइपरक्रोमिक शिफ्ट, ब्रेग का नियम।

Q5 (a) Explain the Ellingham Diagram, its applications and limitations. (5)

एलिंगहैम आरेख, इसके अनुप्रयोगों और सीमाओं की व्याख्या करें।

(b) Define Polarizability and what are the factors that affect the polarization. (7)

Explain the trend of polarizability along a group and across a period. Discuss the Fajan's rule for ionic and covalent nature of a bond.

ध्रुवीकरण को परिभाषित करें और ध्रुवीकरण को प्रभावित करने वाले कारक क्या हैं? एक समूह और एक अवधि में ध्रुवीकरण की प्रवृत्ति की व्याख्या करें। किसी बंधन की आयनिक और सहसंयोजक प्रकृति के लिए फ़ज़ान के नियम पर चर्चा करें।

(c) Write short note on PES Diagrams. Elaborate saddle point and mountain pass (3)

in a potential energy surface diagram.

पीईएस आरेखों पर संक्षिप्त टिप्पणी लिखें। संभावित ऊर्जा सतह आरेख में विस्तृत काठी बिंदु और पर्वत दर्रा।

Q6 (a) What do you mean by 'critical state of a gas'? Discuss the formula of T_c , V_c and P_c . (5)

गैस की क्रांतिक स्थिति से आणविक कक्षीय सिद्धांत के आधार पर, N_2 अणु के लिए आणविक ऊर्जा आरेख बनाएं।

(b) What is real gas? State the Vander Walls equation for real gases and its different for low and very low pressures. (5)

वास्तविक गैस क्या है? वास्तविक गैसों के लिए वैंडर वॉल्स समीकरण बताइए तथा निम्न तथा अत्यंत निम्न दबावों के लिए इसके भिन्न समीकरण बताइए।

(b) Write the synthetic steps of any two drug molecules of your own choice? (5)
अपनी पसंद के किन्हीं दो औषधि अणुओं के सिंथेटिक चरण लिखें?

Q7 (a) Write the difference between the following along with examples (6)
Enantiomers and Diastereomers

Cis isomers and trans isomers

D/L and d/l notation

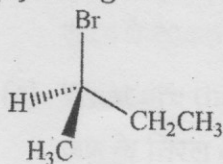
निम्नलिखित में अंतर उदाहरण सहित लिखिए

एनैन्टीओमर्स और डायस्टेरियोमर्स

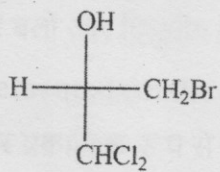
सीआईएस आइसोमर्स और ट्रांस आइसोमर्स

D/L और d/l नोटेशन

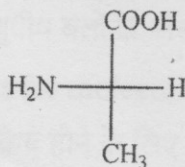
(b) Assign the R and S configuration of the following molecules (4)



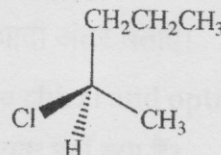
(1)



(2)

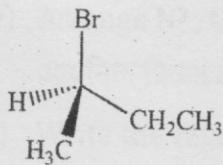


(3)

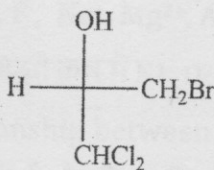


(4)

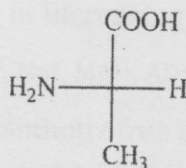
निम्नलिखित अणुओं का R और S विन्यास निर्दिष्ट करें।



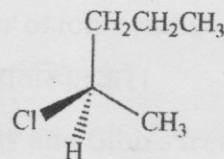
(1)



(2)



(3)



(4)

(c) Discuss in detail the various types of isomerism in transition metal compounds. (5)
संक्रमण धातु यौगिकों में विभिन्न प्रकार की समावयवता पर विस्तार से चर्चा करें।
