

S. S. Jain Subodh PG College (Autonomous)

Assignment- Oct 2026

B.Sc. I Sem

**Paper- Chemical bonding, Chemistry of s - block & p - block elements,
Mathematical concepts, States of matter and Nuclear Chemistry**

Attempt four questions, one from each unit, each question carries 5 marks.

M.M-20

UNIT-I

Q1. Write short notes on:- निम्न पर संक्षिप्त टिप्पणियां लिखिए :-

- i) Fajan's law फाजान्स नियम
- ii) Lattice energy जालक ऊर्जा
- iii) Semiconductor अर्धचालक
- iv) Vander-Waal's forces वाण्डर-वाल्स बल की
- v) Role of s-block elements in biosystem S-खण्ड तत्वों के जैव तन्त्र में कार्य

Q2. Write short notes on:- निम्न पर संक्षिप्त टिप्पणियां लिखिए :-

- i) Effective nuclear charge प्रभावी नाभिकीय आवेश
- ii) Radius ratio for coordination no 6 समन्वय संख्या 6 के लिए त्रिज्या अनुपात
- iii) Silent features of hydrides हाइड्राइडों के प्रमुख लक्षण लिखिए

UNIT-II

Q3. a) Explain VSEPR theory? Discuss the importance of hybridisation in VBT? What are the limitations of the theory?

VSEPR सिद्धान्त की व्याख्या कीजिए। संयोजकता बन्ध सिद्धान्त में संकरण के महत्व की व्याख्या कीजिए। इस सिद्धान्त की सीमाएं क्या हैं।

Q4. How many types of hydrides are formed by boron? Give briefly their method of preparation and discuss their main properties?

बोरॉन कितने प्रकार के हाइड्राइड बनाता है। संक्षेप में इसके बनाने की विधियों एवं प्रमुख गुणों का वर्णन कीजिए।

UNIT-III

Q5. How the liquid crystals are classified? Explain the difference between smectic and nematic liquids?

द्रव क्रिस्टलों का वर्गीकरण किस प्रकार किया जाता है?
स्मैक्टिक और नैमैटिक द्रव क्रिस्टलों में अंतर स्पष्ट कीजिए?

Q6. Calculate the miller indices of crystal planes which cut through the crystal axes at:

एक क्रिस्टल के मिलर सूचकांक ज्ञात कीजिए जिसके तल क्रिस्टलीय अक्षों को निम्नानुसार काटते हैं:

- i) 6a, 3b, 3c
- ii) 2a, -3b, -3c
- iii) 3a, b, c
- iv) $\frac{3}{2}a$, 2b, c
- v) a, ∞ b, 3c

UNIT-IV

Q7. What do you understand by critical phenomenon? How the critical constants can be evaluated from Vander Waal's equation?

क्रांतिक परिघटना से आप क्या समझते हैं? वाण्डर वाल्स समीकरण द्वारा क्रांतिक स्थिरांकों के मान किस प्रकार परिकल्पित किए जाते हैं?

Q8. Explain Maxwell-Boltzmann's distribution law of molecular velocities?

मैक्सवेल - बोल्टजमैन के आणविक वेगों के वितरण नियम की व्याख्या कीजिए?

S. S. Jain Subodh PG College, Jaipur (Autonomous)

B. Sc III Sem Assignment October 2026

BCHE301: Chemistry of Transition Elements, Lanthanides & Actinides, Chemistry of Alcohols, Phenols, Ethers, Epoxides, Aldehydes & Ketones, Basic Enolate Chemistry, Thermodynamics I, Thermochemistry and Chemical Equilibria.

Max Marks: 20

Attempt four questions one question from each unit. Each question carries equal marks.

Unit-I

Q 1. Discuss in detail:

- (i) The colour and spectral behaviour of transition metal elements.
- (ii) The various oxidation states of transition metals and its stability

विस्तार से चर्चा करें

- (i) संक्रमण धातु तत्वों का रंग और स्पेक्ट्रल व्यवहार।
- (ii) संक्रमण धातु तत्वों की विभिन्न ऑक्सीकरण अवस्थाएँ और उनका स्थायित्व

Or

Q2. (i) What do you understand by lanthanide contraction ? explain its consequences

- (ii) Explain the separation of Np, Pu and Am from Uranium

- (i) लैथेनाइड संकुचन से आप क्या समझते हैं? इसके परिणामों को समझाइए।
- (ii) यूरेनियम से Np, Pu और Am को अलग करने की प्रक्रिया को समझाइए।

Unit -II

Q3. (i) Explain Hydrogen bonding in alcohols.

- (ii) Write a short note on alkoxy mercuration
- (iii) Fries rearrangement

- (i) अल्कोहल में हाइड्रोजन बंध समझाएँ।
- (ii) एल्कोक्सी मर्क्यूरेशन पर एक संक्षिप्त टिप्पणी लिखें।
- (iii) फ्रीज़ पनु विन्यास

Or

Q 4. (i) Write a short note on Ziesel method

(ii) Two methods of preparation of ethers

(iii) Lederer-Manasse reaction

(i) ज़ीज़ेल विधि (Ziesel method) पर एक संक्षिप्त टिप्पणी लिखें।

(ii) ईथर बनाने की दो विधियाँ बताइए।

(iii) लेडरर-मनासे अभिक्रिया

Unit-III

Q 5. Explain any two reactions with mechanism in the following:

निम्नलिखित में से किन्हीं दो अभिक्रियाओं को क्रियाविधि के साथ समझाइए।

- (i) Benzoin condensation (बेंजोइन संघनन)
- (ii) Mannich reaction (मैनिक अभिक्रिया)
- (iii) Clemensen reduction (क्लीमेन्सन अपचयन)

Or

Q 6. (i) Explain keto-enol tautomerism in ethyl acetoacetate.

एथाइल एसीटोएसीटेट में कीटो-इनोल चलावयता को समझाइए।

(ii) Write mechanism of Claisen condensation

क्लेजन संघनन की क्रियाविधि लिखिए।

Unit-IV

Q 7. Define heat capacity at constant volume and constant pressure and deduce thermodynamic relation between them.

स्थिर दाब और स्थिर आयतन पर ऊष्माधारिता को परिभाषित कीजिए तथा इनमें ऊष्मागतिकी संबंध की व्युत्पत्ति कीजिए।

Or

Q 8. What is the law of mass action? Derive the law on the basis of thermodynamics.

सक्रिय द्रव्यमान का नियम क्या है? ऊष्मागतिकी के आधार पर इस नियम की व्युत्पत्ति कीजिए।

Note: Attempt one Question from each unit

Q.1 (a) Explain Werner's coordination theory and discuss its experimental verification with suitable examples.

(क) वर्नर के समन्वय सिद्धांत की व्याख्या कीजिए तथा उपयुक्त उदाहरणों द्वारा इसके प्रायोगिक सत्यापन की विवेचना कीजिए।

(b) Explain Valence Bond Theory (VBT) for transition-metal complexes. Discuss the structures and hybridisation of tetrahedral, octahedral and square-planar complexes. Also mention the limitations of VBT.

(ख) संक्रमण धातु संकुलों के लिए संयोजकता बंध सिद्धांत (VBT) की व्याख्या कीजिए। चतुष्फलकीय, अष्टफलकीय तथा वर्ग-समतलीय संकुलों की संरचना एवं संकरण की विवेचना कीजिए। VBT की सीमाओं का भी उल्लेख कीजिए।

OR / अथवा

Q.2 (a) What is the Effective Atomic Number (EAN)? Calculate the EAN of suitable coordination compounds and explain its significance.

(क) प्रभावी परमाणु क्रमांक (EAN) क्या है? उपयुक्त समन्वय यौगिकों का EAN ज्ञात कीजिए तथा इसके महत्व की व्याख्या कीजिए।

(b) Explain isomerism in coordination compounds with suitable examples. Discuss geometrical, optical and linkage isomerism.

(ख) उपयुक्त उदाहरणों द्वारा समन्वय यौगिकों में समावयवता की व्याख्या कीजिए। ज्यामितीय, प्रकाशीय तथा लिंकिज समावयवता की विवेचना कीजिए।

Q.3 (a) Discuss the general characteristics of the first transition series elements with special reference to their oxidation states and their relative stability.

(क) प्रथम संक्रमण श्रेणी के तत्वों की सामान्य विशेषताओं की विवेचना कीजिए, विशेष रूप से उनकी ऑक्सीकरण अवस्थाओं तथा उनकी सापेक्ष स्थायित्व के संदर्भ में।

(b) Explain the different types of magnetic behaviour shown by transition-metal complexes. Define magnetic susceptibility and describe its determination.

(ख) संक्रमण धातु संकुलों द्वारा प्रदर्शित विभिन्न प्रकार के चुंबकीय व्यवहार की व्याख्या कीजिए। चुंबकीय सुग्राहिता को परिभाषित कीजिए तथा इसके निर्धारण की विधि का वर्णन कीजिए।

OR / अथवा

Q.4 (a) Explain the different types of electronic transitions in transition-metal complexes. Discuss the selection rules for d-d transitions.

(क) संक्रमण धातु संकुलों में होने वाले विभिन्न प्रकार के इलेक्ट्रॉनिक संक्रमणों की व्याख्या कीजिए। d-d संक्रमणों के चयन नियमों की विवेचना कीजिए।

(b) Explain L-S coupling and spectroscopic terms. What is the spectrochemical series? Discuss the Orgel energy-level diagram for a d^1 system.

(ख) L-S युग्मन तथा स्पेक्ट्रोस्कोपिक पदों की व्याख्या कीजिए। स्पेक्ट्रोकेमिकल श्रेणी क्या है? d^1 तंत्र के लिए ऑर्गेल ऊर्जा-स्तर आरेख की विवेचना कीजिए।

Unit-III

Q.5 (a) Explain the principle of ^1H -NMR spectroscopy. Discuss nuclear shielding, de-shielding and chemical shift with suitable examples.

(क) ^1H -NMR स्पेक्ट्रोस्कोपी के सिद्धांत की व्याख्या कीजिए। उपयुक्त उदाहरणों द्वारा नाभिकीय परिरक्षण, परिरक्षण-विमोचन तथा रासायनिक विस्थापन की विवेचना कीजिए।

(b) Explain spin-spin splitting and coupling constant in proton NMR spectroscopy. Discuss the origin of singlet, doublet, triplet and quartet signals.

(ख) प्रोटॉन NMR स्पेक्ट्रोस्कोपी में स्पिन-स्पिन विभाजन तथा युग्मन स्थिरांक की व्याख्या कीजिए। सिंगलेट, डबलेट, ट्रिपलेट तथा क्वार्टेट संकेतों की उत्पत्ति की विवेचना कीजिए।

OR / अथवा

Q.6 (a) Explain how PMR spectra can be used for the structural elucidation of simple organic compounds. Discuss the PMR spectra of ethanol and ethyl bromide.

(क) सरल कार्बनिक यौगिकों की संरचना के निर्धारण में PMR स्पेक्ट्रा का उपयोग किस प्रकार किया जा सकता है, समझाइए। एथेनॉल तथा एथिल ब्रोमाइड के PMR स्पेक्ट्रा की विवेचना कीजिए।

(b) Explain the significance of signal areas/integration in ^1H -NMR spectroscopy. Discuss the PMR spectra of acetaldehyde and ethyl acetate.

(ख) ^1H -NMR स्पेक्ट्रोस्कोपी में संकेत क्षेत्रफल/समाकलन के महत्व की व्याख्या कीजिए। एसीटैल्डिहाइड तथा एथिल एसीटेट के PMR स्पेक्ट्रा की विवेचना कीजिए।

Unit-IV

Q.7 (a) Describe the preparation, structure and chemical reactions of Grignard reagents with suitable examples.

(क) उपयुक्त उदाहरणों द्वारा ग्रिगार्ड अभिकर्मकों की विरचन, संरचना तथा रासायनिक अभिक्रियाओं का वर्णन कीजिए।

(b) Explain the reactions of Grignard reagents with carbonyl compounds, carbon dioxide and water, giving suitable chemical equations.

(ख) उपयुक्त रासायनिक समीकरण देते हुए ग्रिगार्ड अभिकर्मकों की कार्बोनिल यौगिकों, कार्बन डाइऑक्साइड तथा जल के साथ होने वाली अभिक्रियाओं की व्याख्या कीजिए।

OR / अथवा

Q.8 (a) Describe the preparation and chemical reactions of organozinc compounds with suitable examples.

(क) उपयुक्त उदाहरणों द्वारा ऑर्गेनोजिंक यौगिकों की विरचन तथा रासायनिक अभिक्रियाओं का वर्णन कीजिए।

(b) Describe the preparation and important chemical reactions of organolithium compounds. Compare their reactivity with Grignard reagents.

(ख) ऑर्गेनोलिथियम यौगिकों की विरचन तथा उनकी प्रमुख रासायनिक अभिक्रियाओं का वर्णन कीजिए। ग्रिगार्ड अभिकर्मकों के साथ उनकी अभिक्रियाशीलता की तुलना कीजिए।

S. S. Jain Subodh P.G.College, Jaipur (Autonomous)

Assignment- 2026-27

B.Sc Semester V (Pass/Hons)

Paper-II (Organic and Physical Chemistry)

NOTE: Attempt any four questions.

इकाई-I (Unit-I)

प्रश्न 1. कार्बोहाइड्रेट के वर्गीकरण एवं नामकरण को विस्तार से समझाइए। मोनोसैकेराइड की संरचना का वर्णन करते हुए D-(+)-ग्लूकोज की चक्रीय संरचना तथा म्यूटारोटेशन की क्रियाविधि को समझाइए।

Explain the classification and nomenclature of carbohydrates in detail. Describe the structure of monosaccharides and explain the cyclic structure of D-(+)-glucose and the mechanism of mutarotation.

प्रश्न 2. ग्लूकोज एवं फ्रक्टोज के पारस्परिक रूपांतरण को समझाइए। ग्लूकोज से मैन्नोज के निर्माण तथा ग्लूकोसाइड, ईथर एवं एस्टर के निर्माण की विधियों का वर्णन कीजिए। साथ ही ओसाज़ोन निर्माण की क्रियाविधि समझाइए।

Explain the interconversion of glucose and fructose. Describe the conversion of glucose into mannose and the formation of glucosides, ethers and esters from glucose. Also explain the mechanism of osazone formation.

इकाई-II (Unit-II)

प्रश्न 3. α -हाइड्रोजन की अम्लीयता को विस्तार से समझाइए। डाइएथिल मैलोनेट तथा एथिल एसीटोएसीटेट के ऐल्किलीकरण की क्रियाविधि एवं उनके उपयोगों का वर्णन कीजिए।

Explain the acidity of α -hydrogen in detail. Describe the mechanism of alkylation of diethyl malonate and ethyl acetoacetate and discuss their applications.

प्रश्न 4. क्लेज़न संघनन तथा कीटो-इनोंल टॉटोमेरिज़्म को उपयुक्त उदाहरणों सहित विस्तार से समझाइए। एनामाइन के ऐल्किलीकरण एवं ऐसिलीकरण तथा 1,3-डाइथायेन के ऐल्किलीकरण का वर्णन कीजिए।

Explain Claisen condensation and keto-enol tautomerism in detail with suitable examples. Describe the alkylation and acylation of enamines and the alkylation of 1,3-dithianes.

इकाई-III (Unit-III)

प्रश्न 5.प्रतिवर्ती इलेक्ट्रोड के विभिन्न प्रकारों का विस्तार से वर्णन कीजिए। गैस-धातु आयन, धातु-धातु आयन, धातु-अविलेय लवण-ऋणायन तथा रेडॉक्स इलेक्ट्रोड को उदाहरण सहित समझाइए। इलेक्ट्रोड अभिक्रिया एवं नर्न्स्ट समीकरण को भी समझाइए।

Describe the different types of reversible electrodes in detail. Explain gas-metal ion, metal-metal ion, metal-insoluble salt-anion and redox electrodes with suitable examples. Also explain electrode reactions and the Nernst equation.

प्रश्न 6. मानक हाइड्रोजन इलेक्ट्रोड, संदर्भ इलेक्ट्रोड तथा मानक इलेक्ट्रोड विभव का विस्तार से वर्णन कीजिए। विद्युत-रासायनिक श्रेणी के महत्व को समझाइए। विद्युत वाहक बल (EMF) के मापन तथा उससे सेल अभिक्रिया के ऊष्मागतिकीय राशियों— ΔG , ΔH एवं K —के निर्धारण की विधि समझाइए।

Describe the Standard Hydrogen Electrode, reference electrodes and standard electrode potential in detail. Explain the significance of the electrochemical series. Discuss the measurement of EMF and the determination of thermodynamic quantities— ΔG , ΔH and K —for a cell reaction from EMF measurements.

इकाई-IV (Unit-IV)

प्रश्न 7.कृष्णिका विकिरण, प्रकाश-वैद्युत प्रभाव, डी-ब्रॉग्ली परिकल्पना तथा हाइजेनबर्ग के अनिश्चितता सिद्धांत को विस्तार से समझाइए। इन सिद्धांतों द्वारा शास्त्रीय यांत्रिकी की सीमाओं को किस प्रकार स्पष्ट किया गया, समझाइए।

Explain Black Body Radiation, Photoelectric Effect, de-Broglie hypothesis and Heisenberg's Uncertainty Principle in detail. Explain how these concepts demonstrated the limitations of classical mechanics.

प्रश्न 8.श्रोडिंजर तरंग समीकरण को समझाइए तथा तरंग फलन के भौतिक महत्व और क्वांटम यांत्रिकी के अभिगृहीतों का वर्णन कीजिए। एक-विमीय बॉक्स में कण के लिए श्रोडिंजर समीकरण एवं क्वांटम संख्याओं को समझाइए। साथ ही LCAO विधि द्वारा आणविक कक्षकों के निर्माण तथा sp , sp^2 एवं sp^3 संकरण कक्षकों का वर्णन कीजिए।

Explain the Schrödinger wave equation and describe the physical significance of the wave function and the postulates of quantum mechanics. Discuss the Schrödinger equation for a particle in a one-dimensional box and explain its quantum numbers. Also describe the formation of molecular orbitals by the LCAO method and the hybrid orbitals sp , sp^2 and sp^3 .