

सहायक प्राध्यापक लिखित परीक्षा

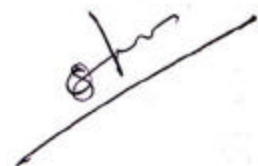
पाठ्यक्रम- रसायन शास्त्र

भौतिक रसायन

1. ववान्तम यांत्रिकी के मूलभूत सिद्धान्त एवं अनुप्रयोग- हायड्रोजन परमाणु एवं कोणिय संवेग
2. विचरण एवं क्षोभ विधियाँ
3. परमाणु संरचना, इलेक्ट्रानिक विन्यास, कक्षकों का आकार, हायड्रोजन परमाणु स्पेक्ट्रा की आधारभूत अवधारणा
4. परमाणु संरचना एवं रासायनिक आबंधन के सैद्धान्तिक विश्लेषण
5. समूह सिद्धान्त के रासायनिक अनुप्रयोग
6. स्पेक्ट्रोमिती के मूलभूत सिद्धान्त एवं अनुप्रयोग- घूर्णन, कम्पन, इलेक्ट्रानिक, रमन ESR, NMR.
7. रासायनिक उष्मागतिकी
8. प्रावरथा साम्य
9. सांख्यिकीय उष्मागतिकी
10. रासायनिक साम्य
11. विद्युत रसायन- नर्नस्ट समीकरण, इलेक्ट्रोड गतिकी, वैद्युत द्विकपरत, डिबाई ह्यूकल सिद्धान्त।
12. रसायन बल गतिकी, आनुभविक दर नियम, आर्हीनियस समीकरण, अभिक्रिया दर के सिद्धान्त, रासायनिक क्रिया विधि का निर्धारण, तीव्र अभिक्रियाओं हेतु प्रायोगिक तकनीक।
13. उत्प्रेरण की अवधारणा
14. बहुलक रसायन, अणुभार एवं उसका निर्धारण, श्रृंखला बहुलीकरण की गतिकी
15. ठोस- द्विअंगी एवं त्रिअंगी यौगिकों का संरचनात्मक वर्गीकरण, विवर्तन तकनीक। आबन्धन, तापीय, विद्युतीय एवं चुम्बकीय गुणधर्म
16. कलिल एवं पृष्ठीय घटनाएँ
17. आंकड़ों का विश्लेषण।

अकार्बनिक रसायन

1. रासायनिक आवर्तिता
2. सम एवं विषम नाभिकीय अणुओं में आबंधन एवं संरचना, अणुओं में आबंधन एवं संरचना, अणुओं की आकृति सहित।
3. अम्ल एवं क्षार की अवधारणाएँ
4. मुख्य समूहों के तत्वों एवं उनके यौगिकों का रसायन, अपररूपता, संश्लेषण, आबन्धन एवं संरचनाएँ।
5. संक्रमण तत्वों का रसायन व उप सहसंयोजक यौगिक- आबंधन सिद्धान्त, स्पेक्ट्रल एवं चुम्बकीय गुणधर्म, अभिक्रिया क्रियाविधि।
6. अंतर संक्रमण तत्व- स्पेक्ट्रल एवं चुम्बकीय गुणधर्म, वैश्लेषिक अनुप्रयोग।
7. कार्यधात्विक यौगिक- संश्लेषण, आबन्धन व संरचना एवं क्रियाशीलता, समांगी उत्प्रेरण में कार्यधात्विक यौगिक
8. पिंजर एवं धातु गुच्छ



9. वैश्लेषिक रसायन— पृथक्करण तकनीकें स्पेक्ट्रोमिती, इलेक्ट्रो एवं तापीय वैश्लेषिक विधियाँ।
10. जैव अकार्बनिक रसायन— प्रकाशतंत्र, पोरफाइरिन्स, मेटलोइन्जाइम, ऑक्सीजन अभिगमन, इलेक्ट्रान स्थानांतरण अभिक्रिया, नाइट्रोजन स्थिरीकरण।
11. अकार्बनिक यौगिकों का IR, रमन, NMR, EPR, मासबोरोमिटर, UV, NQR, MS, इलेक्ट्रान स्पेक्ट्रोस्कोपीक एवं माइक्रोस्कोपीक तकनीकों के द्वारा भौतिक अभिचित्रण।
12. नाभिकीय रसायन— नाभिकीय अभिक्रियाएँ, विखण्डन एवं संलयन, रेडियोवैश्लेषिक तकनीक एवं संक्रियण विश्लेषण

कार्बनिक रसायन

1. कार्बनिक यौगिकों का IUPAC नामकरण
2. त्रिविम रसायन के सिद्धान्त, संरूपीय विश्लेषण, समावयता एवं किरैलता
3. सक्रिय मध्यवर्ती एवं कार्बनिक अभिक्रियाओं की क्रियाविधि
4. एरोमैटिसिटी की अवधारणा
5. परिष्कृत अभिक्रियाएँ
6. नाभिक अभिक्रियाएँ
7. रूपान्तरण एवं पुनर्विन्यास
8. कार्बनिक प्रकाश रसायन के सिद्धान्त एवं अनुप्रयोग, मुक्त मूलक अभिक्रियाएँ
9. कार्ब-माध्यमिक युक्त नाभिकरही अभिक्रियाएँ
10. क्रियात्मक समूहों का ऑक्सीकरण एवं अवकरण
11. कार्बनिक संश्लेषण में सामान्य अभिकर्मक (कार्बनिक, अकार्बनिक एवं कार्बोहाइड्रिक)।
12. प्राकृतिक उत्पादों जैसे— स्टेरॉयड, एल्केनाएड, टर्पीन्स, पेप्टाइड्स, कार्बोहाइड्रेट्स, न्यूक्लिक अम्ल एवं लिपिड्स का रसायन
13. वर्णात्मक कार्बनिक रूपान्तरण— रसायन वर्णात्मकता, क्षेत्री वर्णात्मकता, त्रिविम वर्णात्मकता, प्रतिबिम्बी वर्णात्मकता, रक्षी समूह।
14. विषम चक्रिय एरोमैटिक एवं एलीफैटिक यौगिकों का रसायन
15. कार्बनिक यौगिकों का IR, UV, MS एवं NMR के द्वारा भौतिक अभिचित्रण।

अन्तरविषयिक पाठ्य

1. नैनो विज्ञान व तकनीकी में रसायन विज्ञान
2. उत्प्रेरण एवं डिरिट—रसायन
3. औषधीय रसायन
4. अधि आणविक रसायन
5. पर्यावरण रसायन।



Assistant Professor Written Examination

Syllabus of Chemistry

Physical Chemistry:

1. Basic principles and applications of quantum mechanics – hydrogen atom, angular momentum.
2. Variational and perturbational methods.
3. Basics of atomic structure, electronic configuration, shapes of orbitals, hydrogen atom spectra.
4. Theoretical treatment of atomic structures and chemical bonding.
5. Chemical applications of group theory.
6. Basic principles and application of spectroscopy – rotational, vibrational, electronic, Raman, ESR, NMR.
7. Chemical thermodynamics.
8. Phase equilibria.
9. Statistical thermodynamics.
10. Chemical equilibria.
11. Electrochemistry – Nernst equation, electrode kinetics, electrical double layer, Debye-Hückel theory.
12. Chemical kinetics – empirical rate laws, Arrhenius equation, theories of reaction rates, determination of reaction mechanisms, experimental techniques for fast reactions.
13. Concepts of catalysis.
14. Polymer chemistry. Molecular weights and their determinations. Kinetics of chain polymerization.
15. Solids - structural classification of binary and ternary compounds, diffraction techniques, bonding, thermal, electrical and magnetic properties
16. Colloids and surface phenomena.
17. Data analysis.

Inorganic Chemistry

1. Chemical periodicity
 2. Structure and bonding in homo- and heteronuclear molecules, including shapes of molecules.
 3. Concepts of acids and bases.
 4. Chemistry of the main group elements and their compounds. Allotropy, synthesis, bonding and structure.
 5. Chemistry of transition elements and coordination compounds – bonding theories, spectral and magnetic properties, reaction mechanisms.
 6. Inner transition elements – spectral and magnetic properties, analytical applications.
- 

7. Organometallic compounds - synthesis, bonding and structure and reactivity. Organometallics in homogeneous catalysis.
8. Cages and metal clusters.
9. Analytical chemistry- separation techniques. Spectroscopic electro- and thermanalytical methods.
10. Bioinorganic chemistry - photosystems, porphyrines, metalloenzymes, oxygen transport, electron- transfer reactions, nitrogen fixation.
11. Physical characterisation of inorganic compounds by IR, Raman, NMR, EPR, Mössbauer, UV-, NQR, MS, electron spectroscopy and microscopic techniques.
12. Nuclear chemistry - nuclear reactions, fission and fusion, radio-analytical techniques and activation analysis.

Organic Chemistry

1. IUPAC nomenclature of organic compounds.
2. Principles of stereochemistry, conformational analysis, isomerism and chirality.
3. Reactive intermediates and organic reaction mechanisms.
4. Concepts of aromaticity.
5. Pericyclic reactions.
6. Named reactions.
7. Transformations and rearrangements.
8. Principles and applications of organic photochemistry. Free radical reactions.
9. Reactions involving nucleophilic carbon intermediates.
10. Oxidation and reduction of functional groups.
11. Common reagents (organic, inorganic and organometallic) in organic synthesis.
12. Chemistry of natural products such as steroids, alkaloids, terpenes, peptides, carbohydrates, nucleic acids and lipids.
13. Selective organic transformations - chemoselectivity, regioselectivity, stereoselectivity, enantioselectivity. Protecting groups.
14. Chemistry of aromatic and aliphatic heterocyclic compounds.
15. Physical characterisation of organic compounds by IR, UV-, MS, and NMR.

Interdisciplinary topics

1. Chemistry in nanoscience and technology.
2. Catalysis and green chemistry.
3. Medicinal chemistry.
4. Supramolecular chemistry.
5. Environmental chemistry.

Handwritten signature

Handwritten mark