

# Assistant Professor Examination-2017

## Syllabus of Organic Chemistry

### Organic Chemistry:

1. IUPAC nomenclature of organic molecules including regio- and stereoisomers.

### 2. Stereochemistry:

Concept of isomerism, types of isomerism, optical isomerism, elements of symmetry, molecular chirality, enantiomers, stereogenic centre, optical activity, properties of enantiomers, chiral and achiral molecules with two stereogenic centres, diastereomers, threo and erythro diastereomers, meso compounds, resolution of enantiomers, inversion, retention and racemisation; relative and absolute configuration, sequence rule, D & L and R & S systems of nomenclature; geometrical isomerism- determination of configuration of geometric isomers; E & Z system of nomenclature, configurational and conformational isomerism in acyclic and cyclic compounds; stereogenicity, stereoselectivity, enantioselectivity, diastereoselectivity and asymmetric induction; determination of enantiomeric and diastereomeric excess; optical activity in the absence of chiral carbon (biphenyls, allenes and spiranes).

### 3. Nature of bonding in organic molecules:

Delocalized chemical bonding - conjugation, resonance, hyperconjugation, bonding in fullerenes, tautomerism; aromaticity in benzenoid and non-benzoid compounds, Huckel's rule, energy level of  $\pi$ -molecular orbitals, annulenes, anti-aromaticity.

**4. Organic reactive intermediates:**

Generation, stability and reactivity of carbocations, carbanions, free radicals, carbenes, benzyne and nitrenes.

**5. Reaction mechanism:**

Type of mechanisms, types of reactions, organic reaction mechanisms involving addition, elimination and substitution reactions with electrophilic, nucleophilic or radical species; determination of reaction pathways.

**6. Common named reactions and rearrangements – applications in organic synthesis.**

**7. Preparations, typical reactions, structures, and uses of following classes of compounds:**

Alkanes, cycloalkanes, alkenes, alkyl and aryl halides, alcohols phenols and ethers, aldehydes and ketones, carboxylic acids and their derivatives, organic compounds containing nitrogen: cyanides and isocyanides, nitro compounds, amines and diazonium salts.

**8. Concepts in organic synthesis:**

Retrosynthesis, disconnection, synthons; linear and convergent synthesis, umpolung of reactivity and protecting groups; functional group interconversion including oxidations and reductions.

**9. Pericyclic reactions:**

electrocyclisation, cycloaddition, sigmatropic rearrangements and other related concerted reactions, principles and applications of photochemical reactions in organic chemistry.

**10. Heterocyclic compounds:**

Synthesis and reactivity of common heterocyclic compounds containing one or two heteroatoms (O, N, S).

11. **Chemistry of natural products:**  
Carbohydrates, proteins and peptides, fatty acids, nucleic acids, terpenes, steroids and alkaloids, biogenesis of terpenoids and alkaloids.
12. **Organic photochemistry:**  
Excited states of organic molecules, photochemistry of alkenes and carbonyl compounds, Norrish type I and type II reactions, Paterno-Buchi reaction, Barton reaction, photo-fries rearrangement.
13. **Spectroscopy:**  
Structure determination of organic compounds by IR, UV-Vis,  $^1\text{H}$  &  $^{13}\text{C}$  NMR and Mass spectroscopic techniques.
14. **Polymer Chemistry:**  
Classification of polymers, polymerization: condensation, addition/radical chain-ionic and co-ordination and copolymerization, polymerization conditions and polymer reactions, molecular weights and their determinations.

## सहायक प्राध्यापक परीक्षा—2017

### पाठ्यक्रम विषय :- रसायन आर्गेनिक

#### कार्बनिक रसायन:

1) कार्बनिक अणुओं, रेजिओआइसोमर एवं स्टीरियो आइसोमर का आई.यू.पी.ए.सी. नामकरण।

2) त्रिविम रसायन:

समायवता की अवधारणा, समायवता के प्रकार, प्रकाशिक समायवता, सममिति के तत्व, आण्विक किरैलता प्रतिबिम्ब रूप, स्टीरियोजेनिक केन्द्र, प्रकाशिक सक्रियता प्रतिबिम्बों के गुणधर्म, दो स्टीरियोजेनिक केन्द्रयुक्त किरैल व अकिरैल अणु, थ्रियों एवं एरिथ्रो द्विक त्रिविम समावयवी, मिजो यौगिक, प्रतिबिम्ब रूपों का वियोजन, प्रतिलोमन, धारण एवं रेसिमीकरण आपेक्षिक एवं निरपेक्ष विन्यास, अनुक्रम नियम, नामकरण की **D** व **L** और **R** व **S** पद्धति, ज्यामितिय समायवता, ज्यामिती समावयवियों के विन्यास का निर्धारण नामकरण की **E** व **Z** पद्धति, अचक्रीय एवं चक्रीय यौगिकों में विन्यास एवं संरूपण समावयता। रसावरणात्मकता, क्षेत्रीय वर्णात्मकता, त्रिविम वर्णात्मकता, प्रतिबिम्ब वर्णात्मकता, असीमेट्रिक इंडक्शन, इनएंशियोमेरिक, डायइनएंशियोमेरिक अधिकता ज्ञात करना। कायरल कार्बन की अनुपस्थिति में ऑप्टिकल एक्टिविटी (बाइफिनाईल, एलिन, स्पायरिन)।

3) कार्बनिक अणुओं में आबंधनकी प्रकृति:

अस्थानित रासायनिक आबंधन – संयुग्मन, अनुनाद, अति संयुग्मन, फुलेरिन में आबंधन, टोटोमेरिसम, एरौमेटिकता, हंकल का नियम,  $\pi$ - अणु कक्षकों का उर्जा स्तर, एनुलिन, एंटी एरौमेटिकता।

4) सक्रिय मध्यवर्ती:

जनन, स्थायित्व एवं सक्रियता : कार्बोकेटायन, कार्बनियन, मुक्त मूलक, कार्बिक, बेंजाइन तथा नाईट्रीन।

5) अभिक्रियाओं की क्रियाविधि:

क्रियाविधियों के प्रकार, क्रियाओं के प्रकार, इलेक्ट्रॉन स्नेही, नाभिक-स्नेही, मुक्त मूलकों के साथ योगात्मक, विलोपन एवं प्रतिस्थापन अभिक्रियाएँ, अभिक्रिया पथ ज्ञात करना।

6) सामान्य नामित अभिक्रियाएँ एवं पुनर्विन्यास :

कार्बनिक संश्लेषण में अनुप्रयोग।

7) निम्न वर्गों के यौगिकों के बनाने की विधियाँ विशिष्ट अभिक्रियाएँ, संरचनाएँ तथा उपयोग—

अल्केन, साइक्लोअल्केन, अल्कीन, अल्काइल तथा एरील हेलाइड, अल्कोहल, फिनॉल, इथर, एल्डीहाइड, कीटोन, कार्बोक्सलिक अम्ल तथा उनके व्युत्पन्न, नाइट्रोजन वाले कार्बनिक यौगिक : सायनाइड, आइसोसायनाइड, नाइट्रो यौगिक, अमीन एवं डाइएजोनियम लवण।

8) कार्बनिक संश्लेषण की अवधारणा:

रेट्रो संश्लेषण, डिसकनेक्शन, सिंथोन लीनियर एवं कन्वर्जेंट संश्लेषण, क्रियाशीलता का अम्पोलंग एवं रक्षी समूह, क्रियात्मक समूहों के आपस में परिवर्तित होना, ऑक्सीकरण एवं अपचयन।

9) परिरम्भीय अभिक्रियाएँ:

इलेक्ट्रोसाइक्लाइजेशन, साइक्लो एडिसन, सिग्माट्रोपिक पुनर्विन्यास एवं दूसरी कंसर्टेड अभिक्रियाएँ, कार्बनिक रसायन में प्रकाश रसायन अभिक्रियाओं के सिद्धांत एवं अनुप्रयोग।

10) विषम चक्रीय यौगिक:

सामान्य विषम चक्रीय यौगिक जिनमें एक या दो हेटेरोएटम हो (O,N,S) का संश्लेषण एवं अभिक्रियाएँ।

11) प्राकृतिक उत्पादों का रसायन:

कार्बोहाइड्रेट, प्रोटीन, पेप्टाइड, फैटी अम्ल, न्युक्लिक अम्ल, टर्पीन्स, स्टेरॉइड, अल्केलॉइड।

12) कार्बनिक प्रकाश रसायन

कार्बनिक अणुओं की उत्तेजित अवस्थाएँ, एल्कीन एवं कार्बोनिल यौगिकों का प्रकाश रसायन, नॉरिश की प्रथम एवं द्वितीय अभिक्रियाएँ, पटेरनोबुशी अभिक्रिया, बार्टन अभिक्रिया, फोटो-फ्राइस पुनर्विन्यास।

13) स्पेक्ट्रोमिती स्पेक्ट्रोस्कोपी:

कार्बनिक यौगिकों का IR, UV, Vis,  $^1\text{H}$  &  $^{13}\text{C}$  NMR. Mass स्पेक्ट्रोमिती के द्वारा स्वरूप (संरचना) ज्ञात करना।

14) बहुलक रसायन:

वर्गीकरण, बहुलीकरण, कंडेसेशन, एडीसन/रेडिकल। श्रृंखला आयनिक एवं को-ऑर्डिनेशन तथा को-पोलीमराइजेशन। बहुलीकरण की शर्तें एवं बहुलक क्रियाएँ। विभिन्न प्रकार के अणुभार एवं उनको ज्ञात करना।