

# उत्तर प्रदेश राजर्षि टण्डन मुक्त विश्वविद्यालय, प्रयागराज

विज्ञान (स्नातक) कार्यक्रम अधिन्यास 2023–24

कोर्स कोड : Course Code: CSSCHE-01	कोर्स शीर्षक:– (Course Title) <b>Atoms and Molecules</b>	अधिकतम अंक : 30 Maximum Marks : 30
---------------------------------------	---	---------------------------------------

खण्ड – 'अ'  
Section 'A'  
दीर्घ उत्तरीय प्रश्न  
Long Answer Questions.

**नोट :** किन्हीं तीन प्रश्नों के उत्तर 800 से 1000 शब्दों में लिखें।

**Note:** Attempt any three Questions. Each question should be answered in 800 to 1000 Words.

अधिकतम अंक: 18  
Maximum Marks: 18

1. अवपरमाण्विक कणों के खोजों की वर्णन करें।  
Describe discovery of sub-atomic Particles?
2. हाइजेनबर्ग अनिश्चतता का सिद्धांत एवं सोडिंगर सिद्धांत के अनुप्रयोग हाइड्रोजन व हाइड्रोजन के समान परमाणु को बतायें।  
Explain Heisenberg Uncertainty Principle and Schrodinger Equation and its Application to Hydrogen and Hydrogen- like Atoms ?
3. वेसपर सिद्धांत का उपर्युक्त उदाहरण के साथ समझायें।  
Explain VSEPR Theory with the suitable examples?
4. हाइड्रोजन स्पेक्ट्रा की विवेचना कीजिए।  
Describe hydrogen spectra?
5. बोर के एटॉमिक मॉडल एवं उसमें प्रयुक्त परमाणु त्रिज्या के चिह्नों के अनुप्रयोग को समझायें।  
Bohr's Model of atom and use of expression of radius of an atom orbit.
6. परमाणु नाभिक के स्थायित्व के N/P औसत और सम-विषम सिद्धान्त की व्याख्या करें।  
Explain stability of nucleus of an atom with respect to N/P ratio and odd-even rule.
7. आणुविक स्पेक्ट्रा के प्रकार बताइये।  
Describe types of molecular spectra.
8. सह संयोजक बंध में 'आणुविक कक्षक सिद्धान्त' की विवेचना कीजिए।  
Describe 'Molecular Orbital Theory' of covalent bond.

9. सोडिंगर तरंग सूत्र को निरूपित कीजिए।  
Derive Schrodinger Wave Equation.

**खण्ड – ब**  
**Section - B**  
लघु उत्तरीय प्रश्न  
Short Answer Questions.

अधिकतम अंक: 12  
Maximum Marks: 12

**नोट :** किन्हीं चार प्रश्नों के उत्तर 200 से 300 शब्दों में लिखें।

**Note:** Write any four questions. Answer should be given in 200 to 300 Words.

1.  $H_2^+$ ,  $O_2^-$  and  $N_2$  अणुओं के मौलिकुलर आर्बिटल चित्र बनायें एवं उनके बंधन संख्या के साथ उनकी प्रकृति बताते हुए चुंबकीय व अचुंबकीय की भी व्याख्या करें।  
Draw the Molecular Orbital Diagram of  $H_2^+$ ,  $O_2^-$  and  $N_2$  molecules and calculate their bond orders as well as tell about their properties, whether they are paramagnetic or diamagnetic ?
2. बोर का परमाणु मॉडल समझायें।  
Explain Bohr's Atom Model?
3. HCl परमाणु का घूर्णन स्पेक्ट्रा की व्याख्या करें।  
Explain rotational spectra of HCl molecule?
4. नाभकीय संलयन, विखण्डन एवं रेडियो डेटिंग को समझायें।  
Explain Nuclear Fission, Fusion and Radioactive Dating ?
5. अणुओं के संकरण एवं संरचना की उदाहरण सहित व्याख्या करें।  
Define hybridization and structure of molecule with examples.
6.  $CO_2$ ,  $H_2O$ ,  $NH_3$  के द्वि-आघूर्ण की व्याख्या करें।  
 $CO_2$ ,  $H_2O$ ,  $NH_3$  explain their dipole moments
7. हाइजनबर्ग के अनिश्चिता के सिद्धान्त की व्याख्या करें।  
Explain 'Hyzenberg Uncertainty Principle'.
8. हाइड्रोजन बंध के 'अन्तः अणुक' एवं वाह्य अणुक बंधों को समझाइये।

What do you mean by 'Inter-molecular' and 'Intra-molecular' hydrogen bonding?

9. पाउली का अपमर्जन सिद्धान्त की उदाहरण सहित व्याख्या करें।

Explain Pauli's Exclusion Principle with the help of suitable examples.

10. X तत्व जिसको  ${}_{82}\text{X}^{207}$  से निरूपित किया जाता है, उसके परमाणु के नाभिक में न्यूट्रॉनों एवं प्रोट्रॉनों की संख्या ज्ञात करें।

Find the number of protons and neutrons in the nucleus of an atom of an element X which is represented as  ${}_{82}\text{X}^{207}$ .

11. हाइड्रोजन के स्पेक्ट्रा की व्याख्या करें।

Explain the Hydrogen Spectra.

12. धात्विक एवं अधात्विक में बंध विधि द्वारा विभेद कीजिए।

Differentiate between Metallic and Non-metallic by bond theory.

# उत्तर प्रदेश राजर्षि टण्डन मुक्त विश्वविद्यालय, प्रयागराज

विज्ञान (स्नातक) कार्यक्रम अधिन्यास 2023–24

कोर्स कोड : Course Code: CSSCHE-03	कोर्स शीर्षक:– (Course Title) <b>Inorganic Chemistry</b>	अधिकतम अंक : 30 Maximum Marks : 30
---------------------------------------	---	---------------------------------------

खण्ड – 'अ'  
Section 'A'  
दीर्घ उत्तरीय प्रश्न  
Long Answer Questions.

**नोट :** किन्हीं तीन प्रश्नों के उत्तर 800 से 1000 शब्दों में लिखें।

**Note:** Attempt any three Questions. Each question should be answered in 800 to 1000 Words.

अधिकतम अंक: 18  
Maximum Marks: 18

1. आधुनिक पैरेडिक सारणी कैसे मेण्डलीफ सारणी से भिन्न है, समझाएँ।  
Describe Modern Periodic Table how it is different from Medaleev's Table?
2. मुख्य नाभकीय आवेश, आयनन ऊर्जा, आयनन विभव एवं आयनऋणात्मकता को उदाहरण सहित समझाएँ।  
Explain Effective Nuclear Charge, Ionisation Energy, Electron Affinity and Electronegativity with examples?
3. वैसपर (VSEPR) सिद्धान्त का प्रयोग करते हुए अणु एवं आयनों के संरचना कैसे निरूपित किये जाते हैं, समझाएँ।  
How to Prediction of Shapes of Molecules and Ions Using VSEPR Theory?
4. इलेक्ट्रान एफैनिटी निर्धारण में बोर-हर्बर चक्र द्वारा उदाहरण सहित समझाएँ।  
Explain Born-Haber cycle for determine the electron affinity with example?
5. हाइड्रोजन में क्षारीय धातु एवं हाइड्रोजन के सामान्य गुणों की व्याख्या करें।  
Explain properties of hydrogen shows similar to alkali metal and hydrogen?
6. डाइबोरेन के सापेक्ष अल्प इलेक्ट्रान अणुओं की संरचना एवं गुणों को समझाइएँ।  
Show the structures and properties of electron deficient molecules with respect to diborane?
7. p-ब्लॉक तत्वों के भौतिक एवं रासायनिक गुणों की सापेक्षिक समीक्षा कीजिये।

Describe the comparative study of physical and chemical properties of p-block elements.

- अक्रिय गैसों की आवर्त सारणी में स्थान की व्याख्या कीजिये एवं जेनॉन के फ्लोराइडों के निर्माण एवं गुणों को बतायें।  
Discuss the position of noble gases in the periodic table. Describe the preparation and properties of fluorides of Xenon.
- कार्बन के अपररूपों डॉमण्ड, ग्रेफाइट एवं फूलरीन्स की संरचना एवं गुणों की व्याख्या करें।  
Explain the structure and properties of Diamond, Graphite and Fullerenes of Carbon allotropes.

**खण्ड – ब**

**Section - B**

लघु उत्तरीय प्रश्न  
Short Answer Questions.

अधिकतम अंक: 12  
Maximum Marks: 12

**नोट :** किन्हीं चार प्रश्नों के उत्तर 200 से 300 शब्दों में लिखें।

**Note:** Write any four questions. Answer should be given in 200 to 300 Words.

- मॉलिकुलर आर्बिटल सिद्धान्त एवं परमाणु के रेखीय आर्बिटलों के संयुक्तीकरण विधि को समझायें।  
Explain Molecular Orbital Theory and LCAO method?
- सल्फर के परआक्सो एसिड एवं थायोसल्फ्यूरिक एसिड की व्याख्या करें।  
Explain Peroxoacids of Sulphur and Thiosulphuric Acids?
- समरूपक ऑक्सीजन के गुणों की व्याख्या करें।  
Describe Anomalous Behaviour of Oxygen?
- अक्रिय गैसों एवं उनके अणुओं की व्याख्या करें।  
Explain Noble Gases and their Compounds ?
- आयनन विभव से क्या समझते हैं। इन्हें प्रभावित करने वाले कारकों की व्याख्या करें।  
What do you understand by the term Ionisation Potential? Discuss the factors affecting ionization potential.
- द्वि-ध्रुव संबंध की व्याख्या करें एवं लीथियम-मैगनीशियम के द्वि-ध्रुव संबंध की व्याख्या करें।  
Define diagonal relationship and explain Lithium-Magnesium (Li-Mg) diagonal relationship.

7. वैद्युत ऋणात्मकता को समझाइयें। ये आवर्त सारणी में समूह एवं आवर्त में कैसे बदलते हैं।  
Define electronegativity. How does it change in a group and in a period in a periodic table?
8. नाइट्रोजन का प्रथम आयनन विभव आक्सीजन से कैसे ज्यादा होता है समझायें।  
Why the first ionization potential of nitrogen is greater than that of oxygen? Explain.
9. हाइड्रोजन के विभिन्न समस्थानिकों को बतायें एवं गुणों की व्याख्या करें।  
What is the different isotopes of hydrogen? Give their characteristic properties.
10. फ्लोराइड अत्यधिक ऑक्सीकारक है यद्यपि क्लोरीन की इलेक्ट्रान बंधुता अत्यधिक होती है, व्याख्या करें।  
Fluorine is the strongest oxidizing agent despite the electron affinity of chlorine being the highest.
11. संकरणीय एवं अंतः संकरणीय तत्व क्या होते हैं। इनके सामान्य गुणों की व्याख्या करें।  
What are transition and inner-transition elements? Describe the general characteristics of transition elements.
12. निम्नलिखित तत्वों के वैद्युत ऋणात्मकता एवं परमाणु त्रिज्या के बढ़ते हुए क्रम में व्यवस्थित करें B, C, O, F.  
Arrange the following in their increasing electro negativity and atomic radius B, C, O, F.

# उत्तर प्रदेश राजर्षि टण्डन मुक्त विश्वविद्यालय, प्रयागराज

विज्ञान (स्नातक) कार्यक्रम अधिन्यास 2023–24

कोर्स कोड : Course Code: CSSCHE-04	कोर्स शीर्षक:— (Course Title) <b>Physical Chemistry</b>	अधिकतम अंक : 30 Maximum Marks : 30
---------------------------------------	--	---------------------------------------

खण्ड – 'अ'  
Section 'A'  
दीर्घ उत्तरीय प्रश्न  
Long Answer Questions.

**नोट :** किन्हीं तीन प्रश्नों के उत्तर 800 से 1000 शब्दों में लिखें।

**Note:** Attempt any three Questions. Each question should be answered in 800 to 1000 Words.

अधिकतम अंक: 18  
Maximum Marks: 18

1. गैसों के द्रवीकरण लिण्डे एवं क्लाड्स विधि द्वारा समझायें।  
Describe Liquefaction of Gases with respect to Linde's Method and Claude's Method?
2. कर्नॉट साइकिल एवं एन्ट्रॉपी की व्याख्या करें।  
Explain the Carnot Cycle and Entropy?
3. ब्रेविस लैटिस एवं क्रिस्टल संरचना को उनके क्रिस्टल तल एवं मिलर इण्डेक्स के साथ व्याख्या करें।  
Explain Bravais Lattices and Crystal Systems with Crystal Planes and Miller Indices?
4. गैसीय गतिज सिद्धान्त के सूक्ष्म पहलुओं को बतायें।  
What are the basic assumptions of Kinetic theory of gases?
5. गिब्स-हल्मोल्ड्स सूत्र निरूपित कीजिए।  
Derive Gibbs - Helmholtz equation.
6. जल के भौतिक गुण चित्र बनायें। गुण, पदार्थ एवं स्वतंत्र क्रमों को बतायें।  
Define the term phase, component and degree of freedom. Draw the phase diagram of water system.
7. स्वतः क्रम को बतायें। इन क्रमों में स्वतंत्र ऊर्जा के नियम को समझायें।  
What is "spontaneous process". Explain the role of free energy in these processes.
8. कॉलम की वैद्युत अवरोधकता 0.05 मोल ( $\text{Na}^+$  OH विलयन व्यास ICM एवं 50सेमी.  $5.55 \times 10^3$  ओम) मोलर चालकता, चालकता एवं अवरोधकता की गणना कीजिए।

The electrical resistance of a column of  $0.05 \text{ mol l}^{-1}$  Na OH solution of diameter ICM and length 50 cm is  $5.55 \times 10^3 \text{ ohm}$ . Calculate its resistivity, conductivity and molar conductivity.

9. उत्प्रेरक क्रम में अवशोषण के नियम को समझाये।  
What is the role of desorption in the process of catalysis?

**खण्ड – ब**  
**Section - B**  
लघु उत्तरीय प्रश्न  
Short Answer Questions.

अधिकतम अंक: 12  
Maximum Marks: 12

**नोट :** किन्हीं चार प्रश्नों के उत्तर 200 से 300 शब्दों में लिखें।

**Note:** Write any four questions. Answer should be given in 200 to 300 Words.

1. टारटन सिद्धान्त एवं द्रवीय क्रिस्टल की व्याख्या करें।  
Explain Trouton's Rule and Liquid Crystals?
2. इन्ट्रिन्सिक अर्धचालक एवं एक्सट्रिन्सिक अर्धचालक को बतायें।  
Explain Intrinsic Semiconductors and Extrinsic Semiconductors?
3. आदर्श गैस में  $C_p$  and  $C_v$  के बीच के सम्बन्धों की व्याख्या करें।  
Explain Relation between  $C_p$  and  $C_v$  of an Ideal Gas?
4. जूल थॉमसन प्रभाव को समझाये।  
Describe Joule-Thomson Effect?
5. प्रथम स्तर अभिक्रिया के अर्धआयुकाल की गणना कीजिये।  
Derive the equation for half life of first order reaction.
6. उत्प्रेरक पर संक्षिप्त टिप्पणी लिखिये।  
Write a note on catalyst.
7. आणुविकता एवं अभिक्रिया के स्तरों में अन्तर समझाये।  
Distinguish difference between Molecularity and order of a reaction.



8. निम्नलिखित दो शब्दावली पर टिप्पणी लिखें।

अ) मोलरता

ब) मोललता

Explain the following **2** terms.

(i) Molarity

(ii) Molality

9. जल के भौतिक गुण चित्र में त्रिबिंदु पर टिप्पणी लिखें।

Write a note on Triple point of water phase diagram

10. क्रिस्टल के ब्रैग सूत्र निरूपित किजिए।

Derive Bragg's Equation for crystals.

11. अभिक्रिया में अभिक्रिया दर पर तापमान के प्रभावों को बतायें।

What is the effect of temperature on the rate constant of a reaction?

12. मोल प्रभाज्य को उदाहरण सहित समझायें।

Explain the Mole fraction with example.

# उत्तर प्रदेश राजर्षि टण्डन मुक्त विश्वविद्यालय, प्रयागराज

विज्ञान (स्नातक) कार्यक्रम अधिन्यास 2023–24

कोर्स कोड : Course Code: CSSCHE-05	कोर्स शीर्षक:— (Course Title) <b>Organic Chemistry</b>	अधिकतम अंक : 30 Maximum Marks : 30
---------------------------------------	---	---------------------------------------

खण्ड – 'अ'  
Section 'A'  
दीर्घ उत्तरीय प्रश्न  
Long Answer Questions.

**नोट :** किन्हीं तीन प्रश्नों के उत्तर 800 से 1000 शब्दों में लिखें।

**Note:** Attempt any three Questions. Each question should be answered in 800 to 1000 Words.

अधिकतम अंक: 18  
Maximum Marks: 18

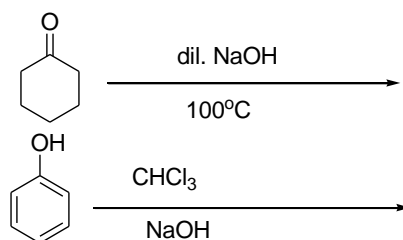
- ज्यामिति समरूपता एवं प्रकाशीय समरूपता के गुणों को उदाहरण सहित समझायें।  
Describe Geometrical Isomerism and Optical Isomerism properties with examples?
- एथेन एवं ब्यूटेन के कन्फरमेशनल समावयता को समझायें।  
Explain Conformational Isomers and their Representation of Ethane and Butane?
- एसिड एवं बेस को प्रभावित करने वाले कारकों को उदाहरण सहित समझायें।  
Describe factors affecting the Strengths of Acids and Bases with examples?
- समवयता क्या है। टायटोय समावयता को उपयुक्त उदाहरण सहित समझायें।  
What is Isomerism? Explain tautomerism with suitable examples.
- बेंजीन में फ्रिडेल क्राफ्ट एल्काइलेज को बतायें एवं अभिक्रिया की सीमा पर चर्चा करें।  
Explain Fridel-Crafts alkylolation of benzene. Discuss its limitations Also.
- $SN^1$  एवं  $SN^2$  अभिक्रिया को उपयुक्त उदाहरण की सहायता से समझायें।  
With the help of appropriate example, explain the  $SN^1$  and  $SN^2$  reactions.
- संकरण क्या है? हाइड्रोकार्बन में  $sp^3$  एवं  $sp^2$  संकरण के प्रकारों को बतायें।  
What is hybridization ? What are distinguishing features of  $sp^3$  and  $sp^2$  Hybridization in hydrocarbons?

8. सह-संयोजक बंधों में समरूप एवं विषमरूप विघटन को बतायें। उदहारण में प्रारम्भिक, द्वितीयक एवं तृतीयक कार्बोनियम आयन को बतायें।

Describe homolytic and heterolytic fission of co-valent bond. Explain the stability of primary, secondary and tertiary carbonium ions.

9. निम्नलिखित अभिक्रियाओं में प्रचुर उत्पाद के संरचना एवं क्रियाविधि को बतायें।

Write the structure and mechanism of the major organic product in the following reactions.



**खण्ड – ब**

**Section - B**

लघु उत्तरीय प्रश्न

Short Answer Questions.

अधिकतम अंक: 12

Maximum Marks: 12

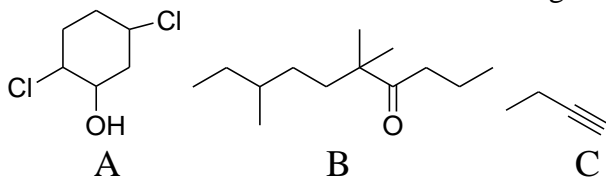
**नोट :** किन्हीं चार प्रश्नों के उत्तर 200 से 300 शब्दों में लिखें।

**Note:** Write any four questions. Answer should be given in 200 to 300 Words.

- एलकेन एवं साइक्लो एलकेन के बनाने की विधि बतायें।  
Explain Preparation of Alkanes and Cycloalkanes ?
- ओजोनोलेसिस एवं डाइल्स – एल्डर अभिक्रिया की व्याख्या करें।  
Explain Ozonolysis and Diels-Alder Reaction?
- एल्डिहाइड एवं किटोन के गुणों की व्याख्या करें।  
Describe aldehydes and ketones properties?
- ऐरोमैटिसिटी एवं फ्रिडिल क्राफ्ट एलकाइलेशन व फ्रिडिल क्राफ्ट एसीलेशन को समझायें।  
Describe aromaticity and Friedel-Craft Alkylation or Friedel-Crafts Acylation?
- एल्किल क्लोराइड एवं द्रव पोटैशियम हाइड्रोआक्साइड एल्कोहल का निर्माण करते हैं। परन्तु एक्लकोहलिक पोटैशियम हाइड्रो क्लोराइड की उपस्थिति में एल्किन मुख्य उत्पाद के रूप में प्राप्त होता है। समझायें।  
The treatment of alkyl chlorides with aqueous KOH leads to the formation of alcohols but in the presence of alcoholic KOH, alkenes are major products. Explain

6. निम्नलिखित के IUPAC नाम लिखिए।

Write the IUPAC name of the following.



7. कैनीजारों अभिक्रिया के क्रम को बतायें।

Discuss the mechanism of cannizaro reaction?

8. NMR स्पेक्ट्रोस्कोपी पर एक संक्षिप्त टिप्पणी लिखें।

Write a note NMR spectroscopy?

9. इन्डोल निर्माण की विधि लिखें।

Write the synthesis of indole.

10. मार्कोनीकोफ नियम क्या है। उदाहरण सहित समझायें।

What is Markonikoff's rule? Explain with example.

11. टार्टरिक एसिड में प्रकाशीय समवयता को समझायें।

Discuss the optical isomerism in tartaric acid?

12. ब्यूटेन के ऊर्जा चित्र की व्याख्या करें।

Explain Butane energy diagram?

# उत्तर प्रदेश राजर्षि टण्डन मुक्त विश्वविद्यालय, प्रयागराज

विज्ञान (स्नातक) कार्यक्रम अधिन्यास 2023–24

कोर्स कोड : Course Code: CSSCHE-09	कोर्स शीर्षक:— (Course Title) <b>Biochemistry</b>	अधिकतम अंक : 30 Maximum Marks : 30
---------------------------------------	--	---------------------------------------

खण्ड – 'अ'  
Section 'A'  
दीर्घ उत्तरीय प्रश्न  
Long Answer Questions.

**नोट :** किन्हीं तीन प्रश्नों के उत्तर 800 से 1000 शब्दों में लिखें।

**Note:** Attempt any three Questions. Each question should be answered in 800 to 1000 Words.

अधिकतम अंक: 18  
Maximum Marks: 18

1. प्रोकैरियोटिक एवं यूकैरियोटिक कोशिका की संरचना की व्याख्या करें।  
Describe Architecture of Prokaryotic Cell and the Eukaryotic Cell?
2. मोनोसेकेराइटए, डाइसेकेराइटिस एवं पॉलिसेकेराइटिस के गुणों को उदाहरण के साथ समझाएँ।  
Describe Monosaccharides, Disaccharides and Polysaccharides properties with examples?
3. वसा के जैविक विशेषताओं एवं जैव झिल्ली की उपयोगिता को बताएँ।  
Explain Biological Importance of Lipids and functions of biomembrane ?
4. अपचायक शर्करा क्या है? सुक्रोस दो अपचायक शर्कराओं से बनता है लेकिन यह अपचायक शर्करा के गुणों को प्रदर्शित नहीं करता है। व्याख्या कीजिये।  
What are reducing sugars? Sucrose is made up of two reducing sugars however it does not show the property of a reducing sugar. Explain.
5. बृहत् खनिजों और लेश तत्वों के बीच क्या अंतर है? किन्ही चार लेश तत्वों के प्रमुख कार्य बताइयें।  
What is the difference between macro minerals and trace element? Write the main functions of any for trace elements.
6. उन चारों तरीकों का संक्षेप में वर्णन कीजिये, जिनसे एंजाइम सक्रियण ऊर्जा को कम कर सकते हैं।  
Briefly describe the four ways by which enzyme can lower the activation energy.
7. किसी कोशिका में संरचनात्मक और प्रकार्यात्मक कौन सी विशेषताएँ होनी चाहिए ताकि उसे जीवित कोशिका कहा जा सके।

What structural and functional attributes must a cell have to be called a living cell

- उत्प्रेरित अभिक्रियाओं में पहला चरण एंजाइम-क्रियाधर (ES) का बनना होता है। उत्पाद के निर्माण तक के अन्य सभी चरणों का वर्णन कीजिए।  
Formation of enzyme-substrate complex (ES) is the first step in catalysed reactions. Describe the other steps till the formation of product.
- विभिन्न लिपिडों का वर्णन कुछ उदाहरण देते हुए कीजिए।  
Describe various forms of lipid with a few examples.

**खण्ड – ब**

**Section - B**

लघु उत्तरीय प्रश्न  
Short Answer Questions.

अधिकतम अंक: 12  
Maximum Marks: 12

**नोट :** किन्हीं चार प्रश्नों के उत्तर 200 से 300 शब्दों में लिखें।

**Note:** Write any four questions. Answer should be given in 200 to 300 Words.

- आर.एन.ए. के आर-आर.एन.ए., एम-आर.एन.ए. एवं टी-आर.एन.ए. की व्याख्या करें।  
Describe Ribonucleic Acids (RNA)-Ribosomal RNA (r-RNA), Messenger RNA (m-RNA) and Transfer RNA (t-RNA)?
- प्रोटीन की संरचना को समझाएँ।  
Explain Structure of Proteins?
- एन्जाइम एवं आइसोएन्जाइम की व्याख्या करें।  
Explain enzymes and Isoenzymes?
- विटामिन का वर्गीकरण उनके जैविक उपयोगिता एवं जल घुलनशीलता के आधार पर करें।  
Explain Biological Significance and Classification of Vitamins and Water Soluble Vitamins?
- प्रोटीन जैव संश्लेषण की किस प्रक्रिया t-RNA सम्मिलित रहता है? t-RNA के संरचनात्मक अभिलक्षणों का वर्णन कीजिये।  
In which process of protein biosynthesis, t-RNA is involved? Illustrate the gross structural features of t-RNA.
- क्लोरोफिल अणु रंगीन क्यों होते हैं? पादप में प्रकाश का अवशोषण करने वाले पदार्थों के अन्य प्रकार कौन से हैं?  
Why are chlorophyll molecules colored? What are the other types of light absorbing substances in plants?
- RNA पॉलीमरेस के कार्यों की DNA पॉलीमरेस के कार्यों से तुलना कीजिये। अनुलेखन का समापन किस प्रकार होता है?

Compare the function of RNA polymerase with DNA polymerase How is transcription terminated?

8. कोशिका में परऑक्सीसोमों और लाइसोसोमों का जनन किस प्रकार होता है?  
How are peroxisomes and lysosomes generated in a cell?

9. कोशिकाओं में केंद्रिका (न्यूक्लियोलस) की भूमिका का संक्षेप में वर्णन कीजिए जो प्रोटीन संश्लेषण में सक्रिय रूप से भाग लेती है।  
Describe briefly the role of nucleolus in the calls actively involved in protein synthesis

10. रूक्ष अतःप्रव्यी जालक (RER) और चिकने अतःद्रव्यी जालक (SER) के बीच अंतर बताइए।  
Differentiate between rough endoplasmic reticulam (RER) and smooth endoplasmic reticulam (SER).

11. प्लाज़्मिड क्या होते हैं? जीवाणु में इनकी भूमिका बताइए।  
What are plasmids? Describe their role in bacteria?

12. प्रोटीन की तृतीयक संरचना से क्या तात्पर्य है।  
What is meant by tertiary structure of proteins?

# उत्तर प्रदेश राजर्षि टण्डन मुक्त विश्वविद्यालय, प्रयागराज

विज्ञान (स्नातक) कार्यक्रम अधिन्यास 2023–24

कोर्स कोड : Course Code: CSSCHE-10	कोर्स शीर्षक:— (Course Title) <b>Spectroscopy</b>	अधिकतम अंक : 30 Maximum Marks : 30
---------------------------------------	--	---------------------------------------

खण्ड – 'अ'  
Section 'A'  
दीर्घ उत्तरीय प्रश्न  
Long Answer Questions.

**नोट :** किन्हीं तीन प्रश्नों के उत्तर 800 से 1000 शब्दों में लिखें।  
**Note:** Attempt any three Questions. Each question should be answered in 800 to 1000 Words.

अधिकतम अंक: 18  
Maximum Marks: 18

1. इलेक्ट्रोमैग्नेटिक तरंग एवं हाइड्रोजन के परमाणु स्पेक्ट्रम की व्याख्या करें।  
Explain the Electromagnetic Radiation and the Atomic Spectrum of Hydrogen?
2. अणु सममिति को वेसपर (VSEPR) सिद्धान्त द्वारा समझायें एवं H<sub>2</sub>O and NH<sub>3</sub> के पाइंट ग्रुप निकालें।  
Explain Molecular Symmetry through VSEPR theory and Point Groups of H<sub>2</sub>O and NH<sub>3</sub> Molecules?
3. अवरक्त तरंग एवं H<sub>2</sub>O and CO<sub>2</sub> के अणुओं के स्पेक्ट्रम की व्याख्या करें।  
Explain IR frequency and Spectrum of H<sub>2</sub>O and CO<sub>2</sub> Molecule?
4. रमन स्पेक्ट्रोस्कोपी तथा इसके उपयोग की व्याख्या कीजिये। अवरक्त तथा रमन स्पेक्ट्रमों में क्या अंतर है।  
Explain the Raman Spectroscopy and its application. What are the differences between I.R and Raman spectra?
5. उचित चित्रों की सहायता से प्रतिदीप्त और स्फुरदीप्त में अन्तर की व्याख्या कीजिये।  
Using suitable diagram, explain the differences between fluorescence and phosphorescence.
6. निम्नलिखित पदों की व्याख्या कीजिये।  
(i) रासायनिक सृति (ii) रासायनिक विनिमय  
Explain the following terms:  
(i) Chemical Shift (ii) Chemical exchange



7. इन्फ्रारेड स्पेक्ट्रोस्कोपी की विवेचना कीजिये। यह कार्बनिक यौगिकों की खोज में किस प्रकार सहायक होते हैं।  
Discuss the principle of Infrared spectrum. How it helps in detection of organic compounds?
8. विसिबिल तथा पराबैगनी स्पेक्ट्रोस्कोपी की विस्तारपूर्वक व्याख्या कीजिये।  
Describe in details about visible and ultraviolet spectroscopy.
9. NRM स्पेक्ट्रोस्कोपी के सिद्धान्तों की व्याख्या कीजिये।  
Describe the principles of NMR spectroscopy.

**खण्ड – ब**

**Section - B**

लघु उत्तरीय प्रश्न

Short Answer Questions.

अधिकतम अंक: 12

Maximum Marks: 12

**नोट :** किन्हीं चार प्रश्नों के उत्तर 200 से 300 शब्दों में लिखें।

**Note:** Write any four questions. Answer should be given in 200 to 300 Words.

1. अवरक्त एवं रमन स्पेक्ट्रोस्कोपी के अनुप्रयोग को समझायें।  
Explain the Applications of IR and Raman Spectroscopy?
2. इलेक्ट्रॉनिक स्पेक्ट्रोस्कोपी में प्रयुक्त होने वाले शब्दों—क्रोमोफोर, आक्जोक्रोम, हिप्सोक्रोमिक विवर्तन, बेन्थोक्रोमिक विवर्तन, हाइपरक्रोमिक विवर्तन एवं हाइपोक्रोमिक विवर्तन को समझायें।  
Explain Terms Used in Electronic Spectroscopy-Chromophore, Auxochrome, Hypsochromic Shift, Bathochromic Shift, Hyperchromic Shift and Hypochromic Shift?
3. चार्ज- ट्रांसफर स्पेक्ट्रा को उदाहरण सहित समझायें।  
Explain Charge - Transfer Spectra with examples?
4. जोबलॉन्सकी चित्र की व्याख्या करें।  
Explain Jablonski Diagrams?
5. ड्यूटीरियम के इ. एस. आर स्पेक्ट्रम में प्रदर्शित होने वाले विभिन्न षिखरों की उत्पत्ति की उचित चित्र की सहायता से व्याख्या कीजिये।  
Using suitable diagrams, explain the origin of different peaks in the ESR origin spectrum of deuterium
6. जल के अणु के अवरक्त स्पेक्ट्रम में उपस्थित विभिन्न अवशोषणों की चर्चा कीजिये।  
Discuss various bands appearing in the I.R. spectrum of water molecule.

7. फिंगर प्रिंट रीजन पर टिप्पणी करें तथा व्याख्या करें कि क्यों मैलेइक एसिड, फियूमेरिक एसिड से उच्च तरंगों को अवशोषित करती है।

Write a short note on finger print region and explain why maleic acid absorbs at higher frequency as compared to fumaric acid.

8. आप समावयवी हेक्सेन तथा 2-मेथिल पेन्टेन में द्रव्यमान स्पेक्ट्रमिति द्वारा किस प्रकार अन्तर है? How would you differentiate between the isomeric hexane and 2-methyl pentane using mass spectrum?

9. निम्न में से वे कौन से कंपन IR स्पेक्ट्रा अणु होंगे और क्यों?  $H_2$ ,  $HCl$ ,  $CO$ ,  $CH_3Cl$ ,  $H_2O$ ,  $NH_3$ ,  $NH_4Cl$ ,  $CH_3-CH_3$ ,  $C_6H_6$ ,  $CCl_4$ ,  $CO_2$ .

Which of the following molecules will show a vibrational infrared spectrum and why— $H_2$ ,  $HCl$ ,  $CO$ ,  $CH_3Cl$ ,  $H_2O$ ,  $NH_3$ ,  $NH_4Cl$ ,  $CH_3-CH_3$ ,  $C_6H_6$ ,  $CCl_4$ ,  $CO_2$ .

10. संक्षेप टिप्पणी "फिंगर प्रिन्ट" रीजन के विषय पर करें एवं बताये कि मैलेइक एसिड, फियूमेरिक एसिड से उच्च तरंगों को अवशोषित करती है क्यों।

Write a short note on finger print region and explain why does maleic acid absorb at a higher frequency as compared to fumaric acid?

11. एक पदार्थ को  $4358\text{\AA}$  रेखा, मरकरी से उत्तेजित किया जाता है। रमन रेखा  $4447\text{\AA}$  पर दिखाई देती है। रमन विस्थापन  $\text{cm}^{-1}$  में गणना करें।

A sample was excited by the  $4358\text{\AA}$  line of mercury. A Raman line was observed at  $4447\text{\AA}$ . Calculate the Ramanshift in  $\text{cm}^{-1}$ .

12. कंपन-घूर्णी आई0आर0 स्पेक्ट्रा को द्वी परमाणुक एवं बहुपरमाणुक अणुओं को  $H_2O$ ,  $CO_2$  व  $C_2H_2$  के सापेक्ष समझाये।

Explain Rotation-vibration, IR-spectra of Diatomic and polyatomic molecules with reference to  $H_2O$ ,  $CO_2$  and  $C_2H_2$ .

13. केमिकल शिफ्ट पर संक्षिप्त टिप्पणी कीजिये

Write a note on chemical shift.

14. अणुओं का खिचाव एवं झुकाव कम्पन क्या है?

What is stretching and bending vibrations of molecule?

15. पराबैगनी स्पेक्ट्रोस्कोपी में क्रोमोफोन तथा आक्सोक्रोम को परिभाषित कीजिये।

Define the terms chromophone and auxochrome, in UV spectroscopy.

16. इलेक्ट्रानिक ट्रांसिशन पर संक्षिप्त टिप्पणी कीजिये।

Write a note on electronic transition.

# उत्तर प्रदेश राजर्षि टण्डन मुक्त विश्वविद्यालय, प्रयागराज

विज्ञान (स्नातक) कार्यक्रम अधिन्यास 2023-24

कोर्स कोड : Course Code: CSSCHE-11	कोर्स शीर्षक:- (Course Title) <b>Mathematical Methods</b>	अधिकतम अंक : 30 Maximum Marks : 30
---------------------------------------	--	---------------------------------------

खण्ड – 'अ'  
Section 'A'  
दीर्घ उत्तरीय प्रश्न  
Long Answer Questions.

**नोट :** किन्हीं तीन प्रश्नों के उत्तर 800 से 1000 शब्दों में लिखें।

**Note:** Attempt any three Questions. Each question should be answered in 800 to 1000 Words.

अधिकतम अंक: 18

Maximum Marks: 18

1. सहसंबन्ध को बताइये। सहसंबन्ध कितने प्रकार का होता है। सहसंबन्ध के कोटि के गुणांक की सीमा को भी समझाइये।

Define correlation. What are the types of correlation. Also discuss the limits of the coefficient of rank of correlation.

2. दीर्घवृत्त के मानक समीकरण की स्थापना कीजिए।

Derive standered equation of Ellipse.

3. फलन  $f(x) = [x]$ , के परिसर की व्याख्या कीजिए एवं  $f(x)$  का ग्राफ खींचिए। जहाँ  $[x]$  महन्तम पूर्णांक फलन है।

Discuss range of function  $f(x)=[x]$  and draw the graph of  $f(x)$ , where  $[x]$  is the greatest integer function.

4. दिये गये आकड़ों से Variance ज्ञात करो?

Calculate variance from following data?

CI	0-10	10-20	20-30	30-40	40-50
f	5	8	12	7	2

5. यदि धनात्मक integer के Sum तथा Square का मान 30 है तो वह का मान ज्ञात करें।

If the sum of a position integer and its square is 30. Then find the integer?

6. (अ) दिये गये प्रश्न के मध्य का कोण ज्ञात करें।

$$2y+x=7 \text{ तथा } 3y=2x+5$$

(a) Find the angle between  $2y+x=7$  and  $3y=2x+5$

(ब) ज्ञात करो  $\int \frac{1}{\sin^4 x \cos^2 x} dx$

Obtain  $\int \frac{1}{\sin^4 x \cos^2 x} dx$

7. दिये गये function के लिये Euler's प्रमेय देखें।

$$\oint(x, y) = x^4 y^2 \sin^4 \left(\frac{y}{x}\right)$$

Verify Euler's theorem for the function.

$$\oint(x, y) = x^4 y^2 \sin^4 \left(\frac{y}{x}\right)$$

8. सभी केन्द्रीय प्रकृति की मापों को बतायें। तथा इसके प्रयोग, गुण, दोषों को बतायें।  
Define measures of Central tendency and its applications, merits demerits also.

9. माना कि a, b, c, d चार धनात्मक संख्यायें हैं। दिखायें कि  
Let a, b, c, d be four +ve real numbers show that,

$$\left(\frac{a + b + c + d}{4}\right) \geq (a \cdot b \cdot c \cdot d)^{1/4}$$

**खण्ड – ब**

**Section - B**

लघु उत्तरीय प्रश्न

Short Answer Questions.

अधिकतम अंक: 12  
Maximum Marks: 12

**नोट :** किन्हीं चार प्रश्नों के उत्तर 200 से 300 शब्दों में लिखें।

**Note:** Write any four questions. Answer should be given in 200 to 300 Words.

1. मान ज्ञात कीजिए  $\int_0^{\pi} \log \text{Sine} X \, dx$

Evaluate  $\int_0^{\pi} \log \text{Sine} X \, dx$

2. केन्द्रीय मापन प्रवृत्ति की व्याख्या कीजिए।  
Explain measure of central tendency.

3. दिखाइए कि  $[\bar{b} \times \bar{a} \quad \bar{a} \times \bar{b} \quad \bar{b}] = 0$   
Show that  $[\mathbf{b} \times \mathbf{a} \quad \mathbf{a} \times \mathbf{b} \quad \mathbf{b}] = \mathbf{0}$

4. क्लस्टर सैम्पलिंग की व्याख्या कीजिए।  
Explain cluster sampling.

5. दिये गये आकड़ों  $X_1 X_2 X_3 \dots X_n$  के लिए दिखाये कि जहाँ  $\mu$   $x$ is का माध्य है।  
For the data  $X_1 X_2 X_3 \dots X_n$ . where is  $\mu$   $x$ is mean.
6. यदि  $x \sim B(10, \frac{1}{4})$  तो बाइनोमियल डिस्ट्रीब्यूषन का mean तथा variance ज्ञात करो।  
if  $x \sim B(10, \frac{1}{4})$  the find the mean and variance of binominal distribution.
7. संक्षिप्त नोट लिखिए—
- (1) परिकल्पना एवं इसके प्रकार  
Hypothesis and its type.
  - (2) लेवल ऑफ सिग्नीफिकेन्स  
Level of Significance.
  - (3) Error के प्रकार लिखिए।  
Types of error.
8. यदि  $np = 12$  एवं  $npq = 8$ , तो ज्ञात करें  $n = ?$ ,  $p = ?$ ,  $q = ?$ .  
If  $np = 12$  and  $npq = 8$ , then find the value of  $n = ?$ ,  $p = ?$ ,  $q = ?$ .
9. ज्ञात करें  $\frac{d}{dx} \sin^2 x \cos x = ?$   
Calculte  $\frac{d}{dx} \sin^2 x \cos x = ?$
10. ज्ञात करें  $\int_a^b \sin x \cos^3 x dx = ?$   
Calculte  $\int_a^b \sin x \cos^3 x dx = ?$
11. गणना करें  $\int x^{x+4} dx$   
Evaluate  $\int x^{x+4} dx$
12. मान ज्ञात करें—  $\int \sin^4 x \cos^3 x dx$   
Find  $\int \sin^4 x \cos^3 x dx$

# उत्तर प्रदेश राजर्षि टण्डन मुक्त विश्वविद्यालय, प्रयागराज

विज्ञान (स्नातक) कार्यक्रम अधिन्यास 2023-24

कोर्स कोड : Course Code: CSSCHE-12	कोर्स शीर्षक:- (Course Title) <b>Organic Reaction Mechanism</b>	अधिकतम अंक : 30 Maximum Marks : 30
---------------------------------------	--	---------------------------------------

खण्ड – 'अ'

Section 'A'

दीर्घ उत्तरीय प्रश्न

Long Answer Questions.

**नोट :** किन्हीं तीन प्रश्नों के उत्तर 800 से 1000 शब्दों में लिखें।

**Note:** Attempt any three Questions. Each question should be answered in 800 to 1000 Words.

अधिकतम अंक: 18

Maximum Marks: 18

1. न्यूक्लियोफाइल एवं इलेक्ट्रोफाइल को  $S_N1$  and  $S_N2$  अभिक्रियाओं के साथ समझायें।  
Describe Nucleophiles and Electrophiles with  $S_N1$  and  $S_N2$  reactions?
2. प्रथस्थात्मक प्रभाव को हैमेट सूत्र द्वारा समझायें।  
Explain Substituent effect with Hammett Equation?
3. ऐरोमैटिक इलेक्ट्रोफिलिक प्रस्थात्मक क्रियाविधि को सल्फोनेशन, एलकाइलेशन एवं एसीलेशन द्वारा समझायें।  
Explain Mechanism of Aromatic Electrophilic Substitution with respect to, Sulphonation, Alkylation and Acylation?
4. विटिंग, एल्डोल एवं केनिजारो अभिक्रिया को समझायें।  
Explain witting, Aldol and Cannizyaro reactions.
5. कार्बोनिल पदार्थों की प्रकृति एवं जल, एल्कोहल आदि से अभिक्रिया को समझायें।  
Explain nature and reactivity of carbonyl compounds with water, alcohol, etc.
6. डाईल्स-एल्डर एवं ओजोनोलिसिस की क्रियाविधि को बतायें।  
Explain the reaction mechanism of Dials Alder reaction and Ozonolysis.
7. कान्जुगेटेड पॉलिईन्स के अणु कक्षक सिद्धान्त को बतायें।  
Explain the molecular orbital theory of conjugated polyenes.
8. कार्बिन की क्रियाविधि संरचना एवं उत्पत्ति को बतायें।  
Explain generation, structure and reaction mechanism of carbenes
9. प्रकाशीय एवं तापीय अभिक्रियाओं को विभिन्न उदाहरणों द्वारा बतायें।  
Differentiate the Photochemical and thermo chemical reactions with examples

**खण्ड – ब**  
**Section - B**  
लघु उत्तरीय प्रश्न  
Short Answer Questions.

अधिकतम अंक: 12  
Maximum Marks: 12

**नोट :** किन्हीं चार प्रश्नों के उत्तर 200 से 300 शब्दों में लिखें।

**Note:** Write any four questions. Answer should be given in 200 to 300 Words.

1. ऐरोमेटिक इलेक्ट्रोफिलिक प्रस्थात्मक क्रियाविधि एवं निरूपण की व्याख्या करें।  
Describe Orientation and Reactivity in Aromatic Electrophilic Substitution?
2. एलडॉल एवं कैनजारो अभिक्रियाओं के अभिक्रिया अनुप्रयोग को बतायें।  
Reactions Related to Aldol Condensation and Cannizzaro Reactions?
3. कॉरबिन्स एवं बेन्जाइन की अभिक्रियाओं, संरचना एवं स्थिरता की व्याख्या करें।  
Explain structure, stability and reactions of Carbenes and Benzynes?
4. स्वतंत्र कणों के प्रथस्थात्मक अभिक्रिया, संयुक्तीकरण अभिक्रिया एवं पुनर्रचनात्मक अभिक्रिया को समझायें।  
Explain Free Radical Substitution Reactions, Addition Reactions and Rearrangements ?
5. थर्मोडायनमिक एवं कायनेटिक कंट्रोल उत्पाद को समझायें।  
Explain thermodynamic and kinetic controlled products?
6. आक्सीकरण एवं अपचन अभिक्रिया उदाहरण सहित समझायें।  
Explain oxidation and reduction reactions with examples?
7. E<sub>1</sub> एवं E<sub>2</sub> एलिमिनेशन अभिक्रिया को समझायें।  
Explain E<sub>1</sub> and E<sub>2</sub>, elimination reaction.
8. पेनिसिलिन एवं ऐस्पिरिन पर संक्षिप्त टिप्पणी लिखिए।  
Write a note on penicillin and Aspirin.
9. फोटोसेंससिलेशन पर संक्षिप्त टिप्पणी लिखिए।  
Write the note on photosensitization.
10. मैकेनिज्म के आइसोटॉपिक अध्ययन के बारे में बतायें।  
What is mechanism of isotopic study.
11. औषधियों के प्रकारों की व्याख्या उदाहरण सहित कीजिए।  
Explain the types of Drugs with example.
12. डाई एवं ऐजोन्डाई का वर्गीकरण करें।  
Classification of Dyes, Azo-dyes and Drugs