

# CHSC-02T

B.Sc. Chemistry (Semester-II)  
Examination, Jan.-June, 2025  
(Regular/Non-Collegiate)  
(NEP-2020)

## FUNDAMENTAL CHEMISTRY-II

*Time Allowed : Three Hours*

*Maximum Marks : 70*

**नोट :** प्रश्न-पत्र में तीन खण्ड अ, ब एवं स हैं। प्रश्न-पत्र के प्रत्येक खण्ड में दिये गये निर्देशों का पालन करते हुए उत्तर दीजिए।

**Note :** There are three sections A, B and C. Attempt each section as per instructions mentioned.

### खण्ड-अ / SECTION-A

#### बहुविकल्पीय प्रश्न

(Multiple Choice Type Questions)

**नोट :** इस खण्ड के सभी प्रश्न अनिवार्य हैं। [10×1=10]

**Note :** All questions of this section are compulsory.

Q.1. निम्न में से प्रबल अम्ल कौन-सा है?

- (अ)  $\text{HClO}_4$
- (ब)  $\text{HClO}_3$
- (स)  $\text{HClO}_2$
- (द)  $\text{HClO}$

Which is strongest acid among the following?

- (अ)  $\text{HClO}_4$
- (ब)  $\text{HClO}_3$
- (स)  $\text{HClO}_2$
- (द)  $\text{HClO}$

Q.2. निम्न में से कठोर अम्ल कौन-सा है?

- (अ)  $\text{Ag}^+$
- (ब)  $\text{Hg}^{2+}$
- (स)  $\text{I}^-$
- (द)  $\text{H}^+$

Which of the following is a hard acid?

- (अ)  $\text{Ag}^+$
- (ब)  $\text{Hg}^{2+}$
- (स)  $\text{I}^-$
- (द)  $\text{H}^+$

Q.3. निम्न में से लुईस क्षार कौन-सा नहीं है?

- (अ)  $\text{CN}^-$
- (ब)  $\text{AlCl}_3$
- (स)  $\text{R-OH}$
- (द)  $\text{NH}_3$

Which of the following is not a Lewis Base?

- (अ)  $\text{CN}^-$
- (ब)  $\text{AlCl}_3$
- (स)  $\text{R-OH}$
- (द)  $\text{NH}_3$

Q.4. बेर के तनाव सिद्धान्त के अनुसार निम्नलिखित में से रावरों अधिक स्थायी है :

- (a) साइक्लोप्रोपेन
- (b) साइक्लोब्यूटेन
- (c) साइक्लोपेन्टेन
- (d) साइक्लोहेक्सेन

According to Beyer's strain theory, the highly stable from the following is :

- (a) Cyclopropane
- (b) Cyclobutane
- (c) Cyclopentane
- (d) Cyclohexane

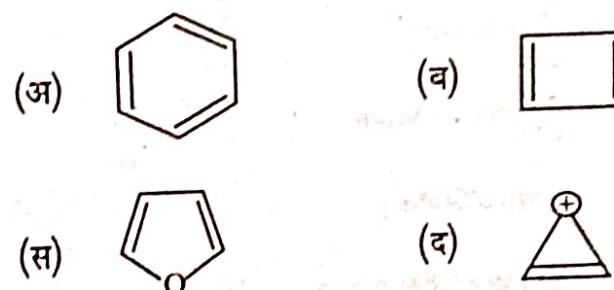
Q.5. कौन-से अणु में सिर्फ सिंगल आवन्ध होता है?

- (अ) एसिटिलीन ( $C_2H_2$ )
- (ब) इथीलीन ( $C_2H_4$ )
- (स) इथेन ( $C_2H_6$ )
- (द) बैंजीन ( $C_6H_6$ )

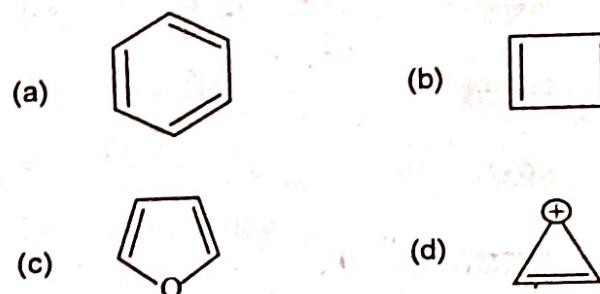
Which molecule contains only sigma bond ?

- (a) Acetylene ( $C_2H_2$ )
- (b) Ethylene ( $C_2H_4$ )
- (c) Ethane ( $C_2H_6$ )
- (d) Benzene ( $C_6H_6$ )

Q.6. निम्न में से कौन-सा अणु/आयन एरोमैटिक नहीं है?



Which of the following is not an aromatic molecule/ion?



Q.7. जलवाष्ठ पदार्थ की कौन-सी अवस्था है?

- (अ) ठोस अवस्था
- (ब) गैस अवस्था
- (स) द्रव अवस्था
- (द) उपरोक्त में से कोई नहीं

Water vapour is which state of matter?

- (a) Solid State
- (b) Gaseous State
- (c) Liquid State
- (d) None of the above

Q.8. निम्न में से कौन-सा उत्प्रेरण का वर्ग नहीं है?

- (अ) समांगी
- (ब) विषमांगी
- (स) कृत्रिम
- (द) एंजाइमी

Which of the following is not a Catalysis Category?

- (a) Homogeneous
- (b) Heterogeneous
- (c) Artificial
- (d) Enzymatic

Q.9. ओस्टवाल्ड विस्कोमीटर की आकृति है :

- (अ) बेलनाकार
- (ब) यू-आकृति
- (स) गोलाकार
- (द) रोड आकार

The shape of Ostwald Viscometer is :

- (a) Cylindrical
- (b) U-shape
- (c) Spherical
- (d) Rod -shape

Q.10. किसी अभिक्रिया का वेग स्थिरांक  $K = 3.28 \times 10^4 \text{ s}^{-1}$  है। अभिक्रिया का क्रम ज्ञात कीजिए।

- (अ) शून्य क्रम
- (ब) प्रथम क्रम
- (स) द्वितीय क्रम
- (द) तृतीय क्रम

The rate constant of a reaction is  $K = 3.28 \times 10^4 \text{ s}^{-1}$ . Find the order of the reaction :

- (a) Zero order
- (b) First order
- (c) Second order
- (d) Third order

#### खण्ड-ब / SECTION-B

#### लघुउत्तरीय प्रश्न

#### (Short Answer Type Questions)

नोट : सभी पाँच प्रश्नों के उत्तर दीजिए।

[5×4=20]

Note : Answer all five questions.

Q.1. निर्जलीय विलायक क्या हैं? इनके प्रकार व सामान्य लक्षण लिखिए। [4]

What are non-aqueous solvents? Write their types and general characteristics.

Q.2. इलेक्ट्रोफिलिक एरोमैटिक प्रतिस्थापन अभिक्रिया क्या है? बेंजीन के हैलोजनीकरण की क्रियाविधि का वर्णन कीजिए। [4]

What is Electrophilic Aromatic substitution reaction? Discuss mechanism of halogenation of benzene.

Q.3. विभिन्न सममिति तत्त्व तथा सममिति संचालनों का वर्णन कीजिए। [4]

Describe different symmetry elements and symmetry operations.

Q.4. अभिक्रिया की कोटि क्या है? इसे ज्ञात करने की किसी एक विधि का वर्णन कीजिए। [4]

What is order of reaction? Describe any one method to determine it.

Q.5. उत्प्रेरण के औद्योगिक अनुप्रयोगों पर चर्चा कीजिए। [4]

Discuss industrial applications of Catalysis.

#### खण्ड-स / SECTION-C

#### दीर्घ उत्तरीय प्रश्न

#### (Long Answer Type Questions)

नोट : सभी चार प्रश्नों के उत्तर दीजिए। [4×10=40]

Note : Answer all four questions.

**Q.1. निम्नलिखित को समझाइए :** [2+2+3+3=10]

- (i) आर्हनियस की अम्ल-क्षार जवाहरणा
- (ii) संयुग्मित अम्ल-क्षार युग्म
- (iii) लुइस अम्ल तथा क्षार अवधारणा
- (iv) पियर्सन का HSAB सिद्धान्त तथा उसके अनुप्रयोग

**Explain the following :**

- (i) Arrhenius concept of acid and base
- (ii) Conjugate acid-base pair
- (iii) Lewis concept of acid and base with examples
- (iv) Pearson's HSAB principle and its applications

**अथवा/OR**

- (i) द्रव अमोनिया में होने वाली कोई दो रासायनिक अभिक्रियाओं को समझाइए। [3]

**Explain any two chemical reactions occurring in liquid ammonia.**

- (ii) लक्स-फ्लॉड अम्ल-क्षार सिद्धान्त की व्याख्या कीजिए। [2]

**Explain Lux-Flood acid-base principle.**

**(iii) II विलयन के अनुपार अपौरी तथा आरी की विभिन्नता कीजिए। [2.5]**

**Classify acids and bases according to HSAB theory.**

**(iv) द्रव अमोनिया में आरीय तथा पूरा आरीय अम्लों के विलयन का रसायन विज्ञान समझाइए। [2.5]**

**Explain the Chemistry of Solution of alkali and alkaline earth metals in liquid ammonia.**

**Q.2. (i) बेयर के तनाव सिद्धान्त के अधिगृहीत लिखिए। [2.5]**

**Write the Postulates of Beyer's Strain Theory.**

**(ii) हॉफमैन तथा सेटजैफ नियम को उदाहरण सहित समझाइए। [2.5]**

**Explain Hofmann and Saytzeff's rule with examples.**

**(iii) हूकल के नियम को समझाइए। [2.5]**

**Explain Huckel's rule.**

**(iv) फ्रीडल-क्रॉफ्ट्स एक्स्ट्रीकरण अभिक्रिया की क्रियाविधि लिखिए। [2.5]**

**Write mechanism of Friedel-Crafts alkylation reaction.**

**अथवा/OR**

(i) एल्केन के हैलोजनीकरण की क्रियाविधि लिखिए। [3]

Write the mechanism of halogenation of Alkenes.

(ii) निम्नलिखित में से कोई दो अभिक्रिया लिखिए : [2]

(अ) वुर्ट्ज अभिक्रिया

(ब) कोरे-हाउस अभिक्रिया

(स) डील्स-एल्डर अभिक्रिया

Write any two reactions from the following :

(a) Wurtz Reaction

(b) Corey-House Reaction

(c) Diels-Alder Reaction

(iii) एल्कीन के ओजोनी अपघटन को समझाइए। [2]

Explain the Ozonolysis of Alkenes.

(iv) साइक्लोहेक्सेन की संरूपण संरचना लिखिए तथा उनके स्थायित्व का वर्णन कीजिए। [3]

Write the conformational structures of Cyclohexane and discuss their stability.

**Q.3. (i)** मैक्सवेल के आण्विक वेगों के वितरण पर ताप के प्रभाव का वर्णन कीजिए। [4]

Discuss effect of temperature on Maxwell's distribution of Molecular Velocities.

(ii) द्रवों की संरचना के लिए आयरिंग सिद्धान्त समझाइए। [2]

Explain Erying theory of structure of liquids.

(iii) निम्नलिखित को समझाइए : [4]

(अ) अन्तराफ्लक कोणों की स्थिरता का नियम

(ब) अन्तःखण्डों की परिमेयता का नियम

Explain the following :

(a) Law of Constancy of Interfacial Angles

(b) Law of Rational Indices

**अथवा/OR**

(i) एक आदर्श गैस क्या है? वाण्डर वाल्स समीकरण व्युत्पन्न कीजिए। [4]

What is an Ideal Gas? Derive Van der Waals' equation.

(ii) गैसों के गतिक सिद्धान्त के अभिगृहीतों को लिखिए। [3]

Write Postulates of kinetic theory of gases.

(iii) ब्रैग नियम का वर्णन कीजिए। [3]

Describe Bragg's Law.

Q.4. (i) कोलॉइड्स क्या हैं? इनका वर्गीकरण तथा गुणों को लिखिए। [5]

What are Colloids? Write their classification and properties.

(ii) भौतिक तथा रासायनिक अवशोषण में अंतर लिखिए। [2.5]

Write difference between Physical and Chemical Adsorption.

(iii) उत्प्रेरण क्या है? इसके प्रकारों पर चर्चा कीजिए। [2.5]

What is Catalysis? Discuss its types.

अथवा/OR

(i) मिसेल क्या है? इसके प्रकारों का वर्णन कीजिए। [3]

What is Micelle? Discuss its types.

(ii) अभिक्रिया की दर क्या है? इसको प्रमावित करने वाले कारकों का वर्णन कीजिए। [3]

What is rate of Reaction? Describe factors affecting it.

(iii) निम्नलिखित पर संदिक्षित टिप्पणियाँ लिखिए : [2+2=4]

(अ) आर्हेनियस सिद्धान्त

(ब) अभिक्रिया दर का संघटन (टक्कर) सिद्धान्त

Write short notes on the following :

(a) Arrhenius Theory

(b) Collision Theory of Reaction Rate

--- x ---