

Roll No.

CH-01

Inorganic Chemistry

(अकार्बनिक रसायन)

Bachelor of Science (BSC-12/16) CHEMISTRY

First Year, Examination, 2017

Time : 3 Hours

Max. Marks : 35

Note : This paper is of **thirty-five (35)** marks containing **three (03)** sections A, B and C. Learners are required to attempt the questions contained in these sections according to the detailed instructions given therein.

नोट : यह प्रश्न पत्र पैंतीस (35) अंकों का है जो तीन (03) खण्डों 'क', 'ख' तथा 'ग' में विभाजित है। शिक्षार्थियों को इन खण्डों में दिए गए विस्तृत निर्देशों के अनुसार ही प्रश्नों के उत्तर देने हैं।

Section-A / खण्ड-क

(Long Answer Type Questions) / (दीर्घ उत्तरीय प्रश्न)

Note : Section 'A' contains four (04) long answer type questions of seven and half ($7\frac{1}{2}$) marks each. Learners are required to answer two (02) questions only.

नोट : खण्ड 'क' में चार (04) दीर्घ उत्तरीय प्रश्न दिये गये हैं।
प्रत्येक प्रश्न के लिए साढ़े सात ($7\frac{1}{2}$) अंक निर्धारित हैं।
शिक्षार्थियों को इनमें से केवल दो (02) प्रश्नों के उत्तर देने हैं।

1. (a) What do you understand by the term polarizing power and polarizability ? How do these determine ionic character of a compound ?

ध्रुवीय शक्ति एवं ध्रुवीकरण क्षमता से आप क्या समझते हैं ? ये किसी यौगिक के आयनिक गुण को कैसे ज्ञात करती है ?

- (b) Discuss the Fajan rules and their applications.

फजान्स के नियमों की व्याख्या कीजिए तथा उनके उपयोग बताइये।

2. (a) Discuss the conditions necessary for the combination of atomic orbitals. Sketch and discuss the combination of p-orbitals to form molecular orbitals.

परमाणु कक्षाओं के संयोजन के लिए आवश्यक शर्तों पर चर्चा कीजिए। पी कक्षाओं के संयोजन के फलस्वरूप बनने वाली आणविक कक्षाओं की व्याख्या एवं चित्र बनाइये।

- (b) What is meant by bond order ? Calculate bond order in He_2^+ , O_2 and N_2 molecules.

बन्ध आदेश से क्या समझते हैं ? He_2^+ , O_2 एवं N_2 अणुओं के लिए बन्ध आदेश की गणना कीजिये।

3. (a) Give salient features of valence bond theory. $3\frac{1}{2}$
 सहसंयोजकता बंध सिद्धान्त की मुख्य विशेषताएँ बताइये।
- (b) Discuss the shapes of (i) NO_3^- and CO_3^{2-}
 (ii) ClF_3 and IF_5 .
 (i) NO_3^- एवं CO_3^{2-} ii ClF_3 एवं IF_5 के आकार पर चर्चा कीजिए।
4. Compare alkaline earth metals with alkali metals with regard to the following properties :
- (a) Ionisation energies
 (b) Reducing behaviour
 (c) Melting and boiling points
 (d) Ionic radius
- निम्नलिखित गुणों के संबंध में क्षारीय मृदा धातुओं एवं क्षारीय धातुओं की तुलना कीजिए :
- (अ) आयनिक ऊर्जा
 (ब) अपचायक गुण
 (स) गलनांक एवं क्वथनांक
 (द) आयनिक त्रिज्या

Section-B / खण्ड-ख

(Short Answer Type Questions) / (लघु उत्तरीय प्रश्न)

Note : Section 'B' contains eight (08) short answer type questions of two and half $2\frac{1}{2}$ marks each.

Learners are required to answer six (06) questions only.

नोट : खण्ड 'ख' में आठ (08) लघु उत्तरीय प्रश्न दिये गये हैं।
प्रत्येक प्रश्न के लिए ढाई $2\frac{1}{2}$ अंक निर्धारित हैं।
शिक्षार्थियों को इनमें से केवल छः (06) प्रश्नों के उत्तर देने हैं।

1. Give the actual geometry of the following molecules/ions :

- | | |
|---------------------|-------------------|
| (a) NO_3^- | (b) PF_5 |
| (c) BF_3 | (d) SF_6 |
| (e) XeF_4 | |

निम्नलिखित अणुओं/आयनों की वास्तविक आकृति बताइये :

- | | |
|---------------------|-------------------|
| (अ) NO_3^- | (ब) PF_5 |
| (स) BF_3 | (द) SF_6 |
| (य) XeF_4 | |

2. Explain why boiling point of H_2O is higher than H_2S .

समझाइये क्यों H_2O का क्वथनांक H_2S से अधिक होता है।

3. Differentiate between sigma and pi bonds.

सिग्मा एवं पाई बन्धों में तुलना कीजिए।

4. Discuss the points of similarities between valence bond theory and molecular orbital theory.

सहसंयोजकता बन्ध सिद्धान्त एवं आणविक कक्षक सिद्धान्त के समानता के बिन्दुओं पर चर्चा कीजिए।

5. Draw Born-Haber cycle.

बॉर्न-हैबर चक्र को बनाइये।

6. Give the reasons why PbBr_4 and PbI_4 do not exist ?
कारण बताइये कि PbBr_4 एवं PbI_4 क्यों नहीं पाये जाते हैं ?
7. Write a note on fullerenes.
फुलेरिन्स पर टिप्पणी लिखिए।
8. Explain why electron affinity of noble gases is zero.
समझाइये अक्रिय गैसों की इलेक्ट्रॉन बंधुता शून्य क्यों होती है।

Section-C / खण्ड-ग

(Objective Type Questions) / (वस्तुनिष्ठ प्रश्न)

Note : Section 'C' contains ten (10) objective type questions of half $\frac{1}{2}$ mark each. All the questions of this section are compulsory.

नोट : खण्ड 'ग' में दस (10) वस्तुनिष्ठ प्रश्न दिये गये हैं। प्रत्येक प्रश्न के लिए आधा $\frac{1}{2}$ अंक निर्धारित है। इस खण्ड के सभी प्रश्न अनिवार्य हैं।

1. Which of the following gases has the least tendency to form compounds ?

- | | |
|--------|--------|
| (a) He | (b) Ne |
| (c) Kr | (d) Xe |

निम्नलिखित में से कौन-सी दुर्लभ गैस की यौगिक बनाने की प्रवृत्ति सबसे कम होती है ?

- | | |
|--------|--------|
| (अ) He | (ब) Ne |
| (स) Kr | (द) Xe |

2. In which of the following elements, + 1 oxidation state is more stable than + 3 ?

(a) B (b) Al

(c) Ga (d) Tl

निम्नलिखित में से कौन-से तत्व की + 1 ऑक्सीकरण संख्या + 3 ऑक्सीकरण संख्या से अधिक स्थायी है ?

(अ) B (ब) Al

(स) Ga (द) Tl

3. Ease of formation of anion is favoured by :

(a) lower value of ionisation potential

(b) lower value of electron affinity

(c) higher value of electron affinity

(d) higher value of electronegativity

आयनों का गठन आसानी से होता है जब :

(अ) आयनन विभव का मान कम होता है

(ब) इलेक्ट्रॉन बंधुता का मान कम होता है

(स) इलेक्ट्रॉन बंधुता का मान अधिक होता है

(द) विद्युत ऋणात्मकता का मान अधिक होता है

4. Which of the following can form hydrogen bond ?

(a) CH₄ (b) H₂O

(c) NaCl (d) CHCl₃

निम्नलिखित में से कौन हाइड्रोजन बन्ध बनाता है ?

(अ) CH₄ (ब) H₂O

(स) NaCl (द) CHCl₃

5. The shape of sulphate ion is :

- (a) tetrahedral
- (b) square planar
- (c) trigonal bipyramidal
- (d) hexagonal

सल्फेट आयन का आकार होता है :

- | | |
|-------------------------|-----------------|
| (अ) चतुष्फलकीय | (ब) वर्ग समतलीय |
| (स) पिरामिडनुमा त्रिकोण | (द) षट्कोणीय |

6. Alkaline metals contain :

- | | |
|-------------------------|------------------------|
| (a) 3 valency electrons | (b) 1 valency electron |
| (c) 4 valency electrons | (d) 2 valency electron |

क्षारीय धातु में होते हैं :

- | | |
|-------------------------|-------------------------|
| (अ) 3 संयोजक इलेक्ट्रॉन | (ब) 1 संयोजक इलेक्ट्रॉन |
| (स) 4 संयोजक इलेक्ट्रॉन | (द) 2 संयोजक इलेक्ट्रॉन |

7. Which of the following alkaline earth metals shows properties similar to aluminium ?

- | | |
|--------|--------|
| (a) Be | (b) Ca |
| (c) Sr | (d) Ba |

निम्नलिखित में से कौन-सी क्षारीय मृदा धातु ऐल्युमिनियम के समान गुण प्रदर्शित करती है ?

- | | |
|--------|--------|
| (अ) Be | (ब) Ca |
| (स) Sr | (द) Ba |

8. Catenation is :

- (a) Formation of cations
- (b) Deposition of cations
- (c) Formation of long chains of similar atoms
- (d) Formation of covalent bonds

शृंखलन है :

- (अ) धनायनों का बनना
- (ब) धनायनों का जमा होना
- (स) समान परमाणुओं लम्बी शृंखला का बनना
- (द) सहसंयोजक बंध का बनना

9. The maximum oxidation state exhibited by nitrogen is :

- (a) + 5
- (b) + 3
- (c) + 6
- (d) + 2

नाइट्रोजन द्वारा दिखायी जाने वाली अधिकतम ऑक्सीकरण संख्या है :

- (अ) + 5
- (ब) + 3
- (स) + 6
- (द) + 2

10. Strength of halogen acids, HF, HCl, HBr and HI varies as :

- (a) $\text{HF} > \text{HCl} > \text{HBr} > \text{HI}$
- (b) $\text{HF} > \text{HBr} > \text{HI} > \text{HCl}$
- (c) $\text{HBr} > \text{HI} > \text{HCl} > \text{HF}$
- (d) $\text{HI} > \text{HBr} > \text{HCl} > \text{HF}$

हैलोजन अम्लों, HF, HCl, HBr एवं HI की शक्ति का क्रम है :

- (अ) $\text{HF} > \text{HCl} > \text{HBr} > \text{HI}$
- (ब) $\text{HF} > \text{HBr} > \text{HI} > \text{HCl}$
- (स) $\text{HBr} > \text{HI} > \text{HCl} > \text{HF}$
- (द) $\text{HI} > \text{HBr} > \text{HCl} > \text{HF}$