

B.Sc. I—CHEMISTRY (First Paper), 2007
(Inorganic Chemistry-I)

Note : सभी खण्डों से प्रश्नों के उत्तर दीजिए। Attempt questions in all Sections.

Section A (खण्ड अ)

Objective Type Questions (वस्तुनिष्ठ प्रश्न)

1. B_2H_6 में B-H-B सेतु का निर्माण होता है :

- (i) दो इलेक्ट्रॉनों से (ii) चार इलेक्ट्रॉनों से
(iii) एक इलेक्ट्रॉनों से (iv) तीन इलेक्ट्रॉनों से।

B-H-B bridge in B_2H_6 is formed by the sharing of :

- (i) Two electrons (ii) Four electrons
(iii) One electron (iv) Three electrons.

2. इनमें से कौन सी noble gas यौगिक निर्माण की सबसे कम प्रवृत्ति रखती है ?

- (i) Ne (ii) He
(iii) Kr (iv) Xe

Which noble gas has the least tendency to form compounds ?

- (i) Ne (ii) He
(iii) Kr (iv) Xe

3. जब एक बहुत कम आयनन विभव वाले तत्व की क्रिया बहुत अधिक इलेक्ट्रॉन बंधुता वाले तत्व से कराई जाती है, तो हमें प्राप्त होता है :

- (i) एक दुर्बल आयनिक बंध (ii) एक प्रबल आयनिक बंध
(iii) एक ध्रुवीय सहसंयोजक बंध (iv) कोई बंध नहीं।

When an element of very low ionisation potential is allowed to react with an element of very high electron affinity, we get :

- (i) A weak ionic bond (ii) A strong ionic bond
(iii) A polar covalent bond (iv) No bond.

4. सबसे अधिक प्रथम आयनन विभव वाला तत्व है :

- (i) बोरॉन (ii) कार्बन
(iii) नाइट्रोजन (iv) ऑक्सीजन।

The element with the highest first ionisation potential is :

- (i) Boron (ii) Carbon
(iii) Nitrogen (iv) Oxygen.

5. विन्यास $1s^2, 2s^2, 3s^1$ प्रदर्शित करता है :

- (i) फ्लोरीन की उत्तेजित अवस्था (ii) फ्लोरीन की आद्य अवस्था
(iii) नियॉन परमाणु की उत्तेजित अवस्था (iv) O_2^- आयन की उत्तेजित अवस्था

The configuration $1s^2, 2s^2p^5, 3s^1$ shows :

- (i) Excited state of Fluorine (ii) Ground state of Fluorine
(iii) Excited state of Neon atom (iv) Excited state of O_2^- ion.

6. यदि दो परमाणुओं A और B के मध्य विद्युत ऋणात्मकता का अन्तर 2.0 है, तब अणुओं में आयनिक प्रतिशतता है :

- (i) 40% (ii) 46%
(iii) 23% (iv) 50% से अधिक।

If the electronegativity difference between two atoms A and B is 2.0, then the percentage of ionic character in the molecule is :

- (i) 40% (ii) 46%
(iii) 23% (iv) More than 50%

7. स्थायी अणु की स्थिति में बंध क्रम का मान होना चाहिए :

- (i) धनात्मक (ii) ऋणात्मक
(iii) शून्य (iv) सभी।

In case of stable molecule the value of bond order should be :

- (i) Positive (ii) Negative
(iii) Zero (iv) All.

Section B (खण्ड ब)

Short Type Questions (लघु उत्तरीय प्रश्न)

[2 × 7 = 14]

Inst. : किन्हीं सात प्रश्नों के लघु उत्तर दीजिए।

Attempt any seven questions in short.

1. समझाइए, क्यों NO^+ , NO से अधिक स्थायी है, जबकि CO^+ , CO से कम स्थायी है।

Explain, why NO^+ is more stable than NO whereas CO^+ is less stable than CO .

2. बोरॉन ट्राईफ्लोराइड अणु समतलीय है लेकिन नाइट्रोजन ट्राईफ्लोराइड अणु पिरामिडीय है। समझाइये।

Boron trifluoride molecule is planar but nitrogen trifluoride molecule is pyramidal. Explain.

3. H_2O में बन्ध कोण 105° तथा H_2S में ये 92° है। इस अन्तर को स्पष्ट कीजिए।

The bond angle in H_2O is 105° and in H_2S it is 92° . Explain this difference.

4. HF तथा HI के क्वथनांक, हाइड्रोजन क्लोराइड से अधिक हैं। वर्णन कीजिए।

HF and HI have higher boiling point than hydrogen chloride. Explain.

5. बोराजीन की संरचना बनाइए। बोराजीन को क्यों अकार्बनिक बेन्जीन कहते हैं?

Draw the structure of borazine. Why is borazine called inorganic benzene?

6. हीलाइड्स पर संक्षिप्त टिप्पणी लिखिए।

Write a short note on HELIDES.

7. चार तत्वों A, B, C एवं D के परमाणु क्रमांक 10, 19, 25 एवं 31 हैं। इनके इलेक्ट्रॉनिक विन्यास दीजिए। इनमें कौन-सी एक क्षारीय धातु एवं एक संक्रमण धातु है?

Four elements A, B, C and D have At. No. 10, 19, 25 and 31 respectively. Give their electronic configurations. Indicate which of these is an alkali metal and a transition metal. <http://www.upadda.com>

8. जालक ऊर्जा मापन से हम एक अज्ञात यौगिक की उत्पादन ऊष्मा का आकलन कैसे कर सकते हैं?

How can we estimate heat of formation of an unknown compound from lattice energy measurement?

9. ऑर्बिटल जैसे कि 1p, 2d एवं 3f क्यों सम्भव नहीं है?

Explain why orbitals like 1p, 2d and 3f are not possible.

10. प्रभावी नाभिकीय आवेश से आप क्या समझते हैं?

What do you understand by Effective nuclear charge?

Section C (खण्ड स)

Long Type Questions (दीर्घ उत्तरीय प्रश्न)

Inst. : किन्हीं दो प्रश्नों के विस्तृत उत्तर दीजिए।

Attempt any two questions in detail.

[6 × 2 = 12]

1. p-block तत्व क्यों हैं? p-block के तत्वों के धात्विक गुणों में परिवर्तन को बताइये :

(अ) एक आवर्त में

(ब) एक समूह में।

What are p-block elements ? Discuss the variation in metallic character of p-block elements :

(a) in a period

(b) in a group.

2. क्षारीय एवं क्षारीय मृदा तत्वों के नाम इलेक्ट्रॉनिक विन्यास सहित लिखिए तथा क्षारीय एवं क्षारीय मृदा धातुओं के गुणों की तुलना कीजिए।

Name the alkali and alkaline earth elements along with their electronic configuration and compare the properties of alkali and alkaline earth metals.

3. बॉर्न-हैबर चक्र क्या है ? इसकी सहायता से हम कैसे एक ठोस की जालक ऊर्जा प्राप्त कर सकते हैं ?

एक लवण MX की जालक ऊर्जा की गणना निम्नलिखित आँकड़ों से कीजिए :

$$\text{MX की उत्पादन ऊष्मा} = - 550 \text{ kJ mol}^{-1}$$

$$\text{M की ऊर्ध्वपातन ऊष्मा} = + 80 \text{ kJ mol}^{-1}$$

$$\text{X}_2 \text{ की वियोजन ऊष्मा} = + 155 \text{ kJ mol}^{-1}$$

$$\text{M की आयनन ऊर्जा} = + 374 \text{ kJ mol}^{-1}$$

$$\text{X की इलेक्ट्रॉन बन्धुता} = - 343 \text{ kJ mol}^{-1}.$$

What is Born-Haber cycle ? How can we obtain lattice energy of a solid with its help ?

Calculate the lattice energy of a salt MX from the following data :

$$\text{Heat of formation of MX} = - 550 \text{ kJ mol}^{-1}$$

$$\text{Heat of sublimation M} = + 80 \text{ kJ mol}^{-1}$$

$$\text{Heat of dissociation of X}_2 = + 155 \text{ kJ mol}^{-1}$$

$$\text{Ionization energy of M} = + 374 \text{ kJ mol}^{-1}$$

$$\text{Electron affinity of X} = - 343 \text{ kJ mol}^{-1}.$$

4. ध्रुवण, ध्रुवण क्षमता एवं ध्रुवणीयता को समझाइए।

फ्रान्क के नियम के आधार पर निम्नलिखित में से किस धनायन की ध्रुवण क्षमता अधिक होगी ?

(अ) Na^+ अथवा Mg^{2+}

(ब) Cu^{2+} अथवा Ca^{2+}

(स) Pb^{2+} अथवा Pb^{4+}

Explain the terms polarization, polarizing power and polarizability.

On the basis of Fajan's rule, which of the cation will have greater polarizing power ?

(a) Na^+ or Mg^{2+}

(b) Cu^{2+} or Ca^{2+}

(c) Pb^{2+} or Pb^{4+}