

Roll No. ....

## CH-09

### Inorganic Chemistry

(अकार्बनिक रसायन)

Bachelor of Science (BSC-12/16)

Third Year, Examination, 2017

**Time : 3 Hours**

**Max. Marks : 40**

**Note :** This paper is of **forty (40)** 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 चालीस (40) 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 nine and half ( $9\frac{1}{2}$ ) 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 नौ ( $9\frac{1}{2}$ ) अंक निर्धारित हैं।  
शिक्षार्थियों को इनमें से केवल दो (02) प्रश्नों के उत्तर देने हैं।

1. Describe the magnetic properties of transition metal complexes. Also, describe Guoy's method for measuring magnetic susceptibility.  $9\frac{1}{2}$

संकरण तत्वों/धातुओं के संकुलों के चुम्बकीय गुणों का वर्णन कीजिए। इन संकुल यौगिकों की चुम्बकीय ग्रहणशीलता को मापने की ग्वाय विधि का भी वर्णन कीजिए।

2. (i) Discuss the selection rules for  $d-d$  electron transitions.  $5\frac{1}{2}$

$d-d$  इलेक्ट्रॉन ट्रान्जिशन के लिए प्रवरण नियमों की व्याख्या कीजिए।

- (ii) Explain electronic spectra of  $\text{Ti}(\text{H}_2\text{O})_6^{3+}$ . 4

$\text{Ti}(\text{H}_2\text{O})_6^{3+}$  संकुल के इलेक्ट्रॉनिक वर्णक्रम को समझाइए।

3. (i) Describe the various factors affecting the stability of co-ordination compounds.  $5\frac{1}{2}$

उन सभी कारकों का वर्णन कीजिए जिनसे संकुल यौगिकों का स्थायित्व प्रभावित होता है।

- (ii) Differentiate between thermodynamic and kinetic stability of complex compounds with example. 4

संकुल यौगिकों में पाये जाने वाले ऊष्मागतिकीय तथा गतिकीय स्थायित्व का अन्तर उदाहरण सहित बताइए।

4. (i) Define organo-metallic compounds and discuss their classification. 4  
कार्बधात्विक यौगिकों को परिभाषित कीजिए तथा उनके वर्गीकरण की व्याख्या कीजिए।
- (ii) Explain the bonding between a metal and CO ligands.  $5\frac{1}{2}$   
एक धातु तथा CO लिगाण्ड के बीच पाये जाने वाले बन्ध को समझाइए।

### Section-B / खण्ड-ख

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

**Note :** Section 'B' contains eight (08) short answer type questions of four (04) marks each. Learners are required to answer *four* (04) questions only.

नोट : खण्ड 'ख' में आठ (08) लघु उत्तरीय प्रश्न दिये गये हैं। प्रत्येक प्रश्न के लिए चार (04) अंक निर्धारित हैं। शिक्षार्थियों को इनमें से केवल चार (04) प्रश्नों के उत्तर देने हैं।

1. Example the term 'Symbiosis', giving example on the basis of HSAB concept.  
कठोर मृदु अम्ल क्षार सिद्धान्त के आधार पर शब्द 'सिम्बायोसिस' को समझाइए।
2. Explain low spin and high spin complexes.  
निम्न चक्रण तथा उच्च चक्रण संकुल यौगिकों को समझाइए।
3. Determine the magnetic moment ( $\mu_{\text{spin}}$ ) of  $[\text{CoF}_6]^{3-}$  complex.  
 $[\text{CoF}_6]^{3-}$  संकुल यौगिक के चुम्बकीय आघूर्ण ( $\mu_{\text{spin}}$ ) का आगणन कीजिए।

4. Draw Orgel diagram for  $d^2$  electron system (octahedral).

$d^2$  इलेक्ट्रॉन व्यवस्था (अष्टफलकीय) के ऑर्गल चित्र का रेखांकन कीजिए।

5. Discuss  $18e^-$  rule with example.

उदहारण सहित  $18e^-$  नियम की व्याख्या कीजिए।

6. Explain why  $[\text{AgF}_2]^\ominus$  is unstable while  $[\text{AgI}_2]^\ominus$  is a stable complex.

समझाइए कि क्यों  $[\text{AgF}_2]^\ominus$  अस्थायी जबकि  $[\text{AgI}_2]^\ominus$  एक स्थायी संकुल है।

7. Write a note on essential and trace elements in biological system.

जैविक व्यवस्था में पाये जाने वाले आवश्यक तथा सूक्ष्म मात्रिक तत्वों पर एक टिप्पणी लिखिए।

8. When  $\text{SCN}^-$  ion is allowed to react separately with  $\text{Co}^{2+}$  and  $\text{Pd}^{6+}$  ions, the products formed are  $[\text{Co}(\text{NCS})_4]^{2-}$  and  $[\text{Pd}(\text{SCN})_4]^{2+}$  respectively. Explain with reason.

जब  $\text{SCN}^-$  आयन की  $\text{Co}^{2+}$  तथा  $\text{Pd}^{6+}$  आयनों से अलग-अलग क्रिया करायी जाती है तो क्रमशः  $[\text{Co}(\text{NCS})_4]^{2-}$  तथा  $[\text{Pd}(\text{SCN})_4]^{2+}$  संकुल आयन बनते हैं। कारण सहित समझाइए।

## 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।

Choose the correct answer :

सही उत्तर का चयन कीजिए :

1. Which one of the following is not a hard acid ?

- |                          |                          |
|--------------------------|--------------------------|
| (a) $\text{Li}^{\oplus}$ | (b) $\text{Na}^{\oplus}$ |
| (c) $\text{K}^{\oplus}$  | (d) $\text{Ag}^{\oplus}$ |

निम्नलिखित में से कौन कठोर अम्ल नहीं है ?

- |                          |                          |
|--------------------------|--------------------------|
| (अ) $\text{Li}^{\oplus}$ | (ब) $\text{Na}^{\oplus}$ |
| (स) $\text{K}^{\oplus}$  | (द) $\text{Ag}^{\oplus}$ |

2. Phosphazines can exists as :

- (a) cyclic trimer
- (b) cyclic tetramer
- (c) linear polymer
- (d) All of the above

फोस्फेजीन्स किस रूप में पाये जाते हैं ?

- (अ) चक्रीय ट्राइमर
- (ब) चक्रीय टेट्रामर
- (स) रेखीय बहुलक
- (द) उपर्युक्त सभी

3. A high spin complex compound has three electrons in its  $(n - 1) d$  level. The spin only magnetic moment should be :

- (a) 1.73 BM (b) 2.83 BM  
(c) 3.87 BM (d) 4.90 BM

एक उच्च चक्रण संकुल यौगिक के  $(n-1)d$  कक्षक में तीन इलेक्ट्रॉन हैं। उसमें केवल चक्रण चुम्बकीय आघूर्ण का मान होगा :

- (अ) 1.73 BM (ब) 2.83 BM  
(स) 3.87 BM (द) 4.90 BM

4. The IUPAC name of  $[\text{Fe}(\text{Cp})_2]$  should be :

- (a) bis ( $\eta^3$ -cyclopentadienyl) iron (0)  
(b) bis ( $\eta^5$ -cyclopentadienyl) iron (0)  
(c) bis ( $\eta^3$ -cyclopentadienyl) iron (II)  
(d) bis ( $\eta^5$ -cyclopentadienyl) iron (II)

$[\text{Fe}(\text{Cp})_2]$  का IUPAC नाम होना चाहिए :

- (अ) बिस ( $\eta^3$ -साइक्लोपेन्टाडाइनायल) आयरन (0)  
(ब) बिस ( $\eta^5$ -साइक्लोपेन्टाडाइनायल) आयरन (0)  
(स) बिस ( $\eta^3$ -साइक्लोपेन्टाडाइनायल) आयरन (II)  
(द) बिस ( $\eta^5$ -साइक्लोपेन्टाडाइनायल) आयरन (II)

5. The number of electrons present in  $[\text{Mn}(\text{CO})_5]$  on the basis of 18 e rule, would be :

- (a) 14 (b) 15  
(c) 18 (d) 17

(अ) 14                      (ब) 15  
 (स) 18                      (द) 17

(a) Linear geometry  
(b) Trigonal planar  
(c) Square planar  
(d) Pyramidal

(अ) रेखीय  
(ब) त्रिकोणीय समतलीय  
(स) वर्ग समतलीय  
(द) पिरामिडीय

(a) Si — C                      (b) Al — C  
(c) Mg — C                    (d) Na — C

(अ) Si — C                      (ब) Al — C  
(स) Mg — C                      (द) Na — C

8. Which element out of the following is regarded as trace element in biological system ?

- (a) K (b) Ca  
(c) Fe (d) Mg

निम्नलिखित तत्वों में से कौन-सा तत्व जैविक व्यवस्था में अल्प मात्रिक तत्व के रूप में आंका जाता है ?

- (अ) K (ब) Ca  
(स) Fe (द) Mg

9. Wilson disease is caused by :

- (a) Excess of Fe  
(b) Excess of Cu  
(c) Deficiency of Co  
(d) Excess of Ca

विल्सन नाम की बीमारी होती है :

- (अ) Fe की अधिकता से  
(ब) Cu की अधिकता से  
(स) Co की कमी से  
(द) Ca की अधिकता से

10. Number of unpaired electrons present in high spin  $[\text{Co}(\text{F})_6]^{3\ominus}$  complex should be :

- (a) Two (b) Three  
(c) Four (d) Five

एक उच्च चक्रण संकुल  $[\text{Co}(\text{F})_6]^{3\ominus}$  में अयुग्मित इलेक्ट्रॉनों की संख्या होनी चाहिए :

- (अ) दो (ब) तीन  
(स) चार (द) पाँच