

**B.Sc. III – CHEMISTRY (PAPER-FIRST), 2009**  
**(Inorganic Chemistry-III)**

**Note : Attempt questions from all sections.**

सभी खण्डों से प्रश्नों के उत्तर दीजिये।

**(खण्ड -अ) SECTION - A**

### (वस्तुनिष्ठ प्रश्न) (Objective Type Questions)

**निर्देश** - इस खण्ड के सभी प्रश्न हल करें। प्रत्येक प्रश्न 1 अंक का है। सही विकल्प चुनिए तथा उसे अपनी उत्तर-पुस्तिका में लिखिये।

Attempt all questions from this Section. Each question carries 1 mark.  
Select the correct alternative and write it in your answer book.

1. संकुल आयन  $[Co(en)_3Cl_2]^+$  में कोबाल्ट का प्रभावी परमाणु क्रमांक है-

The EAN of the cobalt in the complex ion  $[\text{Co}(\text{en})_3\text{Cl}_2]^+$  is:



2. अष्टफलकीय ( $\Delta_0$ ) तथा चतुष्फलकीय ( $\Delta$ ) संकुलों में क्रिस्टल क्षेत्र विघटन ऊर्जा सम्बन्धित है-

Crystal field splitting energy for octahedral ( $\Delta_0$ ) and tetrahedral ( $\Delta_t$ ) complexes is related to :

$$(a) \Delta_t = \frac{4}{9} \Delta_0$$

$$(b) \Delta_t = \frac{1}{2} \Delta_0$$

$$(c) \Delta_0 = 2\Delta_t$$

$$(d) \quad \Delta_0 = \frac{4}{9} \Delta_1$$

3.  $\text{Fe}(\text{CO})_5$  अण की आकृति है-

The shape of  $\text{Fe}(\text{CO})_5$  molecule is :

- (a) चतुष्फलकीय (Tetrahedral)
  - (b) अष्टफलकीय (Octahedral)
  - (c) त्रिभुजाकार द्वि पिरमिडीय (Trigonal bipyramidal)
  - (d) वर्गाकार पिरमिडीय (Square pyramidal)

- 4 कठोर अम्लों एवं कठोर क्षारकों के मध्य बना बन्ध है-

The bonding between Hard acids and Hard bases are :



5.  $(CH_3)_2SiCl_2$  जल अपघटन पर बनायेगा-

$(CH_3)_2SiCl_2$  on hydrolysis will produce :

- (a)  $(CH_3)_2Si(OH)_2$       (b)  $(CH_3)_2Si = O$   
 (c)  $\{ -O - (CH_3)_2Si - O - \}_n$       (d)  $(CH_3)_2SiCl(OH)$

6.  $S_{N^I}$  क्रियाविधि के लिये उचित दशाएँ हैं-

Conditions suitable for  $S_N1$  mechanism are :

- (a) धातु का बड़ा आकार तथा निम्न आवेश (Larger size of metal and low charge)  
 (b) प्रतिस्थापनीय समूह का बड़ा आकार (Large size of substitutional group)  
 (c) कीलेट समूह की उपस्थिति तथा अधिक क्षारीय लिगैण्ड  
     Presence of chelate group and more basic ligand  
 (d) उपर्युक्त सभी (All of these)

7. कार्बोक्सी पेप्टाइडेज किस धातु का एन्जायझ है ?  
 Carboxy peptidase is enzyme of which metal?  
 (a) Fe                   (b) Mg                   (c) Cu                   (d) Zn.

8. धातु कार्बोनिलों के धातु की ऑक्सीकरण अवस्था होती है -  
 Oxidation state of metal in metal carbonyl is :  
 (a) 0                   (b) 1                   (c) 2                   (d) 3

9. निम्न में कौन अनुचुम्बकीय है ?  
 Which of the following is paramagnetic?  
 (a)  $[\text{Fe}(\text{CN})_6]^{4-}$    (b)  $[\text{Ni}(\text{CO})_4]$    (c)  $[\text{Ni}(\text{CN})_4]^{-2}$    (d)  $[\text{CoF}_6]^{-3}$

10. निम्न में से कौन अष्टफलकीय सकुल बनायेगा ?  
 Which of the following shall form an octahedral complex?  
 (a)  $d^4$  न्यून चक्रण (low spin)  
 (b)  $d^8$  उच्च चक्रण (high spin)  
 (c)  $d^6$  उच्च चक्रण (high spin)  
 (d) इनमें से कोई नहीं (None of these)

(खण्ड -ब) SECTION-B

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

**निर्देश** - इस खण्ड से कोई आठ प्रश्न हल करें। प्रत्येक प्रश्न 2.5 अंकों का है।

**Inst.** Attempt any eight questions from this Section. Each question is of 2.5 marks.

- H.S.A.B. सिद्धान्त के आधार पर व्याख्या कीजिए कि  $Mg^{+2}$ ,  $Ca^{+2}$  और  $Al^{+3}$  के यौगिक प्रकृति में क्यों कार्बोनेट के रूप में पाये जाते हैं, सल्फाइड के रूप में नहीं ?  
Explain with H.S.A.B. Principle why  $Mg^{+2}$ ,  $Ca^{+2}$  and  $Al^{+3}$  are found in nature as carbonates but not as sulphides?
  - व्याख्या कीजिए क्यों  $[Ni(en)_3]^{+2}$  आयन का वर्णक्रम  $[Ni(H_2O)_6]^{+2}$  आयन की अपेक्षा घना होता है।  
Explain why the spectrum of  $[Ni(en)_3]^{+2}$  ion is more intense than that of  $[Ni(H_2O)_6]^{+2}$  ion?
  - उन तत्वों के चुम्बकीय आघूर्ण की गणना कीजिए जिनके विन्यास में  $d^1$ ,  $d^2$  और  $d^3$  हैं।  
Calculate the magnetic moment for elements having configuration  $d^1$ ,  $d^2$  and  $d^3$ .
  - धातु कार्बोनिलों में 18 इलेक्ट्रॉन नियम पर संक्षिप्त टिप्पणी लिखिए।  
Write a short note on 18 electron rule in metal carbonyls.
  - फॉस्फाजीन क्या हैं ? इनके महत्वपूर्ण उपयोगों का वर्णन कीजिए।  
What are Phosphazenes? Discuss their important uses.

16. Dq इकाई में  $[FeF_6]^{−3}$  तथा  $[Fe(CN)_6]^{−4}$  की क्रिस्टल क्षेत्र स्थिरीकरण ऊर्जा की गणना कीजिए।  
Calculate the crystal field stabilisation energy in Dq unit for  $[FeF_6]^{−3}$  and  $[Fe(CN)_6]^{−4}$  complexes.
17. मैग्नीशियम का जैवरासायनिक महत्व समझाइये।  
Describe the biochemical importance of Magnesium.
18. चतुष्फलीय संकुलों में 'd' कक्षकों के विघटन की व्याख्या कीजिए।  
Explain the splitting of 'd' orbitals in Tetrahedral complexes.
19. कार्ब एल्यूमिनियम यौगिकों के बनाने की विधियाँ तथा उपयोगों का वर्णन कीजिए।  
Describe the preparation and uses of organo aluminium compounds.
20. ट्रान्स प्रभाव का क्या तात्पर्य है? निम्नलिखित लिंगैण्डों को उनके ट्रान्स निर्देशक प्रभाव के बढ़ते क्रम में व्यवस्थित कीजिए।  
What is meant by trans-effect? Arrange the following ligands in the increasing order of trans-directing effect :  
 $\bar{Cl}, NH_3NO_2^-, H_2O, \bar{CN}$ .
21. d-d संक्रमण के लिए लापोर्ट वरण नियम को समझाइए।  
Describe the laport selection rule for d-d transition.
22. क्रोमियम हेक्सा कार्बोनिल में निर्माण एवं संरचना का वर्णन कीजिए।  
Describe the preparation and constitution of chromium hexacarbonyl.
- (खण्ड -स) SECTION-C**
- (दीर्घ-उत्तरीय प्रश्न) (Long-Answer Type Questions)**
- निर्देश-** इस खण्ड से किन्हीं दो प्रश्नों के उत्तर दीजिए। प्रत्येक प्रश्न 10 अंकों का है।
- Inst. :** Attempt any two questions from this Section. Each question is of 10 marks.
23. चुम्बकीय सुग्राहिता से आप क्या समझते हैं? यौगिकों की संरचना के निर्धारण करने में यह किस प्रकार उपयोगी है? समझाइये।  
What do you understand by Magnetic Susceptibility? How does it help in determining the structure of compounds? Explain.
24. सिलीकॉन्स क्या हैं? इन्हें कैसे बनाया जाता है? विभिन्न प्रकार के सिलीकॉन्स के उपयोगों का वर्णन कीजिए।  
What are Silicones? How are they prepared? Discuss the uses of different types of silicones. <http://www.upadda.com>
25. जीव विज्ञानी तंत्र में आवश्यक एवं सूक्ष्म तत्व क्या हैं? शरीर में इनके मुख्य कार्य का वर्णन कीजिए।  
What is mean by essential and trace elements in biological systems? Describe their main roles in the body.
26. संकुलों के धातु लिंगैण्ड बन्ध के सम्बन्ध में क्रिस्टल क्षेत्र सिद्धान्त का वर्णन कीजिए। इस सिद्धान्त के उपयोगों एवं सीमा बन्धन का उल्लेख कीजिए।  
Describe the crystal field theory for metal-ligand bonding in complexes. What are its limitations and uses?