

**MSCCH-01**

December - Examination 2016

**M.Sc. (Previous) Chemistry Examination****Inorganic Chemistry****Paper - MSCCH-01****Time : 3 Hours ]****[ Max. Marks :- 80**

**Note:** The question paper is divided into three sections A, B and C. Write answers as per the given instructions.

**निर्देश :** यह प्रश्न पत्र 'अ', 'ब' और 'स' तीन खण्डों में विभाजित है। प्रत्येक खण्ड के निर्देशानुसार प्रश्नों के उत्तर दीजिए।

**Section - A****8 × 2 = 16**

(Very Short Answer Questions)

**Note:** Answer **all** questions. As per the nature of the question delimit your answer in one word, one sentence or maximum up to 30 words. Each question carries 2 marks.

**खण्ड - 'अ'**

(अति लघु उत्तरीय प्रश्न)

**निर्देश :** सभी प्रश्नों के उत्तर दीजिए। आप अपने उत्तर को प्रश्नानुसार एक शब्द, एक वाक्य या अधिकतम 30 शब्दों में परिसीमित कीजिए। प्रत्येक प्रश्न 2 अंकों का है।

1) (i) Name four point groups, molecule belonging to which are optically active.

चार बिंदू समूहों के नाम दीजिए जिनसे सम्बद्ध अणु ध्रुवण धूर्णकता दर्शाते हैं।

(ii) What will be the inverse of following symmetry operation?

निम्नसममिति क्रियाओं का प्रतिलोम क्या होगा ?

- (a)  $\sigma_U$       (b)  $C_6^4$       (c)  $S_3^5$       (d)  $S_4^3$

(iii) Determine ground state terms for the following ions:

निम्न आयनों का मूल अवस्था पद ज्ञात कीजिए।

- (a)  $Cu^{2+}$       (b)  $Mn^{2+}$

(iv) Give mechanism of reaction which doesn't involve deavage of metal ligand bond.

एक अभिक्रिया की क्रियाविधि दीजिए जिसमें धातु लिगेण्ड बंध का विदलन नहीं होता।

OR / अथवा

Alkali metals can not be extracted by using usual extraction methods. Explain why?

क्षारिय धातुओं का निष्कर्षण सामान्य निष्कर्षण विधियों द्वारा संभव नहीं होता। समझाइए क्यों ?

(v) What is meant by soft and hard bases?

कठोर व मृदु अम्लो से क्या तात्पर्य है ?

OR / अथवा

Given an example of each of the following:

निम्न से प्रत्येक का एक उदाहरण दीजिए।

- (a) Metallic hydride / धात्विक हाइड्राइड  
 (b)  $e^-$  deficient hydrides /  $e^-$  न्यून हाइड्राइड  
 (c) Ionic hydrides / आयनिक हाइड्राइड  
 (d)  $e^-$  rich hydrides /  $e^-$  प्रचुर हाइड्राइड

(vi) Explain why ionisation enthalpy of  $O_2$  is less than  $N_2$ ?

$O_2$  की आयनन एन्थैल्पी  $N_2$  की अपेक्षा कम होती है? समझाइये क्यों?

(vii) Give reaction for preparing cis -  $[Pt Cl_2 (NH_3) (NO_2)]^-$  from  $[Pt Cl_4]^{2-}$

$[Pt Cl_4]^{2-}$  से समपक्ष  $[Pt Cl_2 (NH_3) (NO_2)]^-$  प्राप्त करने की अभिक्रिया दीजिए।

OR / अथवा

What is 'purple benzene' and where it is used?

'बैंगनी बेंजीन' क्या है? इसका उपयोग कहाँ किया जाता है?

(viii) Name two metalloproteins used as  $O_2$  carrier in respiration and metal associated with them.

दो धात्विक प्रोटीनों के नाम दीजिए। जिनका प्रयोग श्वसन प्रक्रिया में  $O_2$  पहुँचाने में होता है, इनमें उपस्थित धातुओं का नाम भी दीजिए।

### Section - B

4 × 8 = 32

(Short Answer Questions)

**Note:** Answer **any four** questions. Each answer should not exceed 200 words. Each question carries 8 marks.

### (खण्ड - ब)

(लघु उत्तरीय प्रश्न)

**निर्देश :** किन्हीं चार प्रश्नों के उत्तर दीजिए। आप अपने उत्तर को अधिकतम 200 शब्दों में परिसीमित कीजिए। प्रत्येक प्रश्न 8 अंकों का है।

2) Explain chelate effect for stability of metal complexes.

धातु संकुलों के स्थायित्व में कीलेट प्रभाव की व्याख्या कीजिए।

OR / अथवा

Explain uses of Noble gases.

उत्कृष्ट गैसों के अनुप्रयोगों की व्याख्या कीजिए।

3) Write short notes on the following:

निम्न पर संक्षिप्त टिप्पणी लिखिए।

(i) Biochemistry of Zn

Zn का जीव रसायन

(ii) Biochemistry of Cu

Cu का जीव रसायन

4) Explain selection rules in electronic spectroscopy with suitable examples. How does these rules affect colour of transition metal complexes?

इलेक्ट्रॉनिक स्पेक्ट्रोमिति के चयन नियमों की व्याख्या उचित उदाहरणों सहित कीजिए। यह नियम धातु संकुलों के वर्णों को किस प्रकार प्रभावित करते हैं?

5) In a group multiplication table (GMT) of order three having elements identity (E), A and B, prove that A and B can not be inverse of themselves.

एक तीन अनुक्रम (order) के GMT जिसके तत्व आइडेन्टी (E) A व B हैं, सिद्ध कीजिए कि A व B स्वयं के प्रतिलोम (inverse) नहीं हो सकते।

6) What are crown ethers? Explain with suitable examples. What role crown ether plays in extraction of alkali metals?

क्राउन ईथर क्या होते हैं? उचित उदाहरणों सहित व्याख्या कीजिए। क्राउन ईथर क्षार धातुओं के निष्कर्षण में क्या भूमिका निभाते हैं?

OR / अथवा

How will you classify labile and inert complexes on the basis of valence bond and crystal field theories?

संयोजकता बंध व क्रिस्टल क्षेत्र सिद्धांत के आधार पर चंचल व अक्रिय संकुलो का वर्गीकरण आप किस प्रकार करेंगे?

- 7) How does mixing of orbitals affect energy levels of molecular orbitals of homodiatomic molecules of second period of periodic table?

आवर्त सारणी के द्वितीय आवर्त के सम नाभिकीय द्विपरमाणुक अणुओं में कक्ष को के मिश्रण का आणविक कक्षको का उर्जा स्तर किस प्रकार प्रभावित होता है?

OR / अथवा

Explain charge transfer spectra with suitable examples.

आवेश हस्तांतरण स्पेक्ट्रा को उचित उदाहरणों सहित समझाइए।

- 8) Derive relation between radius of atom and edge length (a) in BCC and FCC unit cell.

BCC व FCC एकक कोष्ठिका के धार की लम्बाई व परमाणु त्रिज्या के संबंध का व्युत्पन्न कीजिए।

OR / अथवा

Explain Marcus - Hush theory of cross reactions.

क्रोस अभिक्रियाओं के मार्कस हस सिद्धांत की व्याख्या कीजिए।

- 9) What are carbon nanotubes? Explain its potential applications.

कार्बन नैनोटयुब्स क्या होते हैं? इनके संभावित अनुप्रयोगों की व्याख्या कीजिए।

OR / अथवा

Define metal clustures and explain factors responsible for formation of such clustures.

धातु क्लस्टर को परिभाषित कीजिए तथा इनके गठन के लिए जिम्मेदार कारकों की व्याख्या कीजिए।

(Long Answer Questions)

**Note:** Answer **any two** questions. You have to delimit your each answer maximum up to 500 words. Each question carries 16 marks.

(खण्ड - स)

(दीर्घ उत्तरीय प्रश्न)

**निर्देश :** किन्हीं दो प्रश्नों के उत्तर दीजिए। आप अपने उत्तर को अधिकतम 500 शब्दों में परिसीमित करना है। प्रत्येक प्रश्न 16 अंकों का है।

- 10) Explain  $\sigma$  and  $\pi$  interactions in octahedral complexes using molecular orbital theory. With the help of MOT explain why  $[\text{Fe}(\text{H}_2\text{O})_6]^{2+}$  is paramagnetic while  $[\text{Fe}(\text{CN})_6]^{4-}$  is diamagnetic in nature.

आण्विक कक्षक सिद्धांत के आधार पर अष्टफलकीय संकुलों में  $\sigma$  व  $\pi$  अंतःक्रिया की व्याख्या कीजिए। MOT के आधार पर समझाइए कि  $[\text{Fe}(\text{H}_2\text{O})_6]^{2+}$  किस प्रकार अनुचुम्बकीय जबकि  $[\text{Fe}(\text{CN})_6]^{4-}$  प्रतिचुम्बकीय है?

OR / अथवा

Write detailed notes on the following:

निम्न पर विस्तृत टिप्पणी लिखिए

- Structure and bending in diborane  
डाइबोरेन में बांडिंग व उसकी संरचना
- Organometallic compounds of tin  
टिन के कार्बधात्विक यौगिक।

- 11) What are Orgel diagrams? Explain Orgel diagram of  $d^2$  and  $d^8$  ions in octahedral and tetrahedral ligand field? How many peaks can be obtained in electronic spectra of octahedral complexes of  $V^{3+}$  ion?

आरगल आलेख क्या है?  $d^2$  व  $d^8$  के लिए अष्टफलकीय व चतुष्फलकीय लिगेण्ड क्षेत्र में आरगल आरेख की व्याख्या कीजिए।  $V^{3+}$  आयन के अष्टफलकीय संकुलो के इलेक्ट्रॉनिक स्पेक्ट्रम में कितने शिखर प्राप्त हो सकते हैं?

- 12) What are the rules for a set of elements to form a group? Construct group multiplication table of  $C_{3\mu}$  point group.

समूह (group) बनाने के लिए तत्वों के गुट को किन नियमों की पालना करनी होती है?  $C_{3\mu}$  बिंदु समूह की GMT का निर्माण कीजिए।

- 13) Explain splitting of  $d$  orbitals in octahedral and tetrahedral ligand fields. Write configurations of  $d^1$  to  $d^{10}$  metal ions in these ligand fields and calculate CFSE value for the same.

अष्टफलकीय व चतुष्फलकीय लिगेण्ड क्षेत्र में  $d$  कक्षको के विघटन की व्याख्या कीजिए। इन क्षेत्रों में  $d^1$  से  $d^{10}$  आयनों विन्यास लिखिए तथा इनके CFSE मान ज्ञात कीजिए।

\_\_\_\_\_

