

MSCCH-01

December - Examination 2017

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) Define an identity element (E) and a symmetry operation.
एक तत्समक अवयव एवं एक सममिति संचालन को परिभाषित कीजिए।

- (ii) Mention the three types of planes of symmetry in molecules and their symbols.

अणुओं में पाये जाने वाले तीन प्रकार के सममिति के तलों के विषय में लिखिए एवं उनके चिन्ह भी बताइए।

- (iii) What are strong ligands and weak ligands? Give an example of each.

प्रबल लिगेण्ड एवं दुर्बल लिगेण्ड क्या होते हैं? एक उदाहरण देकर समझाइए।

- (iv) Define Miller indices of a crystal plane.

एक क्रिस्टल तल के 'मिलर सूचकांक' को परिभाषित कीजिए।

OR/ अथवा

State the symmetry criteria for the molecular polarity.

आण्विक ध्रुवणता के लिये आवश्यक सममिती मानदंड लिखिए।

- (v) Differentiate between 'Labile' and 'Inert' complexes with the help of suitable examples.

उपयुक्त उदाहरणों द्वारा 'अस्थिर' एवं 'निष्क्रिय' संकुलों में अन्तर बताइए।

- (vi) What are carboranes? Give their molecular formula.

कार्बोरिन क्या होते हैं? उनका आण्विक सूत्र लिखिए।

OR/ अथवा

Define Macrocyclic effect observed in metal complexes.

धातु संकुलों में मैक्रोसाइक्लिक प्रभाव को परिभाषित कीजिए।

(vii) What do you understand by Zeolites? Mention any two uses of Zeolites.

जियोलाइट से आप क्या समझते हैं? जियोलाइट के कोई दो उपयोग लिखिए।

OR/ अथवा

Write the names of two biomolecules which function as electron carries.

किन्हीं दो जैवअणुओं के नाम लिखिए जो इलेक्ट्रॉन वाहक का कार्य करते हैं?

(viii) Why Quartz crystals are used to make oscillators used in watches?

क्वार्ट्ज क्रिस्टल का उपयोग घड़ियों के दोलक बनाने में क्यों किया जाता है?

OR/ अथवा

Define Outer Sphere mechanism and Inner Sphere mechanism of Electron Transfer reactions.

इलेक्ट्रॉन स्थानान्तरण अभिक्रियाओं की बाह्य-क्षेत्र क्रियाविधि एवं आंतरिक-क्षेत्र क्रियाविधि को परिभाषित कीजिए।

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) Describe the different applications of Phosphine and Arsenic hydride. फॉस्फीन और आर्सेनिक हाइड्राइड के विभिन्न उपयोगों को समझाइए।
- 3) Draw all possible stereoisomers of $\text{Ma}_2\text{b}_2\text{c}_2$ complex and classify all these molecules for polarity and chirality. $\text{Ma}_2\text{b}_2\text{c}_2$ संकुल के लिये सभी संभव त्रिविम समावयवी संरचना बनाइए। एवं इन अणुओं का ध्रुवणता और किरैलता के आधार पर वर्गीकरण कीजिए।

OR/ अथवा

Define a crystal structure. Explain the HCP crystal structure of Titanium metal with the help of suitable sketches.

एक क्रिस्टल संरचना को परिभाषित कीजिए। टाइटेनियम धातु की षट्कोणीय निबिड़ संकुलन क्रिस्टल संरचना को उपयुक्त चित्रों द्वारा समझाइए।

- 4) Write note on classification of boranes on the basis of Wade's Rules. वेड नियमों के आधार पर बोरेन के वर्गीकरण पर लेख लिखिए।

OR/ अथवा

Draw the sketches of crystal field splitting of the d -orbitals of the central metal ion in Octahedral and Tetrahedral geometry and explain

$$\Delta_t < \Delta_o.$$

केन्द्रिय धातु आयन के d -कक्षकों की अष्टफलकीय एवं चतुष्फलकीय ज्यामिति में क्रिस्टल फील्ड विघटन के आरेख बनाइए और ऊर्जामान $\Delta_t < \Delta_o$ होता है, समझाइए।

- 5) State Jahn - Teller theorem. The octahedral complexes formed by Cu^{2+} are distorted, explain. जान - टेलर प्रमेय लिखिए। Cu^{2+} द्वारा बनाये गये अष्टफलकी संकुल विकृत होते हैं, समझाइए।

- 6) Write note on Intercalation Compounds of Graphite.
ग्रेफाइट के 'मध्यनिवेश यौगिकों' पर एक लेख लिखिए।
- 7) Draw the Molecular Orbital diagrams for $[\text{CoF}_6]^{3-}$ and $[\text{CoNH}_3]_6^{3+}$ complexes and explain their magnetic properties.
 $[\text{CoF}_6]^{3-}$ और $[\text{CoNH}_3]_6^{3+}$ संकुलों के आण्विक कक्षक आरेख बनाइए एवं उनकी चुम्बकीय प्रकृति समझाइए।
- 8) Write note on the synthesis, reactions and structure of Organometallic compounds of Tin.
टिन के कार्बधात्विक यौगिकों के संश्लेषण, अभिक्रिया एवं संरचना के विषय पर लेख लिखिए।
- 9) Explain the Dissociative Mechanism (D), Associative Mechanism (A) and Interchange Mechanism (I) for substitution reactions in metal complexes.
धातु संकुलों में प्रतिस्थापन अभिक्रियाओं की असंबद्ध, संबद्ध एवं अन्तर्विनिमय क्रियाविधियों को समझाइए।

Section - C

2 × 16 = 32

(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 को अपने उत्तर को अधिकतम 500 शब्दों में परिसीमित करना है। प्रत्येक प्रश्न 16 अंकों का है।

10) Illustrate Russell-Saunders Coupling (spin-orbit coupling) for p^2 and d^2 systems.

p^2 एवं d^2 निकायों के लिये रसल-सॉडर्स युग्मन (चक्रण - कक्षक युग्मन) विस्तार पूर्वक समझाइए।

11) Define the Trans - Effect. Explain its application in the synthesis of complexes involving 2-lingand substitution and 3-lingand substitution.

ट्रांस - प्रभाव को परिभाषित कीजिए। 2-लिगेण्ड प्रतिस्थापन एवं 3-लिगेण्ड प्रतिस्थापन द्वारा संकुलों के संश्लेषण में ट्रांस-प्रभाव की उपयोगिता समझाइए।

OR/ अथवा

Write explanatory notes on the following:

निम्नलिखित पर व्याख्यात्मक लेख लिखिए।

(i) Wacker process for oxidation of Ethene.

इथीन के आक्सीकरण के लिये वैकर क्रिया

(ii) Ziegler - Natta Polymerization of alkenes.

ऐल्कीन का ज़ीगलर-नाट्टा बहुलीकरण

12) Describe the factors affecting acid hydrolysis of Octahedral complexes.

अष्टफलकीय संकुलों के अम्लीय जल अपघटन को प्रभावित करने वाले कारकों को विस्तार पूर्वक समझाइए।

13) Write explanatory notes on any two of the following:

निम्नलिखित में से किन्हीं दो पर व्याख्यात्मक लेख लिखिए।

(i) Haemoglobin and Haemerythrin / हीमोग्लोबिन एवं हीमएरिथ्रिन

(ii) Iron Sulphur Proteins / लौह-सल्फर प्रोटीन

(iii) Metal Tellurides / धातु टेल्युराइड

(iv) Boron Nitride / बोरोन नाइट्राइड