



# B.Sc. II Year Examination, 2019 (Unified Syllabus)

## CHEMISTRY-IV Inorganic Chemistry

Time : 3 Hrs.]

(A-206)

[M.M.:50

**Note :** इस प्रश्न-पत्र को पाँच खण्डों-अ, ब, स, द एवं इ में विभाजित किया गया है। खण्ड-अ (लघु उत्तरीय प्रश्न) में एक लघु उत्तरीय प्रश्न है, जिसके दस भाग हैं; ये सभी दस भाग अनिवार्य हैं। खण्डों-ब, स, द तथा इ (विस्तृत उत्तरीय प्रश्न) प्रत्येक में दो प्रश्न हैं। प्रत्येक खण्ड से एक प्रश्न करना है। विस्तृत उत्तर अपेक्षित है।

### Section-A

**Note :** इस खण्ड में एक लघु उत्तरीय प्रश्न है, जिसके दस भाग हैं। ये सभी दस भाग अनिवार्य हैं। प्रत्येक भाग 2 अंक का है।

1. (i)  $Fe^{+2}$  एवं  $Mn^{+2}$  आयनों के चुम्बकीय आघूर्णों की गणना कीजिए।  
Calculate the magnetic moments of  $Fe^{+2}$  and  $Mn^{+2}$  ions.
- (ii) +8 ऑक्सीकरण संख्या प्रदर्शित करने वाले किसी भी संक्रमण तत्व का उदाहरण दीजिए।  
Give an example of transition element showing +8 oxidation state.
- (iii) चिलेट यौगिक ज्यादा स्थायी क्यों होते हैं? Why chelates compounds are more stable?
- (iv)  $[AgCl_2]^-$  एवं  $[PdCl_4]^{2-}$  जटिल यौगिकों के प्रभावी परमाणु क्रमांकों (EAN) की गणना कीजिए।  
Calculate effective atomic number (EAN) of  $[AgCl_2]^-$  and  $[PdCl_4]^{2-}$  complexes.
- (v)  $[CO(en)_2 Cl_2]^+$  के सभी सम्भावित प्रकाशिक समावयवीयों को बनाईये।  
Draw all possible optical isomers of  $[CO(en)_2 Cl_2]^+$ .
- (vi)  ${}_{94}Pu^{239}$  से  ${}_{92}U^{238}$  कैसे प्राप्त करोगे? How will you obtained  ${}_{94}Pu^{239}$  from  ${}_{92}U^{238}$ ?
- (vii) लैन्थेनाइड संकुचन के कारणों को स्पष्ट कीजिये। Explain the causes of Lanthanide contraction.
- (viii) प्रगलन एवं निस्तापन विधियों का वर्णन कीजिए। Discuss Smelting and Calcination methods.
- (ix)  $CrO_5$  एवं  $CH_3Cl$  अणुओं में रेखांकित परमाणुओं की ऑक्सीकरण संख्या ज्ञात कीजिए।  
Calculate the oxidation states of underlying atoms in  $CrO_5$  and  $CH_3Cl$  molecules.
- (x) निम्नलिखित अम्लों के संयुग्मी क्षारों को लिखिए: Write down the conjugate bases of following acids:  
(a)  $NH_4^+$                       (b)  $H_3O^+$                       (c)  $HCO_3^-$                       (d)  $CH_4$

### Sections-B, C, D & E

**Note :** प्रत्येक खण्ड में दो प्रश्न हैं। प्रत्येक खण्ड से एक प्रश्न करना है। प्रत्येक प्रश्न 7.5 अंक का है। विस्तृत उत्तर अपेक्षित है।

### Section-B

2. प्रथम श्रेणी के संक्रमण तत्वों के ऑक्साइडों के सामान्य लक्षणों का वर्णन उनकी ऑक्सीकरण संख्या के आधार पर कीजिए।  
Describe the general characteristics of oxides of first row transition elements on the basis of their oxidation states. अथवा

3. निम्नलिखित को समझाइए: Explain the followings:

- (a) 3d-ब्लॉक के तत्वों की अपचायक प्रवृत्ति कम होती है। Poor reducing properties of 3d block element.
- (b) Zr एवं Hf एकसमान आकार के होते हैं। Zr and Hf shows similar size.
- (c) Zn एवं Cd ठोस हैं लेकिन Hg द्रव। Hg is liquid but Zn and Cd are solid.
- (d) उच्च गलनांक एवं क्वथनांक होते हैं। High melting and boiling points.
- (e) संक्रमण तत्व अच्छे उत्प्रेरक होते हैं। Transition elements are good catalysts.

### Section-C

4. उपसहसंयोजक यौगिकों में पायी जाने वाली विभिन्न प्रकार की समावयवताओं की उदाहरण सहित वर्णन कीजिये।  
Describe the different types of isomerism found in coordinate compounds with examples. अथवा

5. निम्नलिखित उपसहसंयोजी यौगिकों के आण्विक सूत्र लिखिए।  
Give the molecular formulas of the following coordination compounds.

- (a) अमोनियम-टेट्रा क्लोरिडो क्युपरेट (II). Ammonium-tetra chlorido cuprate (II)
- (b) हेक्सा अमीन आयरन (III)-हेक्सा सायनो क्रोमेट (III). Hexa ammine Iron (III) - Hexa cyano chromate (III)
- (c)  $\mu$ -एमिडो बिस (पेंटा अमीन कोबाल्ट (III))-नाइट्रेट।  $\mu$ -amido bis (penta ammine cobalt (III) nitrate.
- (d) ट्रिस ईथाइलिन डाई अमीन कोबाल्ट (III)-सल्फेट। tris ethylene diammine cobalt (III)-Sulphate.
- (e) पोटैशियम-अमीन डाई सियानो डाई ऑक्सो परॉक्सो क्रोमेट (VI)।  
Potassium-ammine dicyano dioxo peroxo chromate (VI).

### Section-D

6. मोनाजाईट रेत से लैन्थेनाइड्स निष्कर्षण की विधि को विस्तार से समझाइये। आयन विनिमय विधि में  $\text{Lu}^{+3}$  आयन को अंतिम लैन्थेनाइड के रूप में कैसे प्राप्त करोगे? Discuss in detail the extraction of Lanthanides from the monazite sand. How you will get  $\text{Lu}^{+3}$  ion comes out as a last Lanthanide in ion exchange method? अथवा
7. यूरेनियम के मुख्य अयस्क क्या है? धातु को पिच ब्लेण्डी से कैसे निष्कर्षित किया जाता है? यूरेनियम तथा इसके यौगिकों के उपयोगों का वर्णन कीजिए। What are the principal sources of Uranium? How is the metal extracted from pitch blende? Describe the uses of uranium and its compounds. Section-E
8. विलायकों के वर्गीकरण की संक्षिप्त विवेचना कीजिए। द्रव अमोनिया एवं जल की तुलना विलायक के निम्नलिखित भौतिक स्थिरांकों के आधार पर करिए। Give a brief account of classification of solvents. Compare liquid ammonia and water on the following physical parameters of a solvent:
- श्यानता। Viscosity.
  - डाई-इलेक्ट्रिक स्थिरांक। Dielectric Constant.
  - ट्राउटन स्थिरांक। Trouton Constant.
  - द्विध्रुव आघूर्ण। Dipole Moment.
  - विशिष्ट विद्युत चालकता। Specific Conductance. अथवा
9.  $\text{I}_2$  एवं  $\text{Br}_2$  आयनों को एक विलयन जिसमें  $\text{I}^-$  एवं  $\text{Br}^-$  है, डाला जाता है। अगर सभी की सान्द्रता 1M हो तो सेल में कौन सी रासायनिक अभिक्रिया होगी? दोनों अर्द्ध सेलों के इलेक्ट्रोड विभव हैं-  $\text{I}_2$  and  $\text{Br}_2$  are added to a solution containing  $\text{I}^-$  and  $\text{Br}^-$  ions. What reactions would occur if the concentration of each species is 1 M? The electrode potential of both half cell reactions are:
- $\text{I}_2 + 2\text{e}^- \longrightarrow 2\text{I}^-$ ,  $E^\circ = 0.54\text{V}$
  - $\text{Br}_2 + 2\text{e}^- \longrightarrow 2\text{Br}^-$ ,  $E^\circ = 1.08\text{V}$
- सेल का इलेक्ट्रोड विभव क्या होगा? Calculate Electrode Potential of the cell.