AI-1184

B. Sc. (Part-III)

Term End Examination, 2020-21

INORGANIC CHEMISTRY

Paper : First

Time Allowed : Three hours

Maximum Marks : 33

नोट : *सभी प्रश्नों के उत्तर दीजिए। प्रश्नों के अंक उनके दाहिनी ओर अंकित हैं।*

Note : Answer all questions. The figures in the right-hand margin indicate marks.

इकाई-I

Unit-I

1. (a) निम्न में से किस लिगेण्ड द्वारा समान धातु आयन के लिए सर्वाधिक क्रिस्टल-क्षेत्र विपाटन होगा? 1

(i) OX^{2-}

(ii) NO_2^-

(iii) NH_3

(iv) CN^-

The largest Crystal Field Splitting will be for the ligand (for same metal ion) :

(i) OX^{2-}

(ii) NO_2^-

(iii) NH_3

(iv) CN^-

(b) निम्न तन्त्रों के लिए CFSE की गणना कीजिए— 4

(i) ''उच्च स्पिन'' तथा ''निम्न स्पिन'' d^5 अष्ट-फलकीय संकुल

(ii) ''उच्च स्पिन'' तथा ''निम्न स्पिन'' d^4 चतुष्फलकीय संकुल

Calculate CFSE value for the following systems :

(i) d^5 "high spin" and "low spin" octahederal complex

(ii) d^4 "high spin" and "low spin" Tetrahederal complex

(c) निम्न में से किस संकुल के लिए Δ का मान अधिक है ? कारण सहित समझाइए— 2

$\left[Co(CN)_6\right]^{3-}$ अथवा $\left[Co(NH_3)_6\right]^{3+}$

Which complex has the larger value of Δ ? Explain with reason :

$\left[Co(CN)_6\right]^{3-}$ Or $\left[Co(NH_3)_6\right]^{3+}$

अथवा

Or

(a) अष्टफलकीय उच्च स्पिन d^4 संकुल के लिए CFSE का मान होगा— 1

(i) – 14 Dq

(ii) – 6 Dq

(iii) – 12 Dq + P

(iv) शून्य

The CFSE for a high spin d^4 octahederal complex ion is :

(i) – 14 Dq

(ii) – 6 Dq

(iii) – 12 Dq + P

(iv) Zero

(b) संकुलों के उष्मागतिकी स्थायित्व को प्रभावित करने वाले कारकों को संक्षेप में समझाइए। 6

Explain in brief the factors affecting Thermo-dynamic stability of complexes.

इकाई-II

Unit-II

2. (a) निम्न में से कौन-सा संकुल अनुचुम्बकीय है ? 1

(i) $\left[Ni(H_2O)_6\right]^{2+}$

(ii) $\left[Ni(CO)_4\right]$

(iii) $\left[Zn(NH_3)_4\right]^{2+}$

(iv) $\left[Co(NH_3)_6\right]^{3+}$

Which of the following is paramagnetic complex?

(i) $\left[Ni(H_2O)_6\right]^{2+}$

(ii) $\left[Ni(CO)_4\right]$

(iii) $\left[Zn(NH_3)_4\right]^{2+}$

(iv) $\left[Co(NH_3)_6\right]^{3+}$

(b) चुम्बकीय प्रवृत्ति ज्ञात करने की गॉय विधि का वर्णन कीजिए। 4

Describe the Guoy's method for the determination of magnetic susceptibility.

(c) स्पेक्ट्रो रसायन श्रृंखला क्या है? इसका महत्त्व समझाइए। 2

What is spectrochemical series? Explain its importance.

अथवा

Or

(a) पोटेशियम हैक्सासायनोफैरेट (II) ..... प्रकृति का होता है। 1

(अनुचुम्बकीय/प्रतिचुम्बकीय)

Potassium hexacyanoferrate (II) is ..... in nature.

(Paramagnetic/Diamagnetic)

(b) संक्षिप्त टिप्पणी लिखिए—(कोई **दो**) 6

(i) वरण नियम

(ii) ऑर्गेल ऊर्जा स्तर चित्र

(ii) लौह-चुम्बकत्व और प्रतिलौह चुम्बकत्व

Write short notes : (any two)

(i) Selection Rule

(ii) Orgel energy level diagram

(iii) Ferromagnetism and Antiferromagnetism

इकाई-III
Unit-III

3. (a) निम्न में कौन-सा धातु कार्बोनिल बारीक पिसे धातु तथा CO के सीधे अन्योन्य क्रिया से बनाया जा सकता है? 1

(i) $Cr(CO)_6$

(ii) $Mn_2(CO)_{10}$

(iii) $Fe(CO)_5$

(iv) $Co_2(CO)_8$

Which of the following metal carbonyl can be prepeared by the direct interaction of finely divided metal with CO?

(i) $Cr(CO)_6$

(ii) $Mn_2(CO)_{10}$

(iii) $Fe(CO)_5$

(iv) $Co_2(CO)_8$

(b) ऐरिल लीथियम की कार्बन डाईऑक्साइड से अभिक्रिया समझाइए। 2

Explain the reaction of Aryl lithium with carbon dioxide.

(c) निकिल कार्बोनिल बनाने की विधियाँ लिखिए तथा इसकी संरचना समझाइए। 4

Write the methods of preparation of Nickel carbonyl and explain its structure.

अथवा

Or

(a) $Fe(CO)_5$ की संरचना है— 1

(i) अष्टफलकीय

(ii) चतुष्फलकीय

(iii) वर्गाकार समतलीय

(iv) त्रिकोणीय द्विपिरामिडीय

The structure of $Fe(CO)_5$ is :

(i) Octahedral

(ii) Tetrahedral

(iii) Square planar

(iv) Trigonal bipyramidal

(b) कार्बधात्विक यौगिक क्या होते हैं ? कार्ब-ऐल्युमिनियम यौगिकों को बनाने की विधियाँ, उनके गुण-धर्म व उपयोग की विवेचना कीजिए। 6

What are organometallic compounds? Discuss the methods of preparation, properties and uses of Organoaluminiuum compounds.

इकाई-IV
Unit-IV

4. (a) निम्नलिखित में से किसमें मैग्नीशियम धातु उपस्थित है ? 1

(i) क्लोरोफिल

(ii) हीमोग्लोबिन

(iii) विटामिन B_{12}

(iv) कार्बोनिक एनहाइड्रेज़

Which of the following has Magnesium metal?

(i) Chlorophyll

(ii) Haemoglobin

(iii) Vitamin B_{12}

(iv) Carbonic anhydrase

(b) क्षार तथा क्षारीय मृदा धातुओं के जैविक महत्त्व का वर्णन कीजिए। 3

Describe the biological importance of alkali and alkaline earth metals.

(c) धात्विक पोरफाइरिन क्या है? समझाइए। 2

What do you mean by metalloporphyrins? Explain.

अथवा

Or

(a) नाइट्रोजिनेस एन्जाइम निम्नलिखित परिवर्तन को उत्प्रेरित करता है— 1

(i) डाइनाइट्रोजन का अमोनिया में

(ii) नाइट्राइट को नाइट्रेट में

(iii) अमोनिया को डाईनाइट्रोजन में

(iv) इनमें से सभी

Nitrogenase catalyzes one of the following conversions :

(i) Dinitrogen to Ammonia

(ii) Nitrite to Nitrate

(iii) Ammonia to dinitrogen

(iv) All of the above

(b) संक्षिप्त टिप्पणी लिखिए— 5

(i) सोडियम-पोटेशियम पम्प

(ii) हीमोग्लोबिन तथा मायोग्लोबिन

Write short notes on :

(i) Sodium-potassium pump

(ii) Haemoglobin and Myoglobin

इकाई-V

Unit-V

5. (a) इनमें से किसका फॉस्फोनाइट्रिलिक क्लोराइड पर कोई प्रभाव नहीं पड़ता? 1

(i) खनिज अम्लों

(ii)क्षारों

(iii) कार्बनिक अम्लों

(iv) उपर्युक्त सभी

Which one does not produce any effect on phosphonitrilic chloride?

(i) Mineral acids
(ii) Alkalies
(iii) Organic acids
(iv) All the above

(b) "पियर्सन की कठोर-मृदु अम्ल-क्षार अभिक्रिया तथा "सहजीविता" को समझाते हुए निम्न को कारण सहित समझाइए— 5

(i) BeI_2 तथा HgF_2 आपस में अभिक्रिया करके BeF_2 तथा HgI_2 बनाते हैं।

(ii) $Hg(OH_2)$ जलीय अम्लीय विलयन में विलेय है जबकि HgS अविलेय

(iii) $BHF_3^- + BFH_3^- \longrightarrow BF_4^- + BH_4^-$

Explain "Pearson's Hard and Soft Acid-Base Theory" and "Symbiosis" and on this basis, explain following with reasons :

(i) BeI_2 and HgF_2 react together to form BeF_2 and HgI_2

(ii) $Hg(OH)_2$ dissolves readily in acidic aqueous solution but not HgS

(iii) $BHF_3^- + BFH_3^- \longrightarrow BF_4^- + BH_4^-$

अथवा

Or

(a) निम्न में कौन-सा मृदु क्षारक है ? 1

(i) NH_3

(ii) $R\text{-}NH_2$

(iii) H_2O

(iv) CN^-

Which of the following is a soft base?

(i) NH_3

(ii) $R\text{-}NH_2$

(iii) H_2O

(iv) CN^-

(b) फॉस्फाजीन क्या है ? 1

What are phosphazenes?

(c) फॉस्फोनाइट्रिलिक क्लोराइड्स बनाने की विधियाँ, गुण तथा उपयोग लिखिए। 4

Write the methods of preparation, properties and uses of phosphonitrillic chloride.