



AK-1184

B.Sc. (Part-III)
Term End Examination, 2022-23

CHEMISTRY

Paper - I

Inorganic Chemistry

Time : 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 / Unit-I

1. (a) निम्न में से किस लिगेण्ड द्वारा सर्वाधिक क्रिस्टल क्षेत्र विपाटन प्रदर्शित होगा? 1

- (i) F^-
- (ii) CO
- (iii) NO_2^-
- (iv) OH^-

(2)

Which of the following ligands shows the largest crystal field splitting?

- (i) F^-
- (ii) CO
- (iii) NO_2^-
- (iv) OH^-

(b) जान-टेलर प्रभाव को उचित उदाहरण सहित समझाइए। 4

Explain Jahn-Teller effect with suitable examples.

(c) विषम प्रभाव क्या है? समझाइए। 2
What is trans effect? Explain.

अथवा / OR

(a) अष्टफलकीय संकुल आयन में d^8 इलेक्ट्रॉनिक विन्यास के लिए क्रिस्टल क्षेत्र स्थायीकरण ऊर्जा है : 1

- (i) $-0.8 \Delta_0$
- (ii) $-0.4 \Delta_0$
- (iii) $-0.6 \Delta_0$
- (iv) $-1.2 \Delta_0$

(3)

The CFSE for octahedral complex ion having electronic configuration d^8 is :

- (i) $-0.8 \Delta_0$
- (ii) $-0.4 \Delta_0$
- (iii) $-0.6 \Delta_0$
- (iv) $-1.2 \Delta_0$

(b) चतुष्फलकीय संकुल सामान्यतः उच्च चक्रण संकुल होते हैं, क्यों? 2

Tetrahedral complexes are generally high spin, why?

(c) धातु संकुलों की बलगतिकी अवधारणा का वर्णन कीजिए। 4

Explain kinetic aspect of metal complexes.

इकाई / Unit-II

2. (a) संकुल आयन $[\text{Fe}(\text{CN})_6]^{3-}$ है : 1

- (i) अनुचुम्बकीय
- (ii) प्रतिचुम्बकीय
- (iii) (i) एवं (ii) दोनों
- (iv) इनमें से कोई भी नहीं

(4)

Complex ion $[\text{Fe}(\text{CN})_6]^{3-}$ is :

- (i) Paramagnetic
- (ii) Diamagnetic
- (iii) Both (i) and (ii)
- (iv) None of these

(b) L-S युग्मन क्या है? विस्तारपूर्वक वर्णन कीजिए। 6

What is L-S coupling? Explain in detail.

अथवा / OR

(a) संक्रमण धातु संकुलों के इलेक्ट्रॉनिक स्पेक्ट्रा को दर्शाने के लिए d^1 एवं d^2 इलेक्ट्रॉनिक विन्यास के लिए आर्गेल-ऊर्जा स्तर चित्र को समझाइए। 4

Discuss Orgel-energy level diagram for d^1 and d^2 states for showing electronic spectrum in transition metal complexes.

(b) d-d संक्रमण से क्या तात्पर्य है? इस संक्रमण के लिए वरण नियम को लिखिए। संक्रमण के 'लापोर्ट वर्जित' होने के पश्चात भी निम्न अवशोषण स्पेक्ट्रा प्राप्त होता है, क्यों? 3

(5)

What is meant by d-d transition? Write selection rules for such transitions. The transition being 'Laporte forbidden' spectra of lower absorbance are obtained, why?

इकाई / Unit-III

3. (a) कार्ब-धात्विक यौगिक क्या होते हैं? कार्ब-धात्विक यौगिकों के बनाने की दो सामान्य विधियों का वर्णन कीजिए।

4

What are organometallic compounds? Discuss two general methods of preparation of organometallic compounds.

- (b) प्रभावी परमाणु संख्या नियम क्या है? इसे प्रयुक्त का धातु कार्बोनिल की संरचना को उदाहरण सहित समझाइए। इस नियम की सीमाएँ लिखिए।

3

What is effective atomic number rule? Applying this, explain the structure of metal-carbonyls with examples. Write limitations of the rule.

अथवा / OR

- (a) एक नाभिकीय, द्विनाभिकीय एवं बहुनाभिकीय धातु कार्बोनिल से क्या तात्पर्य है? संयोजकता बन्ध सिद्धान्त प्रयुक्त कर $\text{Cr}(\text{CO})_6$ की संरचना को समझाइए।

$3\frac{1}{2}$

(6)

What is meant by mononuclear, binuclear and polynuclear metal carbonyls? Discuss structure of $\text{Cr}(\text{CO})_6$ using valence bond theory.

- (b) जिग्लर-नाटा उत्प्रेरक किस प्रकार बनाया जाता है? उत्प्रेरक के रूप में एथीन के बहुलीकरण में इसकी उपयोगिता को समझाइए।

$3\frac{1}{2}$

How is Ziegler-Natta catalyst prepared? Discuss its use as catalyst in polymerisation of ethene.

इकाई / Unit-IV

4. (a) विभिन्न जैविक प्रक्रियाओं में महत्वपूर्ण भूमिका निभाने वाले आवश्यक एवं सूक्ष्म तत्वों के बारे में विस्तार से वर्णन कीजिए।

3

Discuss in detail important role of essential and trace elements in various biological processes.

- (b) 'नाइट्रोजन स्थिरीकरण' पर टिप्पणी लिखिए।

3

Write note on 'Nitrogen Fixation'.

अथवा / OR

(7)

- (a) क्षार एवं क्षारीय मृदा धातु आयनों के जैविक महत्व का वर्णन कीजिए। 3
Explain biological role of alkali and alkaline earth metal ions.
- (b) पृथ्वी पर पाए जाने वाले कुछ विषैले तत्वों का नाम लिखिए और इनकी विषाक्तता को समझाइए। 3
Write name of some toxic elements found in earth and explain their toxicity.

इकाई / Unit-V

5. (a) निम्नलिखित में कठोर अम्ल नहीं है : 1
- (i) Na^+
(ii) AlCl_3
(iii) Cu^+
(iv) Mg^{2+}
- Which of the following is not hard acid :
- (i) Na^+
(ii) AlCl_3
(iii) Cu^+
(iv) Mg^{2+}

(8)

- (b) अम्ल-क्षार प्रबलता तथा कठोरता एवं मृदुता से आप क्या समझते हैं? कठोरता एवं मृदुता के सैद्धांतिक आधारों को समझाइए। 3
What do you understand by acid-base strength and hardness and softness? Discuss theoretical basis of hardness and softness.
- (c) 'सहजीवता' से क्या तात्पर्य है? समझाइए। 2
What is meant by 'Symbiosis'? Explain.

अथवा / OR

- (a) पीयरसन के कठोर एवं मृदु अम्ल-क्षारक धारणा को विस्तार से समझाइए। 3
Explain in detail, Pearson's hard and soft acid-base concept.
- (b) अकार्बनिक बहुलक क्या हैं? इसके प्रकार एवं सामान्य गुणों का वर्णन कीजिए। यह कार्बनिक बहुलक से किस प्रकार भिन्न है? 3
What are inorganic polymers? Discuss types and general properties of these. How is it different from organic polymers?