

[2]

Roll No. Total Printed Pages -10

F-3685

B.Sc. (Part - II) Examination, 2022

(New Course)

CHEMISTRY

PAPER FIRST

(Inorganic Chemistry)

Time : Three Hours]

[Maximum Marks:33

नोट : सभी पाँच प्रश्नों के उत्तर दीजिए। प्रत्येक इकाई से एक प्रश्न हल करना अनिवार्य है।

Note : Attempt all the five questions. One question from each unit is compulsory.

इकाई - 1 / Unit - 1

1. (अ) संक्रमण तत्वों में संकुल यौगिक बनाने की क्षमता होती है, क्यों? 2

Transition elements are having ability to form complex compounds, why?

- (ब) Hf तथा Zr की आयनिक त्रिज्या लगभग समान होती है, क्यों? 2

Ionic radii of Hf and Zr are approximately same, why?

- (स) चुम्बकीय आघूर्ण के केवल चक्रण सूत्र को उपयुक्त उदाहरणों सहित समझाइए। 2

Explain spin only formula for magnetic moment with suitable examples.

अथवा / OR

- (अ) निम्नलिखित संक्रमण तत्वों के इलेक्ट्रॉनिक विन्यास लिखिए। 2

(i) Cr (z = 24)

(ii) Mo (z = 42)

(iii) Pd (z = 46)

(iv) Os (z = 76)

Write the electronic configuration of following transition elements:

P.T.O.

F- 3685

[3]

- (i) Cr (z = 24)
(ii) Mo (z = 42)
(iii) Pd (z = 46)
(iv) Os (z = 76)
- (ब) संक्रमण तत्वों के उत्प्रेरक गुण की व्याख्या उदाहरण सहित कीजिए। 2

Explain the catalytic property of transition elements with examples.

- (स) ऑक्सीकरण अवस्था के सन्दर्भ में 4d एवं 5d तत्वों की तुलना 3d तत्वों के साथ कीजिए। 2

Give comparative treatment of 4d and 5d elements with their 3d analogues with respect to oxidation states.

इकाई - 2 / Unit - 2

2. (अ) रेडॉक्स विभव को उपयुक्त उदाहरणों के साथ समझाइए। 2
- Explain Redox Potential with suitable examples.
- (ब) उपसहसंयोजी यौगिक में ज्यामितीय समावयवता को समझाइए। 2

F- 3685

P.T.O.

[4]

Explain the geometrical isomerism in coordination compounds.

- (स) वर्नर सिद्धान्त के आधार पर CoCl_3 एवं NH_3 की अभिक्रिया से उप-सहसंयोजक यौगिकों का बनना समझाइए। 3

Explain the formation of co-ordinate compounds by the reaction of CoCl_3 and NH_3 on the basis of Werner's theory.

अथवा / OR

- (अ) निम्नलिखित में से कौन-सी अभिक्रिया पूर्णता को प्राप्त होगी और कौन-सी नहीं? 2

(i) Sn^{2+} यन द्वारा Fe^{3+} आयनों का अपयचन

(ii) Sn धातु और Pb^{2+} आयनों के मध्य अभिक्रिया

$\text{Sn}^{4+}/\text{Sn}^{2+} = 0.15 \text{ V}$, $\text{Fe}^{3+}/\text{Fe}^{2+} = 0.77 \text{ V}$, $\text{Sn}^{2+}/\text{Sn} = -0.136 \text{ V}$ and $\text{Pb}^{2+} / \text{Pb} = -0.126 \text{ V}$

Predict whether the following reaction will proceed to completion or not?

(i) Reduction of Fe^{3+} ions by Sn^{2+} ion

(ii) Reaction between Sn metal and Pb^{2+} ions

$\text{Sn}^{4+}/\text{Sn}^{2+} = 0.15 \text{ V}$, $\text{Fe}^{3+}/\text{Fe}^{2+} = 0.77 \text{ V}$, $\text{Sn}^{2+}/\text{Sn} = -0.136 \text{ V}$ and $\text{Pb}^{2+} / \text{Pb} = -0.126 \text{ V}$

F- 3685

[5]

- (ब) तत्वों के निष्कर्षण की उच्च ताप पर रासायनिक अपचयन विधि का वर्णन कीजिए। 2

Discuss the chemical reduction at high temperature method of extraction of the elements.

- (स) कीलेट यौगिकों को वर्गीकरण उदाहरण सहित लिखिए। 3

Write the classification of chelate compounds with examples.

इकाई - 3 / Unit - 3

3. (अ) संयोजकता बन्ध सिद्धान्त के आधार पर $[\text{Co}^{\text{III}}\text{F}_6]^{3-}$ संकुल आयन की संरचना को समझाइए। 2

Describe the structure of $[\text{Co}^{\text{III}}\text{F}_6]^{3-}$ complex-ion on the basis of valence bond theory.

- (ब) इलेक्ट्रोन्यूट्रलिटी सिद्धान्त पर संक्षिप्त टिप्पणी लिखिए। 2

Write short note on electroneutrality principle.

- (स) क्रिस्टल क्षेत्र सिद्धान्त के आधार पर अष्टफलकीय संकुलों में d-कक्षकों के विपाटन को उचित उदाहरण सहित समझाइए। 3

F- 3685

P.T.O.

[6]

Explain with suitable example the splitting of d-orbitals in octahedral complexes on the basis of crystal field theory.

अथवा / OR

- (अ) संयोजकता बंध सिद्धान्त के आधार पर वाह्य कक्षक संकुल का बनना उदाहरण सहित समझाइए। 2

Explain with suitable example the formation of outer orbital complexes on the basis of valence Bond theory.

- (ब) चतुष्फलकीय संकुलों में d-कक्षकों के विपाटन का वर्णन कीजिए। 2

Discuss the splitting of d-orbital in tetrahedral complexes.

- (स) d^6 विन्यास के लिए दुर्बल क्षेत्र व प्रबल क्षेत्र लिगेण्ड की उपस्थिति में क्रिस्टल क्षेत्र स्थायीकरण ऊर्जा की गणना कीजिए। 3

Calculate crystal field stabilisation energy for d^6 configuration in presence of weak field and strong field ligands.

F- 3685

[7]

इकाई - 4 / Unit - 4

4. (अ) लैन्थेनाइड तत्वों के ऑक्सीकरण अवस्थाओं को समझाइये।
उदाहरण भी दीजिए। 2

Discuss the oxidation states of lanthanide elements. Give examples also.

- (ब) लैन्थेनाइडों के पृथक्करण की आयन विनिमय विधि का वर्णन कीजिए। 2

Describe the ion-exchange method of separation of lanthanides.

- (स) पश्च एक्टीनाइडों व पश्च लैन्थेनाइडों में समानताओं का वर्णन कीजिए। 2

Discuss the similarities in later actinides and later lanthanides.

अथवा / OR

- (अ) लैन्थेनाइड संकुचन क्या है? उदाहरण सहित समझाइए। 2

What is lanthanide contraction? Explain with examples.

- (ब) एक्टीनाइडों के ऑक्सीकरण अवस्थाओं की विवेचना कीजिए। 2

F- 3685

P.T.O.

[8]

Discuss the oxidation states of actinides.

- (स) यूरेनियम से Np, Pu तथा Am के पृथक्करण की विलायक निष्कर्षण विधि का वर्णन कीजिए। 2

Discuss the solvent extraction method for separation of Np, Pu and Am from uranium.

इकाई - 5 / Unit - 5

5. (अ) लुईस के अम्ल-क्षार संकल्पना को उदाहरण सहित समझाइए। 3

Discuss the Lewis concept of acid and bases with examples.

- (ब) द्रव अमोनिया में होने वाली निम्न आभिक्रियाओं को समझाइए- 2

(i) अवक्षेपण

(ii) संकुल बनाना

Explain the following reaction in liquid ammonia:

(i) Precipitation

(ii) Complex formation

- (स) क्या होता है, जब 2

(i) पोटैशियम ब्रोमाइड को द्रव सल्फर डाईऑक्साइड में

F- 3685

[9]

घोला जाता है।

- (ii) थामोनिल क्लोराइड एवं सीजियम सल्फाइड की अभिक्रिया द्रव सल्फर डाईऑक्साइड में होती है।

What happens, when

- (i) Potassium bromide is dissolved in liquid sulphur dioxide.
- (ii) Theionyl chloride and Cesium sulphide are reacted in liquid sulphur dioxide.

अथवा / OR

- (अ) अम्ल और क्षार की लक्स-फ्लड धारणा की विवेचना कीजिए।³

Describe the Lux-Flood concept of acids and bases.

- (ब) द्रव सल्फर डाई ऑक्साइड ऑक्सीकरण-अपचयन अभिक्रियाओं के लिए एक अच्छा विलायक है। उदाहरण सहित समझाइए। 2

Liquid sulphur dioxide is a good solvent for oxidation-reduction reactions. Explain with example.

[10]

- (स) आयनिक द्रव पर संक्षिप्त टिप्पणी लिखिए। 2

Write a short note on ionic liquids.