

B.Sc. (Part – II) Examination, 2022

(Three -Year Scheme)

(10+2+3)

(Faculty of Science)

CHEMISTRY

Paper-I

INORGANIC CHEMISTRY

Time : 3 Hours

Maximum Marks : 33

Note : Attempt five questions in all, selecting one question from each unit.

प्रत्येक इकाई में से एक प्रश्न का चयन करते हुए, कुल पाँच प्रश्न हल करने हैं।

- (1) No supplementary answer-book will be given to any candidate. Hence the candidates should write the answers precisely in the main answer book only.

किसी भी परीक्षार्थी को पूरक उत्तर-पुस्तिका नहीं दी जायेगी। अतः परीक्षार्थियों को चाहिये कि वे मुख्य उत्तर-पुस्तिका में ही समस्त प्रश्नों के उत्तर लिखें।

- (2) All the parts of one question should be answered at one place in the answer-book. One complete question should not be answered at different places in the answer-book.

किसी भी एक प्रश्न के अंतर्गत पूछे गए विभिन्न प्रश्नों के उत्तर उत्तर-पुस्तिका में अलग-अलग स्थानों पर हल करने के बजाय एक ही स्थान पर हल करें।



UNIT - I

इकाई - I

1. Explain the following :

3+2+2=7

- MnO is basic, Mn_2O_3 is amphoteric and MnO_2 is acidic.
- $[Co(NH_3)_6]^{3+}$ diamagnetic but $[CoF_6]^{3-}$ paramagnetic.
- Cu^+ ions are colourless and Cu^{2+} ions are coloured.

निम्न का विवेचन कीजिए :

- MnO क्षारीय है, Mn_2O_3 उभयधर्मी और MnO_2 अम्लीय है।
- $[Co(NH_3)_6]^{3+}$ प्रतिचुम्बकीय है किन्तु $[CoF_6]^{3-}$ अनुचुम्बकीय।
- Cu^+ आयन रंगहीन तथा Cu^{2+} आयन रंगीन होते हैं।

2. (a) Write a detailed note on ability of second and third transition series to form complexes.

3+4=7

- Discuss the oxidation state of element of second and third transition series in comparison to the element of first transition series.
- द्वितीय एवं तृतीय संक्रमण श्रेणी के तत्वों के संकुल बनाने की प्रवृत्ति पर एक निबन्ध लिखिए।
- प्रथम संक्रमण श्रेणी की तुलना में द्वितीय तथा तृतीय संक्रमण श्रेणी के तत्वों की ऑक्सीकरण अवस्थाओं की व्याख्या कीजिए।

UNIT - II

इकाई - II

3. (a) Explain optical isomerism for co-ordination number six.

2½+2+2=6½

- Explain concept of effective atomic number with example.
- Explain ligand and chelate by taking two examples each.
- समन्वय संख्या छः के लिए प्रकाशिक समावयवता समझाइए।
- प्रभावी परमाणु क्रमांक की अवधारणा को उदाहरण सहित समझाइए।
- लिगेण्ड तथा कीलेट को दो-दो उदाहरणों से स्पष्ट कीजिए।

4. (a) Write the IUPAC name of the following compounds :

निम्नलिखित यौगिकों के IUPAC नाम लिखो :

- $Na [Ag(S_2O_3)]$
- $[Cr(NH_3)_5 ONO] Cl_2$
- $[Cr(en)_2] [Cr(C_2O_4)_3]$
- $[Co(en)_2 Cl_2] Cl$

(b) Write the formula of the following compounds :

- (i) Tetracyanonickelate (II) Ion.
- (ii) Tetraamine aquabromido cobalt (III) Nitrate.
- (iii) Tetraaqua dichlorido chromium (III) Ion.
- (iv) Octaaqua-H-dihydroxidoiron(III) Sulphate.

निम्नलिखित संकुलों के सूत्र लिखिए :

- (i) टेट्रासायनिडोनिकलेट (II) आयन
- (ii) टेट्राऐमीनऐक्वाब्रोमिडोकोबाल्ट (III) नाइट्रेट
- (iii) टेट्राएक्वाडाइक्लोरोक्रोमियम (III) आयन
- (iv) ऑक्टोएक्वा-H-डाइहाइड्रॉक्सिडोडाइआयरन (III) सल्फेट

(c) Explain the inner and outer orbital complexes with example.

आन्तरिक तथा बाह्य कक्षक संकुल को उदाहरण सहित समझाइए। $[Cr(H_2O)_6]^{3+}$ $2+2+2\frac{1}{2}=6\frac{1}{2}$

UNIT - III

इकाई - III

5. (a) What do you understand by lanthanide contraction ? Explain the consequence of lanthanide contraction.

(b) Explain why lanthanides have less tendency of complex compounds formation.

$$4+2\frac{1}{2}=6\frac{1}{2}$$

(a) लैन्थेनाइड संकुचन से आप क्या समझते हैं ? लैन्थेनाइड संकुचन के परिणामों को समझाइए।

(b) लैन्थेनाइडों में संकर यौगिक बनाने की प्रवृत्ति कम होती है, क्यों ? समझाइए।

6. Explain why ?

(a) Complexation tendency of actinides is greater than that of lanthanide.

(b) Some covalent properties are present in the compounds of actinides.

(c) Binding energy of 5f orbital in actinides is lower than that of 4f orbitals in lanthanides.

$$2+2+2\frac{1}{2}=6\frac{1}{2}$$

समझाइए क्यों।

(a) ऐक्टिनाइड तत्वों की संकुल बनाने की प्रवृत्ति लैन्थेनाइड तत्वों से अधिक है।

(b) ऐक्टिनाइड तत्वों के यौगिकों में कुछ सहसंयोजी गुण उपस्थित होते हैं।

(c) ऐक्टिनाइड तत्वों में 5f-कक्षकों की बन्धन ऊर्जा लैन्थेनाइडों के 4f-कक्षक से कम होती है।

UNIT - IV

इकाई - IV

7. Explain :
- Redox Stability of Water.
 - Frost diagram.
 - Disproportionation and Comproportionation.

समझाइए :

$2+2+2\frac{1}{2}=6\frac{1}{2}$

- जल का रेडॉक्स स्थायित्व
- फ्रॉस्ट आरेख
- असमानुपातन तथा समानुपातनयोग

8. (a) What is redox-potential ? How does the reactivity of elements depend upon their redox-potentials ?
- (b) Discuss Pourbaix diagram taking different species of Mn as an example. $2\frac{1}{2}+4=6\frac{1}{2}$
- (a) रेडॉक्स विभव क्या होता है ? तत्वों की अभिक्रियाशीलता उनके रेडॉक्स विभव पर कैसे निर्भर करती है ?
- (b) Mn की विभिन्न प्रजातियों का उदाहरण लेते हुए पॉरबैक्स आरेख समझाइए ।

UNIT - V

इकाई - V

9. (a) Discuss Lux-Flood theory of acid-base. On the basis of acidity scale explain the behaviour of acidic, basic and amphoteric oxides.
- (b) Explain behaviour of acetic acid if water, liquid ammonia and sulphuric acid are taken as solvent respectively. <https://www.pdsuonline.com> $3\frac{1}{2}+3=6\frac{1}{2}$
- (a) अम्ल-क्षार के लक्स-फ्लड सिद्धान्त की विवेचना कीजिए । अम्लता मापक्रम के आधार पर अम्लीय, क्षारकीय तथा उभयधर्मी ऑक्साइडों के आचरण को समझाइए ।
- (b) जल, द्रव अमोनिया तथा सल्फ्यूरिक अम्ल को क्रमशः विलायक लेते हुए ऐसीटिक अम्ल के व्यवहार की व्याख्या कीजिए ।

10. Discuss the reactions occurring in liquid SO_2 :

$2+2+2\frac{1}{2}=6\frac{1}{2}$

- Acid-base reactions.
- Precipitation reactions.
- Solvolysis reactions.

द्रव SO_2 में होने वाली निम्न अभिक्रियाएँ लिखिए :

- अम्ल-क्षार अभिक्रियाएँ
- अवक्षेपण अभिक्रियाएँ
- विलायक अपघटनी अभिक्रियाएँ