

B.Sc. (Part-II) EXAMINATION, 2021**(Three-Year Scheme of 10+2+3)****(Faculty of Science)****CHEMISTRY****Paper-I****(INORGANIC CHEMISTRY)**

Maximum Marks : 33

Time Allowed : 1½ Hours

- Note. (1) All questions carry equal marks (6½). ½ mark is for neatness.
सभी प्रश्न 6½ अंक के हैं। ½ अंक स्वच्छता के लिए है।
- (2) No supplementary answer-book will be given to any candidate. Hence the candidates should write the answer 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।
- (3) 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 अन्तर्गत पूछे गए विभिन्न प्रश्नों के उत्तर उत्तर-पुस्तिका में अलग-अलग स्थानों पर हल करने के बजाय एक ही स्थान पर हल करें।
- (4) Examinees to attempt questions of 50% marks out of given maximum marks.
परीक्षार्थी को कुल पूर्णांक के 50% अंकों के प्रश्नों का उत्तर देना है।

Q.1. (a) Explain why?

* समझाइए क्यों?

1+1

(i) Zn, Cd and Hg are *d*-block elements but not considered as transition elements.

Zn, Cd एवं Hg *d*-ब्लॉक के सदस्य हैं परन्तु संक्रमण तत्व नहीं माने जाते हैं

(ii) Cu^+ ions are colourless and Cu^{2+} ions are coloured.

Cu^+ आयन रंगहीन तथा Cu^{2+} आयन रंगीन होते हैं।

(b) Write the short notes on the following in reference of first transition series:

प्रथम संक्रमण श्रृंखला के संदर्भ में निम्नलिखित पर संक्षिप्त टिप्पणियां लिखिए। 2½+2

(i) Binary compounds and complexes

द्विअंगी यौगिक एवं संकुल

(ii) Coordination number and geometry

समन्वय संख्या एवं ज्यामिति

Q.2. Discuss the following properties of second and third transition series and compare them with first transition series. 2+2+2½

द्वितीय एवं तृतीय श्रृंखलाओं के निम्नलिखित गुणों की विवेचना कीजिए तथा प्रथम संक्रमण श्रृंखला के साथ उनकी तुलना कीजिए

(i) Ionic radii

आयनिक त्रिज्याएं

(ii) Oxidation states

ऑक्सीकरण अवस्थाएं

(iii) Magnetic behaviour

चुम्बकीय आचरण

Q.3. (a) Write short notes on the following

2+2½

निम्नलिखित पर संक्षिप्त टिप्पणियां लिखिए।

(i) Chelates and their effect on stability of coordination compounds.

कीलेट एवं इसका उपसहसंयोजक यौगिकों के स्थायित्व पर प्रभाव

(ii) Optical isomerism exhibited in octahedral complexes.

अष्टफलकीय संकुलों में प्रकाशीय समावयवता

(b) Name the type of structural isomerism involved in the following pairs of coordination compounds. 2

निम्नलिखित उपसहसंयोजक यौगिकों के युग्मों में व्याप्त संरचनात्मक समावयवता के प्रकार का नाम लिखिए।

- (i) $[\text{Co}(\text{NH}_3)_5\text{SO}_4]\text{Br}$ and $[\text{Co}(\text{NH}_3)_5\text{Br}]\text{SO}_4$
 (ii) $[\text{Cr}(\text{H}_2\text{O})_5\text{Cl}]\text{Cl}\cdot\text{H}_2\text{O}$ and $[\text{Cr}(\text{H}_2\text{O})_4\text{Cl}]\text{Cl}\cdot 2\text{H}_2\text{O}$
 (iii) $[\text{Cu}(\text{NH}_3)_4][\text{PtCl}_4]$ and $[\text{Pt}(\text{NH}_3)_4][\text{CuCl}_4]$
 (iv) $[\text{Cr}(\text{NH}_3)_5\text{NO}_2]\text{Cl}_2$ and $[\text{Cr}(\text{NH}_3)_5\text{ONO}]\text{Cl}_2$

Q.4. Discuss valence bond theory (VBT) for the coordination compounds. Explain how this theory has been successful in explaining the geometry and magnetic properties of these compounds. What are the limitations of this theory? 2+2½+2

उपसहसंयोजक योगिकों के लिए संयोजकता बन्ध सिद्धांत (VBT) की विवेचना कीजिए। समझाइए कि यह इनकी ज्यामिति एवं चुम्बकीय गुणों की व्याख्या करने में किस प्रकार सफल हुआ है? इस सिद्धांत की क्या सीमाएं हैं?

Q.5. (a) Write short notes on the following 2+2½

निम्नलिखित पर संक्षिप्त टिप्पणियां लिखिए।

(i) Anomalous behaviour of post-lanthanide elements

पश्च लैन्थेनाइड तत्वों में असंगत व्यवहार

(ii) Complex formation in lanthanide elements

लैन्थेनाइड तत्वों में संकुल निर्माण

(b) Write the name, symbol and electronic configuration of any four lanthanide elements. 2

कोई भी चार लैन्थेनाइड तत्वों के नाम, प्रतीक एवं इलेक्ट्रॉनिक विन्यास लिखिए।

Q.6. (a) Explain the chemistry of separation of Np, Pu and Am from uranium 4½

यूरेनियम से Np, Pu एवं Am के पृथक्करण के रसायन की व्याख्या कीजिए।

(b) Discuss the magnetic properties of actinide elements. 2

ऐक्टिनाइड तत्वों चुम्बकीय गुणों की व्याख्या कीजिए।

Q.7. (a) What is redox cycle? Analyse oxidation cycle for metal and reduction cycle for halogen. 3½

रिडॉक्स चक्र क्या हैं? धातु के लिए ऑक्सीकरण चक्र तथा हैलोजन के लिए अपचयन चक्र का विश्लेषण कीजिए।

(b) Write short notes on the following: 2+1

निम्नलिखित पर संक्षिप्त टिप्पणियाँ लिखिए।

(i) Disproportionation and comproportionation

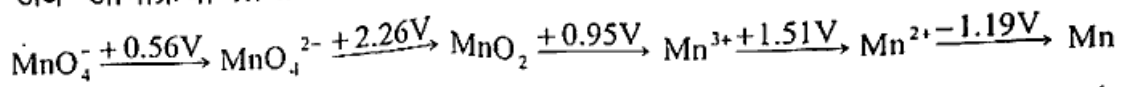
असमानुपातन एवं समानुपातन

(ii) Electrolytic reduction method for extraction of elements.

तत्वों के निष्कर्षण के लिए विद्युत अपघटनी अपचयन विधि

- Q.8 (a) What are Latimer diagrams? Give the balanced half-reaction for $\text{MnO}_4^-/\text{Mn}^{2+}$ pair with the help of Latimer diagram shown below for standard half-reactions in acidic medium. 3

लैटीमर आरेख क्या हैं? अम्लीय माध्यम में मानक अर्ध-अभिक्रिया के लिए नीचे दिये गये लैटीमर आरेख की सहायता से $\text{MnO}_4^-/\text{Mn}^{2+}$ युग्म के लिए अर्ध-अभिक्रिया प्राप्त कीजिए।



- (b) What do you mean by Frost diagram? Explain the utility of Latimer diagram in construction of Frost diagram. Give the important points for the interpretation of Frost diagram. <https://www.pdusuonline.com> 3½

फ्रॉस्ट आरेख से आप क्या समझते हैं? फ्रॉस्ट आरेख के निर्माण में लैटीमर आरेख की उपयोगिता समझाइये। फ्रॉस्ट आरेख में पाए जाने वाले महत्वपूर्ण बिन्दुओं की व्याख्या कीजिए।

- * Q.9. (a) Write acids HNO_3 , HCl , H_2SO_4 and HClO_4 in increasing order of their acid strength. Discuss how their relative strength is evaluated? 2½

HNO_3 , HCl , H_2SO_4 एवं HClO_4 अम्लों को उनकी अम्ल सामर्थ्य के बढ़ते क्रम में लिखते हुए समझाइए इनकी आपेक्षिक सामर्थ्य के मान किस प्रकार निकाले जाते हैं।

- (b) Write short notes on the following acid-base theories. 2+2

निम्नलिखित अम्ल-क्षार सिद्धांतों पर संक्षिप्त टिप्पणियां लिखिए।

- (i) Arrhenius theory
आर्रेनियस सिद्धांत
- (ii) Lux-Flood theory
लक्स-फ्लड सिद्धांत

- Q.10. (a) What is meant by the non-aqueous solvent? Write the name and structural formulae of one acidic and one basic non-aqueous solvent. 2

अजलीय विलायक से क्या तात्पर्य है? एक अम्लीय और एक क्षारीय अजलीय विलायक के नाम व संरचना सूत्र लिखिए।

- (b) Discuss the following reactions in liquid sulphur dioxide (SO_2) as solvent :
द्रव सल्फर डाइ-ऑक्साइड (SO_2) विलायक में निम्नलिखित अभिक्रियाओं की व्याख्या कीजिए। 1½+1½+1½

- (i) Acid-base reactions
अम्ल-क्षार अभिक्रियाएं
- (ii) Solvolytic reactions
विलायक अपघटनी अभिक्रियाएं
- (iii) Complex formation reactions
संकुल निर्माण अभिक्रियाएं