

[41]

Etc

Seat No.:- _____



No. of Printed Pages: 4

SARDAR PATEL UNIVESITY

B. Sc.-IIIrd – Semester Examination, November - 2022

Subject Title: Inorganic Chemistry, Course Code: US03CCHE51

Date: 15/11/2022, Tuesday

Time: 10:00 A.M. To 01:00 P.M.

Total Marks:-70

Note: (1) All the questions are compulsory
(2) Figures to right indicate full marks.

Q : 1 Give the most correct choice to the following multiple choice questions. (10)

- (1) Which of the following is an odd group?
 (a) Acid-base, salt formation, neutralization, precipitation reaction.
 (b) Hydration, ammonation, alcoholation, hydrazination reaction.
 (c) hydrolysis, ammonolysis, alcoholysis, etherolysis reaction.
 (d) hydrates, ammoniates, alcoholates, hydrazinates.
- (2) _____ ammonium salt is insoluble in liquid ammonia.
 (a) NH₄Cl (b) NH₄NO₃ (c) (NH₄)₂SO₄ (d) NH₄I
- (3) _____ is not conjugate acid-base pair.
 (a) H₃PO₄, H₂PO₄⁻ (b) HS⁻, S²⁻ (c) OH⁻, H₃O⁺ (d) C₂H₅OH, C₂H₅O⁻
- (4) _____ is an outer orbital octahedral complex ion.
 (a) [Fe(CN)₆]⁴⁻ (b) [Fe(CN)₆]³⁻ (c) [Co(NH₃)₆]³⁺ (d) [FeF₆]³⁻
- (5) Optical isomerism is not shown by the complex _____ ion.
 (a) Trans[Co(en)₂Cl₂]⁺ (b) [Cr(ox)₃]³⁻ (c) Cis[Co(en)₂Cl₂]⁺ (d) [Cr(en)₃]³⁺
- (6) Strong and broader Laporte-permitted bands have been observed due to _____ transitions in Ce³⁺, Tb³⁺, Sm²⁺, Eu²⁺ & Yb²⁺
 (a) 5fⁿ → 6d (b) 4fⁿ → 5d¹ (c) 5dⁿ → 6d¹ (d) 4fⁿ → 5f¹
- (7) The paramagnetic property is not exhibited by
 (a) La³⁺ (b) Lu³⁺ (c) both (a) & (b) (d) all lanthanides
- (8) The most abundant rare earth is _____
 (a) Gd (b) Yb (c) Lu (d) Ce
- (9) Which of the following metallic carbonyl is not diamagnetic?
 (a) [V(CO)₆] (b) [Fe(CO)₅] (c) [Cr(CO)₆] (d) [Ni(CO)₄]
- (10) The number of bridging carbonyl groups present in [Co₂(CO)₈] and Mn₂(CO)₁₀ are _____ respectively.
 (a) 2 and 1 (b) 2 and 0 (c) 2 and 2 (d) 2 and 3

Q : 2 Attempt any ten questions of the following. (20)

- (1) Explain Fe(CN)₂ + 4KCN → K₄[Fe(CN)₆] reaction as acid-base reaction.
 (2) Why one cannot ignore the importance of solvent on the course of chemical reaction?
 (3) Give the limitations of Arrhenius concept.

P.T.O.

- (4) Write main difference between inner orbital and outer orbital complexes.
- (5) How dipole moment measurements help us to distinguish between cis- and trans-isomers?
- (6) Draw the structure of optical isomers of $[\text{Cr}(\text{C}_2\text{O}_4)_3]^{3-}$.
- (7) Give general electronic configuration of Lanthanides and Actinides.
- (8) List the modern methods used for the separation of lanthanides.
- (9) Explain for high density of post-lanthanide elements.
- (10) Define EAN of central metal ion in co-ordination compound and calculate EAN of Co in $[\text{Co}(\text{CO})_3(\text{NO}^+)]$.
- (11) Draw the structure of $[\text{Fe}_2(\text{CO})_9]$.
- (12) Explain thermal decomposition of metallic carbonyls giving suitable examples.

- Q : 3 (A) Discuss the periodic variations of an acidic properties of hydracids of elements of same period and same groups. (5)
- (B) Explain the term 'Solvation reaction' and 'Solvolysis reaction'. (5)

OR

- Q : 3 (A) Classify Lewis acids under different headings. (5)
- (B) Discuss liq. NH_3 as a non-aqueous solvent under headings: (5)
- (i) Salt formation reaction
 - (ii) Complex formation reaction

- Q : 4 (A) Describe the limitations of Valance Bond Theory. (5)
- (B) Discuss Grinberg's method to distinguish between cis- and trans-isomers of $[\text{Pt}(\text{NH}_3)_2\text{Cl}_2]$ (5)

OR

- Q : 4 (A) " $[\text{Ni}(\text{CO})_4]$ is tetrahedral and diamagnetic while $[\text{NiCl}_4]^{2-}$ is tetrahedral and paramagnetic" Explain on the basis of VBT. (5)
- (B) Which type of isomerism could you assign in $[\text{Co}(\text{en})(\text{pn})(\text{NO}_2)_2]^+$ ion. Give the structures of it's all the possible isomers. (5)

- Q : 5 (A) Discuss the position of lanthanides in periodic table. (5)
- (B) Write note on actinide contraction. (5)

OR

- Q : 5 (A) Give the name, symbol, atomic number and electronic configuration of lanthanides. (5)
- (B) Explain Ion-exchange technique for separation of actinides. (5)

- Q : 6 (A) Discuss the preparation, properties and structure of $[\text{Co}_2(\text{CO})_8]$ (5)
- (B) Give brief account on sodium nitroprusside. (5)

OR

- Q : 6 (A) Discuss the preparation, properties and structure of $[\text{Cr}(\text{CO})_6]$ (5)
- (B) Account for nature of M - CO bonding in mononuclear metallic carbonyls. (5)

Seat No.:- _____

SARDAR PATEL UNIVESITY

B. Sc.-IIIrd – Semester Examination, November - 2022

Subject Title: Inorganic Chemistry, Course Code: US03CCHE51

Date: 15/11/2022, Tuesday

Time: 10:00 A.M. To 01:00 P.M.

Total Marks:-70

નોંધ - (૧) બધાજ પ્રશ્નો ફરજિયાત છે. (૨) ડાબી બાજુના આંક પુરા ગુણ દર્શાવે છે,

પ્રશ્ન - ૧ યોગ્ય વિકલ્પ પસંદ કરી જવાબ લખો.

(10)

(1) નીચેનામાંથી કયું બંધ-બેસતું નથી?

(a) એસિડ-બેઇઝ પ્રક્રિયા, ક્ષાર બનવાની પ્રક્રિયા, તટસ્થીકરણ, અવક્ષેપન પ્રક્રિયા

(b) હાઇડ્રેશન, એમોનેશન, અલ્કોહોલેશન, હાઇડ્રોઝીનેશન પ્રક્રિયા

(c) હાઇડ્રોલીસીસ, એમોનોલીસીસ, અલ્કોહોલીસીસ, ઇથરોલીસીસ પ્રક્રિયા

(d) હાઇડ્રેટ્સ, એમોનીએટ્સ, આલ્કોહોલેટ્સ હાઇડ્રોઝીનેટ્સ

(2) _____ એમોનીયમ ક્ષાર પ્રવાહી એમોનિયામાં અદ્રાવ્ય છે.

(a) NH_4Cl (b) NH_4NO_3 (c) $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ (d) NH_4I

(3) _____ સંયુગ્મી એસિડ-બેઇઝ જોડ નથી.

(a) $\text{H}_3\text{PO}_4, \text{H}_2\text{PO}_4^-$ (b) $\text{HS}^-, \text{S}^{2-}$ (c) $\text{OH}^-, \text{H}_3\text{O}^+$ (d) $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}, \text{C}_2\text{H}_5\text{O}^-$

(4) _____ બાહ્ય કક્ષકીય સંકીર્ણ આયન છે.

(a) $[\text{Fe}(\text{CN})_6]^{4-}$ (b) $[\text{Fe}(\text{CN})_6]^{3-}$ (c) $[\text{Co}(\text{NH}_3)_6]^{3+}$ (d) $[\text{FeF}_6]^{3-}$

(5) _____ સંકીર્ણ આયન પ્રકાશક્રિયાશીલ સમઘટકતા દર્શાવતું નથી.

(a) $\text{Trans}[\text{Co}(\text{en})_2\text{Cl}_2]^+$ (b) $[\text{Cr}(\text{ox})_3]^{3-}$ (c) $\text{Cis}[\text{Co}(\text{en})_2\text{Cl}_2]^+$ (d) $[\text{Cr}(\text{en})_3]^{3+}$

(6) $\text{Ce}^{3+}, \text{Tb}^{3+}, \text{Sm}^{2+}, \text{Eu}^{2+}$ & Yb^{2+} માં પ્રબળ અને પહોળા લેપોર્ટ માન્ય બેન્ડ _____ સંક્રમણને કારણે દેખાય છે.

(a) $5f^n \rightarrow 6d$ (b) $4f^n \rightarrow 5d^1$ (c) $5d^n \rightarrow 6d^1$ (d) $4f^n \rightarrow 5f^1$

(7) _____ અનુચુંબકીય ગુણધર્મ ધરાવતું નથી.

(a) La^{3+} (b) Lu^{3+} (c) both (a) & (b) (d) all lanthanides

(8) પ્રચુર માત્રામાં મળતું રેર અર્થ _____ છે.

(a) Gd (b) Yb (c) Lu (d) Ce

(9) નીચેનામાંથી કયું કાર્બધાત્મિક પ્રતિચુંબકીય નથી?

(a) $[\text{V}(\text{CO})_6]$ (b) $[\text{Fe}(\text{CO})_5]$ (c) $[\text{Cr}(\text{CO})_6]$ (d) $[\text{Ni}(\text{CO})_4]$

(10) $[\text{Co}_2(\text{CO})_8]$ અને $\text{Mn}_2(\text{CO})_{10}$ માં હાજર પુલરૂપ કર્બોનીલ સમુહોની સંખ્યા અનુક્રમે _____ છે.

(a) 2 and 1 (b) 2 and 0 (c) 2 and 2 (d) 2 and 3

પ્રશ્ન - ૨ નીચેના પ્રશ્નોના ટૂંકમાં જવાબો આપો (ગમે તે દસ)

(20)

(1) $\text{Fe}(\text{CN})_2 + 4 \text{KCN} \rightarrow \text{K}_4[\text{Fe}(\text{CN})_6]$ પ્રક્રિયાને એસિડ-બેઇઝ પ્રક્રિયા તરીકે સમજાવો.

(2) રાસાયણિક પ્રક્રિયાના સંદર્ભમાં શા માટે દ્રાવકની અગત્યતા અવગણી ન શકાય?

(3) અર્હેનીયસ સંકલ્પનાની મર્યાદા આપો.

(4) આંતર કક્ષકીય અને બાહ્ય કક્ષકીય સંકીર્ણ વચ્ચેનો મુખ્ય તફાવત લખો.

P.T.O.

3

(5) સીસ અને ટ્રાન્સ સમઘટકો પ્રભેદિત કરવા માટે દ્રીધુવ ચાકમાત્રા માપન કેવી રીતે ઉપયોગી છે?

(6) $[Cr(C_2O_4)_3]^{3-}$ ના પ્રકાશક્રિયાશીલ સમઘટકોના બંધારણ દોરો.

(7) લેન્થેનાઈડ્સ અને એક્ટીનાઈડ્સની સામાન્ય ઇલેક્ટ્રોનિક રચના આપો.

(8) લેન્થેનાઈડ્સના અલગીકરણ માટે ઉપયોગી આધુનીક પદ્ધતિઓની યાદી બનાવો.

(9) પોસ્ટ-લેન્થેનાઈડ્સની વધુ ઘનતા માટેની સમજૂતી આપો.

(10) સવર્ગ સંયોજનોમાં કેન્દ્રસ્થ ધાતુ આયનનો EAN વ્યાખ્યાયીત કરો અને $[Co(CO)_5(NO^+)]$ માં કોબાલ્ટનો EAN ગણો.

(11) $[Fe_2(CO)_9]$ ની સંરચના દોરો.

(12) કાર્બધાત્વિકનું ઉષ્મીય વિઘટન યોગ્ય ઉદાહરણ આપી સમજાવો.

પ્રશ્ન-૩(અ)એકજ આવર્ત અને સમૂહના તત્વોના હાઇડ્રાએસિડના એસીડીક ગુણધર્મોનો આવર્તનીય ફેરફાર ચર્ચો. (5)

(બ) પદો સમજાવો:- 'સોલ્વેશન પ્રક્રિયા' અને 'સોલ્વોલીસીસ પ્રક્રિયા'. (5)

અથવા

પ્રશ્ન-૩(અ) બીન-જલીય દ્રાવક તરીકે પ્રવાહી NH_3 નીચેના મુદ્દા માટે ચર્ચો:

(i) ક્ષાર બનાવવાની પ્રક્રિયા (ii) સંકીર્ણ બનવાની પ્રક્રિયા (5)

(બ) લેવીસ એસિડનું જુદા જુદા શિર્ષક નીચે વર્ગીકરણ કરો. (5)

પ્રશ્ન-૪(અ) સંયોજકતા બંધનવાદની મર્યાદા વર્ણવો. (5)

(બ) $[Pt(NH_3)_2Cl_2]$ ના સીસ અને ટ્રાન્સ સમઘટકો પ્રભેદિત કરવા માટેની ગ્રીનબર્ગ પદ્ધતિ ચર્ચો. (5)

અથવા

પ્રશ્ન-૪(અ) " $[Ni(CO)_4]$ ચતુષ્ફલક અને પ્રતિયુંબકીય છે જ્યારે $[NiCl_4]^{2-}$ ચતુષ્ફલક અને અન્યુંબકીય છે" સંયોજકતા બંધનવાદને આધારે સમજાવો. (5)

(બ) $[Co(en)(pn)(NO_2)_2]^+$ આયનમાં તમે કયા પ્રકારની સમઘટકતા સૂચવો છો? તેના શક્ય બધા સમઘટકોના બંધારણ આપો. (5)

પ્રશ્ન-૫(અ) લેન્થેનાઈડ્સનું આવર્ત કોષ્ટકમાં સ્થાન ચર્ચો. (5)

(બ) એક્ટીનાઈડ સંકોચન પર નોંધ લાખો. (5)

અથવા

પ્રશ્ન-૫(અ) લેન્થેનાઈડ્સનું નામ, સંજ્ઞા, પરમાણુ ક્રમાંક અને ઇલેક્ટ્રોનિક રચના આપો. (5)

(બ) એક્ટીનાઈડના અલગીકરણ માટેની આયન વિનિમય પદ્ધતિ સમજાવો. (5)

પ્રશ્ન-૬(અ) $[Co_2(CO)_8]$ ની બનાવટ, ગુણધર્મો અને સંરચના ચર્ચો. (5)

(બ) સોડિયમ નાઈટ્રોપુસાઇડ પર સંક્ષિપ્ત હેવાલ આપો. (5)

અથવા

પ્રશ્ન-૬(અ) $[Cr(CO)_6]$ ની બનાવટ, ગુણધર્મો અને સંરચના ચર્ચો. (5)

(બ) એક કેન્દ્રીય કાર્બોનીલ્સ માટે $M-CO$ બંધની પદ્ધતિ માટે હેવાલ આપો. (5)

—X—