



Seat No.: .....

No. of Printed Pages: 02

[48] E

**SARDAR PATEL UNIVERSITY**  
**B. Sc. (SEMESTER-III) EXAMINATION**  
**Subject: Inorganic Chemistry (US03CCHE21)**

Date: 13/6/2022

Time: 12:00 pm to 2:00 pm

Day: Monday

Total Marks: 70

**Q1 Answer the following multiple-choice questions.**

**[10]**

- Which of the following is hard acid?  
(a)  $\text{La}^{3+}$  (b)  $\text{Cu}^+$  (c)  $\text{Ag}^+$  (d)  $\text{Au}^+$
- Sulphanilic acid is a/an \_\_\_\_\_.  
(a) Arrhenius acid (b) Lewis acid (c) neither (a) nor (b) (d) both (a) and (b)
- Which of the following is non-protonic solvent?  
(a)  $\text{C}_6\text{H}_6$  (b)  $\text{H}_2\text{SO}_4$  (c) HF (d) HCN
- The number of possible isomers for square planar complex  $[\text{MCl}_2\text{Br}_2]\text{SO}_4$  is:  
(a) 1 (b) 2 (c) 4 (d) 5
- The number of ions present in complex  $\text{K}_4[\text{Fe}(\text{CN})_6]$  are \_\_\_\_\_.  
(a) 5 (b) 2 (c) 3 (d) 11
- \_\_\_\_\_ is the chief mineral from which lanthanides are extracted.  
(a) Pitchblende (b) Dolomite (c) Sea water (d) Monazite
- Cerium Tungstate gives which colour?  
(a) Red (b) Reddish blue (c) Greenish blue (d) Greenish red
- Sodium nitroprusside with sulphide gives \_\_\_\_\_ colour.  
(a) red rose (b) Violet (c) green (d) blue
- $\text{Fe}(\text{CO})_5$  is insoluble in \_\_\_\_\_.  
(a) ether (b) acetone (c) alcohol (d) water
- \_\_\_\_\_ metallic carbonyl is not diamagnetic.  
(a)  $[\text{Co}(\text{CO})_6]$  (b)  $[\text{V}(\text{CO})_6]$  (c)  $[\text{Fe}(\text{CO})_5]$  (d)  $[\text{Ni}(\text{CO})_4]$

**Q2 Fill in the blanks.**

**[08]**

- \_\_\_\_\_ is a Lewis base. ( $\text{F}^- / \text{BF}_3$ )
- \_\_\_\_\_ ammonium salt is soluble in liq.  $\text{NH}_3$  ( $\text{NH}_4\text{Cl} / \text{NH}_4\text{NO}_3$ )
- Inner orbital octahedral complexes, also called \_\_\_\_\_ spin complexes. (high / low)

4. The rearrangement of non bonding electrons takes place according to \_\_\_\_\_ rule. (Hund's / Slater's)
5. In lanthanide the newly added electron enters in \_\_\_\_\_ orbitals. (4f / 5f)
6. The electronic configuration of Europium is \_\_\_\_\_.  
([Xe] 4f<sup>6</sup>5d<sup>1</sup>6s<sup>2</sup> / [Xe] 4f<sup>7</sup>5d<sup>0</sup>6s<sup>2</sup>)
7. \_\_\_\_\_ does not obey EAN rule. (Mn(CO)<sub>5</sub> / Fe(CO)<sub>5</sub>)
8. Sodium nitroprusside with sulphide gives \_\_\_\_\_ colour. (Violet / green)

**Q3 Answer the following short questions. (Any Ten)**

**[20]**

1. Give the limitations of Arrhenius acid.
2. Define Lewis acids and bases.
3. Give the reactions of liq. ammonia as proton-acceptors.
4. Distinguish between  $d^2sp^3$  and  $sp^3d^2$  hybridization.
5. Define ionisation isomerism with an example.
6. How can we distinguish between cis- and trans- isomers using dipole moment measurement?
7. What is Lanthanide contraction?
8. List the modern methods used for the separation of lanthanides.
9. Give use of Lanthanide in analytical chemistry.
10. Explain: Polynuclear carbonyls.
11. Draw the structure of Fe<sub>3</sub>(CO)<sub>12</sub>.
12. Calculate EAN of Fe(CO)<sub>5</sub> molecule.

**Q4 Answer the following questions (Any Four):**

**[32]**

1. Discuss Bronsted-Lowry concept of acid and base. Also compare relative strength of Bronsted acids and bases.
2. Discuss the reactions of liq. SO<sub>2</sub> solvent under the following heading.  
(i) Precipitation reaction (ii) Acid-base reaction  
(iii) Solvolysis reaction (iv) Redox reaction.
3. Explain: Hybridisation, structure and magnetic properties of [Fe(CN)<sub>6</sub>]<sup>3-</sup> by VBT.
4. Write a note on: Optical isomerism in tetrahedral and square planar complexes.
5. Discuss the cracking of minerals by NaOH method.
6. Define actinides. Give the name, symbol, atomic number and electronic configuration of actinides.
7. Discuss the preparation, properties, structure and hybridization in Co<sub>2</sub>(CO)<sub>8</sub>.
8. Give the general methods of preparation of metal carbonyls.

\*\*\*\*\*



Seat No.: .....

No. of Printed Pages: 02

[48] ૫

**SARDAR PATEL UNIVERSITY**  
**B. Sc. (SEMESTER-III) EXAMINATION**  
**Subject: Inorganic Chemistry (US03CCHE21)**

Date: 13/ 6/2022-

Time: 12:00 pm to 2:00 pm

Day: Monday

Total Marks: 70

**Q1 સાચો વિકલ્પ પસંદ કરી નીચેના પ્રશ્નોના જવાબ આપો .**

**[10]**

- નીચેનામાંથી કયો સખત એસિડ છે ?  
(a)  $La^{3+}$  (b)  $Cu^{+}$  (c)  $Ag^{+}$  (d)  $Au^{+}$
- સલ્ફાનિલિક એસિડ એ \_\_\_\_\_ છે.  
(a) આર્થનિયસ એસિડ (b) લેવિસ એસિડ  
(c) (a) અથવા (b) એક પણ નહીં (d) (a) અને (b) બંને
- નીચેનામાંથી કયું બિન-પ્રોટોનિક દ્રાવક છે ?  
(a)  $C_6H_6$  (b)  $H_2SO_4$  (c) HF (d) HCN
- $[MCl_2Br_2]SO_4$  સમતલીય ચોરસ સંકીર્ણના શક્ય સમઘટકો \_\_\_\_\_ છે.  
(a) 1 (b) 2 (c) 4 (d) 5
- $K_4[Fe(CN)_6]$  સંકીર્ણમાં \_\_\_\_\_ આયનો હાજર છે.  
(a) 5 (b) 2 (c) 3 (d) 11
- \_\_\_\_\_ મુખ્ય કાચી ધાતુમાંથી લેન્થેનાઈડ નું નિષ્કર્ષણ થાય છે.  
(a) પિયલ્લેન્ડ (b) ડોલોમાઇટ (c) દરિયાનું પાણી (d) મોનેઝાઈટ
- સિરીયમ ટેંગસ્ટેટ કયો રંગ આપે છે ?  
(a) લાલ (b) લાલાશ પડતો ભૂરો (c) લીલાશ પડતો ભૂરો (d) લીલાશ પડતો લાલ
- સોડીયમ નાઈટ્રોપ્રસાઈડ સલ્ફાઈડ સાથે \_\_\_\_\_ રંગ આપે છે.  
(a) લાલ ગુલાબી (b) જાંબલી (c) લીલો (d) ભૂરો
- $Fe(CO)_5$  \_\_\_\_\_ માં અદ્રાવ્ય છે .  
(a) ઈથર (b) એસીટોન (c) આલ્કોહોલ (d) પાણી
- \_\_\_\_\_ મેટાલિક કાર્બોનીલ એ ડાયામેટ્રિકનથી .  
(a)  $[Co(CO)_6]$  (b)  $[V(CO)_6]$  (c)  $[Fe(CO)_5]$  (d)  $[Ni(CO)_4]$

**Q2 ખાલી જગ્યા પૂરી .**

**[08]**

- \_\_\_\_\_ એ લેવિસ બેઇઝ છે . ( $F^-/BF_3$ )
- \_\_\_\_\_ એમોનિયમ ક્ષાર પ્રવાહી  $NH_3$  માં દ્રાવ્ય છે . ( $NH_4Cl/NH_4NO_3$ )
- આંતરિક ભ્રમણકક્ષા અટકલક્રિય સંકીર્ણ \_\_\_\_\_ સ્પીન સંકીર્ણ પણ કહેવાય છે . (ગુરુ/લઘુ)

4. અબંધકારક (non bonding) ઇલેક્ટ્રોનોની ફેરગોઠવણી \_\_\_\_\_ નિયમના આધારે થાય છે. (હૂંડના / સ્લેટરના)
5. લેન્થેનાઈડમાં નવા ઇલેક્ટ્રોનને \_\_\_\_\_ કક્ષકમાં ઉમેરવામાં આવે છે. (4f/ 5f)
6. યુરોપીયમની ઇલેક્ટ્રોનીય સંરચના \_\_\_\_\_ છે. ([Xe] 4f<sup>6</sup>5d<sup>1</sup>6s<sup>2</sup> / [Xe] 4f<sup>7</sup>5d<sup>0</sup>6s<sup>2</sup>)
7. \_\_\_\_\_ EAN ના નિયમનું પાલન કરતું નથી. (Mn(CO)<sub>5</sub>/ Fe(CO)<sub>5</sub>)
8. સોડિયમ નાઈટ્રોપ્રુસાઈડ સલ્ફાઈડ સાથે \_\_\_\_\_ રંગ આપે છે. (જાંબલી / લીલો)

**Q3 નીચેના પ્રશ્નોના ટૂંકમાં જવાબ આપો. (ગમે તે દસ)**

[20]

1. આર્હેનિયસ સિધ્ધાંતની મર્યાદાઓ આપો.
2. લેવિસ એસિડ અને બેઇઝ ને વ્યાખ્યાયિત કરો.
3. પ્રવાહી એમોનીયાના પ્રોટોન સ્વીકારકતાના સમીકરણો આપો.
4.  $d^2sp^3$  અને  $sp^3d^2$  સંકરણ નો ભેદ દર્શાવો.
5. આયનીકરણ સમઘટકતાને ઉદાહરણ સાથે વ્યાખ્યાયિત કરો.
6. cis- અને trans- સમઘટકોને ડાયપોલ મોમેન્ટના માપનો ઉપયોગ કરીને કેવી રીતે જુદા પાડી શકાય છે ?
7. લેન્થેનાઈડ સંકોચન એ શું છે ?
8. લેન્થેનાઈડના અલગીકરણ માટેની આધુનિક પદ્ધતિઓની યાદી આપો.
9. વૈશ્લેષિક રસાયણશાસ્ત્રમાં લેન્થેનાઈડના ઉપયોગો આપો.
10. પોલીન્યુક્લીયર કાર્બોનીલ સમજાવો.
11. Fe<sub>3</sub>(CO)<sub>12</sub> નું સ્ટ્રક્ચર દોરો.
12. Fe(CO)<sub>5</sub> અણુના EANની ગણતરી કરો.

**Q4 નીચેના પ્રશ્નોના જવાબ આપો. (ગમે તે ચાર)**

[32]

1. બ્રોનસ્ટેડ એસિડ-બેઇઝ સિધ્ધાંતની ચર્ચા કરો તેમજ બ્રોનસ્ટેડ એસિડ-બેઇઝની રીલેટીવ સ્ટ્રેન્થ ની સરખામણી કરો.
2. નીચે દર્શાવેલા મુદ્દાઓ પ્રમાણે પ્રવાહી SO<sub>2</sub> દ્રાવકની પ્રક્રિયાઓ વર્ણવો.  
(i) અવક્ષેપન પ્રક્રિયાઓ (ii) એસિડ-બેઇઝ પ્રક્રિયાઓ  
(iii) સોલ્વોલીસીસ પ્રક્રિયાઓ (iv) રેડોક્ષ પ્રક્રિયાઓ
3. VBT દ્વારા [Fe(CN)<sub>6</sub>]<sup>3-</sup> નું સંકરણ, બંધારણ અને ચુંબકીય ગુણધર્મો સમજાવો.
4. ટૂંકનોંધ લખો: સમ ચતુષ્ફલકીય અને સમતલીય ચોરસ સંકીર્ણ માં પ્રકાશીય સમઘટકતા
5. NaOH સાથે ખનીજના કેકિંગની ચર્ચા કરો.
6. એક્ટીનાઈડની વ્યાખ્યા આપી તેના તત્વોના નામ, સંજ્ઞા, પરમાણુ ક્રમાંક અને ઇલેક્ટ્રોનિક રચના આપો.
7. Co<sub>2</sub>(CO)<sub>8</sub> ની બનાવટ, ગુણધર્મો, બંધારણ અને સંકરણની ચર્ચા કરો.
8. ધાતુકાર્બોનીલ ની બનાવટ માટેની સામાન્ય પદ્ધતિઓ આપો.

\*\*\*\*\*