



Seat No.: .....

No. of Printed Pages 4

[19]  
E+K

**SARDAR PATEL UNIVERSITY**  
**B. Sc. (SEMESTER-VI) EXAMINATION**

**Subject: Inorganic Chemistry (US06CCHE22)**

**Date: 24-6-2022**

**Time: 10:00 A.M. To 12:00 P.M.**

**Day: Friday**

**Total Marks: 70**

**Q:1 Answer the following multiple-choice questions. [10]**

- The zero point energy of an electron in a box is given by \_\_\_\_\_ equation.  
(a)  $a^2/8m_e h^2$  (b)  $h^2/8m_e a^2$  (c)  $c^2/8m_e a^2$  (d)  $8m_e h^2/a^2$
- In the normalized wave function the value of  $D =$  \_\_\_\_\_ for electron in one dimensional box.  
(a)  $\sqrt{2}/a$  (b)  $\sqrt{a}/2$  (c)  $2/a$  (d)  $a/2$
- di-t-butyl beryllium is \_\_\_\_\_ compound.  
(a) monomeric (b) dimeric (c) trimeric (d) tetrameric
- Number of electrons in Ferrocene electronic configuration are \_\_\_\_\_.  
(a) 12 (b) 19 (c) 18 (d) 22
- How many microstates possible for  $p^2$  configuration ?  
(a) 15 (b) 10 (c) 45 (d) 9
- How many positively charged hole present in  $d^8$  electronic configuration ?  
(a) 2 (b) 3 (c) 4 (d) 1
- In  $[\text{Ni}(\text{H}_2\text{O})_6]^{+2}$  \_\_\_\_\_ peaks are observed.  
(a) 3 (b) 2 (c) 1 (d) 4
- The chief ore of Ni is \_\_\_\_\_.  
(a) smeltite (b) dolomite (c) haematite (d) pitchblende
- Cast iron contains \_\_\_\_\_ % of carbon.  
(a) 0.2-1.5 (b) 2-3 (c) 0.12-0.25 (d) 2.5-4.50
- Magnetite is an ore of \_\_\_\_\_.  
(a) Fe (b) Ag (c) Pb (d) Ni

**Q:2 Fill in the blanks selecting the appropriate option given in the bracket: [08]**

- In the Schrodinger wave equation for boundary states  $\Psi$  must be \_\_\_\_\_ at infinity. (vanish / constant)
- The function on which the operation is carried out is often called an \_\_\_\_\_. (Operand / Operator)
- The formula of Zeise's salt is \_\_\_\_\_. ( $[\text{K}[\text{PtCl}_3(\text{C}_2\text{H}_4)] / \text{K}_2\text{PtCl}_4$ )
- Cyclopentadiene is a \_\_\_\_\_ compound. (weakly acidic / weakly basic)
- The electronic spectrum of  $[\text{Cu}(\text{H}_2\text{O})_6]^{+2}$  shows \_\_\_\_\_ bands. (two / three)
- In the spin selection rule, if  $\Delta S =$  \_\_\_\_\_, such transition is allowed transition. (0 /  $\pm 1$ )
- \_\_\_\_\_ furnace is used for manufacturing of iron. (Blast / Open-hearth)
- \_\_\_\_\_ metals are available in free state. (Ag, Au, Pt / Cu, Al, Be)

**Q:3 Short Answer Questions (Attempt Any Ten):**

[20]

1. State the second postulate of quantum mechanics.
2. Give the conditions which are satisfied by the well-behaved wave function.
3. Explain Vector operator.
4. Give Friedel-Crafts acylation reaction with ferrocene.
5. Give the preparation of organometallic compounds of Beryllium.
6. Give the properties of ferrocene.
7. Find ground state term symbol for N ( $Z=7$ ).
8. Explain Laporte orbital selection rule.
9. Calculate the number of microstates of  $d^1$  electronic configuration.
10. Define metallurgy.
11. Explain flux and slag.
12. Give the name and formulae of chief ores of Silver.

**Q:4 Long Answer Questions (Attempt Any Four):**

[32]

1. Derive three-dimensional wave equation for a wave travelling in y-direction and described as  $y(x, t) = f(x) \cdot \phi(t)$ .
2. Derive the equation of energy for electron confined in one dimensional box.
3. Discuss the types of substitution reactions by which organometallic compounds can be prepared.
4. Give the preparation, properties, structure and bonding in metal-olefin complexes.
5. Draw Pigeonhole diagram for  $d^2$  configuration and arrange according to their energy levels.
6. Explain: Orgel energy level diagram of  $d^1$  and  $d^9$  are opposite to each other.
7. Give the name and formulae of chief ores of Nickel. Also describe the extraction of nickel by Orford's process and Mond's process.
8. Write note on : Magnetic separation process and Froth-flotation process.



Seat No.: .....

No. of Printed Pages

**SARDAR PATEL UNIVERSITY**  
**B. Sc. (SEMESTER-VI) EXAMINATION**  
**Subject: Inorganic Chemistry (US06CCHE22)**

Date: 24-6-2022

Time: 10:00 A.M. To 12:00 P.M.

Day: Friday

Total Marks: 70

Q:1 નીચેના બહુવિધ પસંદગીના પ્રશ્નોના જવાબ આપો:

[10]

1. પેટીમાંના ઇલેક્ટ્રોનની શૂન્ય બિંદુ ઊર્જા \_\_\_\_\_ સમીકરણ દ્વારા આપવામાં આવે છે.

(a)  $a^2/8m_e h^2$  (b)  $h^2/8m_e a^2$  (c)  $c^2/8m_e a^2$  (d)  $8m_e h^2/a^2$

2. એક પરિમાણીય પેટીમાંના ઇલેક્ટ્રોન માટે સામાન્યકૃત તરંગ વિધેય માટે  $D =$  \_\_\_\_\_ .

(a)  $\sqrt{2}/a$  (b)  $\sqrt{a}/2$  (c)  $2/a$  (d)  $a/2$

3. ડાઈ- $t$ - બ્યુટાઇલ બેરીલિયમ એ \_\_\_\_\_ સંયોજન છે.

(a) મોનોમેરિક (b) ડાઈમેરિક (c) ટ્રાઈમેરિક (d) ટેટ્રામેરિક

4. ફેરોસીનની ઇલેક્ટ્રોનિક સંરચનામાં ઇલેક્ટ્રોનની સંખ્યા \_\_\_\_\_ છે.

(a) 12 (b) 19 (c) 18 (d) 22

5.  $p^2$  સ્થિતિ માટે કેટલી સૂક્ષ્મ સ્થિતિઓ શક્ય છે ?

(a) 15 (b) 10 (c) 45 (d) 9

6.  $d^8$  ઇલેક્ટ્રોનિક સંરચનામાં કેટલા ધનવિજભાર છિદ્ર હોય છે ?

(a) 2 (b) 3 (c) 4 (d) 1

7.  $[\text{Ni}(\text{H}_2\text{O})_6]^{+2}$  માં \_\_\_\_\_ શિખર (peaks) જોવા મળે છે.

(a) 3 (b) 2 (c) 1 (d) 4

8. Ni ની મુખ્ય કાચી ધાતુ \_\_\_\_\_ છે.

(a) સ્પેલ્ટાઇટ (b) ડોલોમાઇટ (c) હિમેટાઇટ (d) પિચબ્લેન્ડી

9. ભરતર લોખંડ (Cast iron) માં \_\_\_\_\_ % કાર્બન હોય છે.

(a) 0.2-1.5 (b) 2-3 (c) 0.12-0.25 (d) 2.5-4.50

10. મેન્ગેટાઇટ એ \_\_\_\_\_ ની કાચી ધાતુ છે.

(a) Fe (b) Ag (c) Pb (d) Ni

Q:2 કૌંસમાં આપેલા વિકલ્પોમાંથી સાચો વિકલ્પ પસંદ કરીને ખાલી જગ્યા પૂરો:

[08]

1. શ્રોડિંજરના તરંગ સમીકરણમાં સીમા સ્થિતિ માટે અનંત અંતરે  $\Psi$  \_\_\_\_\_ હોય છે.

(અદ્રશ્ય / અચળ)

2. વિધેય કે જેના પર કાર્ય હાથ ધરવામાં આવે છે તેને ઘણીવાર \_\_\_\_\_ કહેવામાં

આવે છે. (ઓપરાન્ડ / કારક)

3. ઝેસિસ ક્ષાર (Zeise's salt) નું સૂત્ર \_\_\_\_\_ છે. ( $\text{K}[\text{PtCl}_3(\text{C}_2\text{H}_4)] / \text{K}_2\text{PtCl}_4$ )

4. સાયક્લોપેન્ટાડાઈન એ \_\_\_\_\_ સંયોજન છે. (નિર્બળ અસિડિક / નિર્બળ બેઝીક)

5.  $[\text{Cu}(\text{H}_2\text{O})_6]^{+2}$  ના ઇલેક્ટ્રોનિક વર્ણપટમાં \_\_\_\_\_ પદ્ધતિ જોવા મળે છે. (બે / ત્રણ)

6. સ્પિન પસંદગીના નિયમમાં જો  $\Delta S = \underline{\hspace{2cm}}$  હોય તો આવા સંક્રમણને માન્ય સંક્રમણ કહે છે. (0 /  $\pm 1$ )
7.            ભક્તીનો ઉપયોગ લોખંડના ઉત્પાદન માટે થાય છે. (વાત / ઓપન-હર્થ)
8.            ધાતુ મુક્ત સ્થિતિમાં મળે છે. (Ag, Au, Pt / Cu, Al, Be)

Q:3 ટૂંકા પ્રશ્નોના જવાબ આપો (કોઈપણ દસ):

[20]

1. ક્વોન્ટમ યંત્રશાસ્ત્રની બીજી પૂર્વધારણા આપો.
2. સુવર્તનવાળા તરંગ વિધેય દ્વારા સંતુષ્ટ શરતો આપો.
3. સદિશ કારકની ચર્ચા કરો.
4. ફેરોસીન સાથેની ફીડલ કાફ્ટસ એસાઈલેશન પ્રક્રિયા આપો.
5. બેરિલિયમના કાર્બધાત્વિક સંયોજનોની બનાવટ આપો.
6. ફેરોસીનના ગુણધર્મો આપો.
7. N (Z=7) માટે ભૂમિ અવસ્થા ટર્મ સિમ્બોલ શોધો.
8. લાપોર્ટેનો કક્ષકીય પસંદગીનો નિયમ ચર્ચો.
9.  $t^1$  ઇલેક્ટ્રોનિક સંરચના માટે સૂક્ષ્મસ્થિતિઓની ગણતરી કરો.
10. ધાતુશાસ્ત્રને વ્યાખ્યાયિત કરો.
11. અભિવાહ (flux) અને સ્લેગ (slag) સમજાવો.
12. ચાંદી (Silver) ની મુખ્ય કાચી ધાતુના નામ અને સૂત્ર આપો.

Q:4 લાંબા પ્રશ્નોના જવાબ આપો (કોઈપણ ચાર):

[32]

1.  $y$ -દિશામાં ગતિ કરતા તરંગ માટે ત્રિ-પરિમાણીય તરંગ સમીકરણ મેળવો અને  $y(x, t) = f(x) \cdot \phi(t)$  રીતે વર્ણવો.
2. એક પરિમાણીય પેટીમાં રહેલા ઇલેક્ટ્રોનની ઉર્જા માટેનું સમીકરણ તારવો.
3. કાર્બધાત્વિક સંયોજનોના બનાવટ માટેની જુદા જુદા પ્રકારની વિસ્થાપન ક્રિયાઓની ચર્ચા કરો.
4. ધાતુ-ઓલિફિન સંકીર્ણોની બનાવટ, ગુણધર્મો, સંરચના અને બંધન આપો.
5.  $d^1$  સંરચના માટે કબૂતર ખાના આકૃતિ દોરો અને તેમના ઉર્જાના સ્તરો પ્રમાણે ગોઠવો.
6. સમજાવો:  $d^1$  અને  $d^8$  ની ઓર્ગેલ ઉર્જા સ્તરની આકૃતિઓ એક બીજાથી વિરુદ્ધ છે.
7. નિકલની મુખ્ય કાચી ધાતુના નામ અને સૂત્ર આપો. ની મુખ્ય કાચી ધાતુના નામ અને સૂત્ર આપો. તેમજ ઓફ્ટાઈડ અને મોંડની પદ્ધતિ દ્વારા નિકલના નિષ્કર્ષણનું વર્ણન કરો.
8. નોંધ લખો : યુંબકીય વિભાજન પદ્ધતિ અને ફીણ ઉત્પલવન પદ્ધતિ

\*\*\*\*\*