

**MC-101**

May-2022

B.Sc., Sem.-IV

CC-204 : Chemistry  
(Inorganic Chemistry)

Time : 2 Hours]

[Max. Marks : 50

- સૂચનાઓ : (1) વિભાગ-Iના બધા પ્રશ્નોના ગુણ સરખા છે.  
(2) વિભાગ-Iમાંથી કોઈપણ ત્રણ પ્રશ્નોના ઉત્તર લખો.  
(3) વિભાગ-IIનો પ્રશ્ન નં.9 ફરજિયાત છે.

## વિભાગ-I

1. (A) એક પરમાણ્વીય પેટીમાં ગતિ કરતાં ઇલેક્ટ્રોન માટેનું શક્તિ સમીકરણ મેળવો. 7  
(B) તરંગ ચંત્રશાસ્ત્રની મુખ્ય ધારણાઓ પર નોંધ લખો. 7
2. (A) કડીમાં ફરતાં કણ માટેનું શક્તિ સમીકરણ મેળવો. 7  
(B) આયગન વિધેય અને આયગન મૂલ્ય પર નોંધ લખો. 7
3. (A) સંયોજકતા બંધનવાદની મર્યાદાઓની ચર્ચા કરો. 7  
(B)  $[\text{CoF}_6]^{-3}$  અને  $[\text{Co}(\text{NH}_3)_6]^{+3}$  આયનોના ચુંબકીય ગુણધર્મો સંયોજકતા બંધનવાદના આધારે સમજાવો.  $\text{Co}(Z=27)$ . 7
4. (A) અષ્ટકલકીય સંકીર્ણમાં d કક્ષકોનું વિભાજન સમજાવો. 7  
(B) નીચેના સંકીર્ણના C.F.S.E. ની ગણતરી કરો : 7  
(i)  $[\text{NiF}_4]^{-2}$  ( $Z=28$ )  
(ii)  $[\text{Fe}(\text{CN})_6]^{-3}$  ( $Z=26$ )
5. (A) COનો આણ્વીય કક્ષક શક્તિ સ્તર આલેખ દોરો અને બંધક્રમાંક ગણો 7  
(B) અણુકક્ષકવાદનાં આધારે ધાતુઓના પટ્ટસિદ્ધાંતની ચર્ચા કરો. 7

6. (A)  $\text{H}_2\text{F}$  માં બંધન માટેનો M.O. સિદ્ધાંત ચર્ચો. 7  
 (B) આણુકક્ષકવાહનાં આધારે LCAO સિદ્ધાંત ચર્ચો. 7
7. (A) પ્રવાહી  $\text{SO}_2$  માં થતી એરીડ-બેઈઝ અને ઓક્સિડેશન-રિડક્શન પ્રક્રિયા જણાવો. 7  
 (B)  $\text{Na}_2\text{CO}_3$  ના ઉત્પાદનની હાર્ગ્રીવ-બર્ડ પદ્ધતિ ચર્ચો. 7
8. (A) પ્રવાહી  $\text{NH}_3$  માં થતી એરીડ-બેઈઝ પ્રક્રિયા જણાવો. 7  
 (B)  $\text{NaOH}$  ના ઉત્પાદનની કાસ્નર-કેલ્નર પદ્ધતિ ચર્ચો. 7

### વિભાગ - II

9. નીચેનામાંથી કોઈપણ આઠ પ્રશ્નોના ટૂંકમાં જવાબ આપો : 8
- (1) હેમિલ્ટોનિયન કારકનું સમીકરણ શું છે ?
  - (2)  $\int \psi^2 dr = 1$  શું દર્શાવે છે ?
  - (3) શ્રોડીન્ગરનું એક પરમાણ્વીય તરંગ સમીકરણ લખો.
  - (4) શૂન્યબિંદુ શક્તિ એટલે શું ?
  - (5) નિર્બળ લીગેન્ડના બે ઉદાહરણ આપો.
  - (6)  $[\text{Ni}(\text{CO})_4]$  સંકીર્ણમાં કયું સંકરણ થાય છે ?
  - (7)  $d_{2g}$  અને  $e_g$  માં કયા કક્ષકોનો સમાવેશ થશે ?
  - (8) સ્ફટિક ક્ષેત્રવાદની એક ધારણા લખો.
  - (9)  $\text{O}_2$  નો બંધકમાંક ગણો.
  - (10) બંધકારક અનુકક્ષકની વ્યાખ્યા લખો.
  - (11)  $\text{NO}$  નો ચુંબકીય ગુણધર્મ લખો.
  - (12)  $\pi_{2px}$  આણુકક્ષકમાં કેટલા નોડલ સમતલ છે ?
  - (13)  $\text{NaOH}$  ના કોઈપણ બે ઉપયોગો જણાવો.
  - (14) કોઈ એક એપ્રોટિક દ્રાવકનું ઉદાહરણ આપો.
  - (15) પ્રવાહી  $\text{HF}$  માં થતી અવક્ષેપન પ્રક્રિયાનું એક ઉદાહરણ આપો.
  - (16)  $\text{NaHCO}_3$  ના કોઈપણ બે ગુણધર્મો જણાવો.

**MC-101**

May-2022

B.Sc., Sem.-IV

CC-204 : Chemistry

(Inorganic Chemistry)

Time : 2 Hours]

[Max. Marks : 50

- Instructions :** (1) All questions in Section – I carry equal marks.  
 (2) Answer any three questions from Section – I.  
 (3) Question- 9 in Section – II is compulsory.

**SECTION – I**

1. (A) Derive energy equation for an electron moving in one dimensional box. 7  
 (B) Write a note on basic postulates of quantum mechanics. 7
2. (A) Derive energy equation for the particle rotating in a ring. 7  
 (B) Explain Eigen function and Eigen value. 7
3. (A) Discuss the limitations of Valence bond theory. 7  
 (B) Explain the magnetic properties of  $[\text{CoF}_6]^{-3}$  and  $[\text{Co}(\text{NH}_3)_6]^{+3}$  on the basis of Valence bond theory.  $\text{Co}(Z = 27)$ . 7
4. (A) Explain the splitting of d-orbitals in an Octahedral complex. 7  
 (B) Calculate C.F.S.E of the following complex ions : 7  
 (i)  $[\text{NiF}_4]^{-2}$  ( $Z = 28$ )  
 (ii)  $[\text{Fe}(\text{CN})_6]^{-3}$  ( $Z = 26$ )
5. (A) Draw M.O. energy level diagram of CO and calculate its bond order. 7  
 (B) Discuss the molecular orbital theory of metallic bond. 7
6. (A) Discuss the molecular orbital theory of bonding in HF. 7  
 (B) Discuss LCAO principle based on molecular orbital theory. 7

7. (A) Explain Acid-Base reaction and oxidation-reduction of liquid  $\text{SO}_2$ . 7  
(B) Discuss the manufacture of  $\text{Na}_2\text{CO}_3$  by Hargreaves-Bird process. 7
8. (A) Explain Acid-Base reaction of liquid  $\text{NH}_3$ . 7  
(B) Discuss the manufacture of  $\text{NaOH}$  by Castner-Kellner process. 7

### SECTION – II

9. Answer any eight questions in short :

8

- (1) What is the equation of Hamiltonian operator ?
  - (2) What indicates  $\int \psi^2 dv = 1$  ?
  - (3) Write one dimensional Schrodinger wave equation.
  - (4) What is zero-point energy ?
  - (5) Write any two weak ligands.
  - (6) Write hybridization in  $[\text{Ni}(\text{CO})_4]$  complex.
  - (7) Which orbitals are involved in  $t_{2g}$  and  $e_g$  ? ✓
  - (8) Write one assumption of Crystal field theory.
  - (9) Calculate Bond order of  $\text{O}_2$ .
  - (10) Define Bonding Molecular orbital.
  - (11) What is Magnetic property of  $\text{NO}$  ?
  - (12) How many nodal planes are in  $\pi_{2px}$  molecular orbitals ?
  - (13) Write two applications of  $\text{NaOH}$ . ✓
  - (14) Give one example of Aprotic solvent.
  - (15) Give one example of precipitation in liquid  $\text{HF}$ .
  - (16) Write any two properties of  $\text{NaHCO}_3$ .
-