Seat No. : _______________

MC-101

May-2022

B.Sc., Sem.-IV

CC-204 : Chemistry

(Inorganic Chemistry)

Time : 2 Hours] **[Max. Marks : 50**

સૂચનાઓ : (1) **વિભાગ-I**ના બધા પ્રશ્નોના ગુણ સરખા છે.
(2) **વિભાગ-I**માંથી કોઈપણ ત્રણ પ્રશ્નોના ઉત્તર લખો.
(3) **વિભાગ-II**નો પ્રશ્ન નં.9 ફરજિયાત છે.

વિભાગ – I

1. (A) એક પરમાણ્વીય પેટીમાં ગતિ કરતાં ઇલેક્ટ્રોન માટેનું શક્તિ સમીકરણ મેળવો. 7

(B) તરંગ યંત્રશાસ્ત્રની 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) $[CoF_6]^{-3}$ અને $[Co(NH_3)_6]^{+3}$ આયનોના ચુંબકીય ગુણધર્મો સંયોજકતા બંધનવાદના આધારે સમજાવો. Co(Z = 27). 7

4. (A) અષ્ટફલકીય સંકીર્ણમાં d કક્ષકોનું વિભાજન સમજાવો. 7

(B) નીચેના સંકીર્ણના C.F.S.E. ની ગણતરી કરો : 7

(i) $[NiF_4]^{-2}$ (Z = 28)

(ii) $[Fe(CN)_6]^{-3}$ (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) HF માં બંધન માટેનો M.O. સિદ્ધાંત ચર્ચો. **7**

(B) અણુકક્ષકવાદનાં આધારે LCAO સિદ્ધાંત ચર્ચો. **7**

7. (A) પ્રવાહી SO_2 માં થતી એસીડ-બેઈઝ અને ઓક્સિડેશન-રિડક્શન પ્રક્રિયા જણાવો. **7**

(B) Na_2CO_3ના ઉત્પાદનની હારગ્રીવ-બર્ડ પદ્ધતિ ચર્ચો. **7**

8. (A) પ્રવાહી NH_3માં થતી એસીડ-બેઈઝ પ્રક્રિયા જણાવો. **7**

(B) NaOHના ઉત્પાદનની કાસ્નર-કેલ્નર પદ્ધતિ ચર્ચો. **7**

વિભાગ - II

9. નીચેનામાંથી કોઈપણ **આઠ** પ્રશ્નોના ટૂંકમાં જવાબ આપો : **8**

(1) હેમિલ્ટોનિયન કારકનું સમીકરણ શું છે ?

(2) $\int\psi^2\, dv = 1$ શું દર્શાવે છે ?

(3) શ્રોડીન્જરનું એક પરમાણ્વીય તરંગ સમીકરણ લખો.

(4) શૂન્યબિંદુ શક્તિ એટલે શું ?

(5) નિર્બળ લીગેન્ડના બે ઉદાહરણ આપો.

(6) $[Ni(CO)_4]$ સંકીર્ણમાં કયું સંકરણ થાય છે ?

(7) t_2g અને eg માં કયા કક્ષકોનો સમાવેશ થશે ?

(8) સ્ફટિક ક્ષેત્રવાદની એક ધારણા લખો.

(9) O_2નો બંધક્રમાંક ગણો.

(10) બંધકારક અનુકક્ષકની વ્યાખ્યા લખો.

(11) NOનો ચુંબકીય ગુણધર્મ લખો.

(12) π_{2px} અણુકક્ષકમાં કેટલા નોડલ સમતલ છે ?

(13) NaOHના કોઈપણ બે ઉપયોગો જણાવો.

(14) કોઈ એક એપ્રોટિક દ્રાવકનું ઉદાહરણ આપો.

(15) પ્રવાહી HF માં થતી અવક્ષેપન પ્રક્રિયાનું એક ઉદાહરણ આપો.

(16) $NaHCO_3$ના કોઈપણ બે ગુણધર્મો જણાવો.

Seat No. : ______________

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 $[CoF_6]^{-3}$ and $[Co(NH_3)_6]^{+3}$ on the basis of Valence bond theory. 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) $[NiF_4]^{-2}$ (Z = 28)
(ii) $[Fe(CN)_6]^{-3}$ (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 SO_2. **7**

(B) Discuss the manufacture of Na_2CO_3 by Hargreaves-Bird process. **7**

8. (A) Explain Acid-Base reaction of liquid NH_3. **7**

(B) Discuss the manufacture of 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 $[Ni(CO)_4]$ complex.

(7) Which orbitals are involved in t_2g and eg ?

(8) Write one assumption of Crystal field theory.

(9) Calculate Bond order of O_2.

(10) Define Bonding Molecular orbital.

(11) What is Magnetic property of NO ?

(12) How many nodal planes are in π_{2px} molecular orbitals ?

(13) Write two applications of NaOH.

(14) Give one example of Aprotic solvent.

(15) Give one example of precipitation in liquid HF.

(16) Write any two properties of $NaHCO_3$.