Seat No. : ______________

MS-201

May-2025

B.Sc., Sem.-IV

CC-204 : Chemistry

Time : 2:30 Hours] **[Max. Marks : 70**

સૂચનાઓ : (1) **બધા** પ્રશ્નોના જવાબ આપો.

(2) પ્રશ્નની જમણી બાજુ દર્શાવેલ **અંક** પ્રશ્નના મહત્તમ ગુણ દર્શાવે છે.

1. (A) તરંગયંત્રશાસ્ત્રની પાયાની પૂર્વધારણાઓ પર નોંધ લખો. 7

(B) કડીમાં ફરતા કણ માટેનું શક્તિ સમીકરણ મેળવો. 7

અથવા

1. (A) એક પરિમાણીય પેટીમાં ગતિ કરતા કણ માટેનું શક્તિનું સમીકરણ મેળવો. 7

(B) સમજાવો : આયગન વિધેય અને આયગન મૂલ્ય. 7

2. (A) $[CoF_6]^{3-}$ ના ચુંબકીય ગુણધર્મો સંયોજકતા બંધનવાદને આધારે સમજાવો. 7

(B) d-કક્ષકમાં થતું વિભાજન અષ્ટફલકીય સંકીર્ણના સંદર્ભમાં ચર્ચા કરો. 7

અથવા

2. (A) નીચેના સંકીર્ણ આયનોની C.F.S.E.ની ગણતરી કરો :

(1) $[Co(NH_3)_6]^{3+}$ (2) $[Fe(CN)_6]^{3-}$ 7

(B) "જ્હોન ટેલર અસર" પર ટૂંકમાં નોંધ લખો. 7

3. (A) NO માટેનો આણ્વિક કક્ષક શક્તિ સ્તર આલેખ દોરો અને તેનો બંધક્રમાંક ગણો. 7

(B) આણુકક્ષકવાદનો L.C.A.O. સિદ્ધાંત ચર્ચો. 7

અથવા

3. (A) HF અણુ માટેનો આણ્વિક કક્ષક શક્તિ સ્તર આલેખ દોરો અને તેનો બંધક્રમાંક ગણો. 7

(B) આણ્વીય કક્ષકવાદને આધારે ધાત્વિક બંધની ચર્ચા કરો. 7

4. (A) પ્રવાહી NH_3 તેમજ પ્રવાહી SO_2 માં થતી એસિડ-બેઈઝ પ્રક્રિયા જણાવો. દરેકના બે ઉદાહરણ આપો. **7**

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

અથવા

4. (A) $NaHCO_3$ના ઉત્પાદનમાં સંકળાયેલા ભૌતિક રાસાયણિક સિદ્ધાંતની ચર્ચા કરો. **7**

(B) પ્રવાહી HFમાં થતી અવક્ષેપન અને કાર્બનિક સંયોજન સાથેની પ્રક્રિયાઓ સમજાવો. **7**

5. નીચેના પ્રશ્નોના ટૂંકમાં જવાબ આપો : (કોઈપણ **સાત**) **14**

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

(2) શૂન્ય બિંદુ શક્તિ એટલે શું ?

(3) 'ક્વોન્ટા' એટલે શું ? તેનું મૂલ્ય જણાવો.

(4) સમચતુષ્ફલકીય સંકીર્ણ માટે C.F.S.E.નું સૂત્ર લખો.

(5) લઘુ સ્પીન સંકીર્ણની વ્યાખ્યા આપો.

(6) Δ_o પર અસર કરતા બે પરિબળો જણાવો.

(7) બંધક્રમાંકની વ્યાખ્યા આપો.

(8) N_2 અણુનો બંધક્રમાંક ગણો.

(9) આણ્વિક કક્ષકવાદને આધારે $[Co(NH_3)_6]^{+3}$ના ચુંબકીય ગુણધર્મો સમજાવો.

(10) Na_2CO_3ના કોઈપણ બે ઉપયોગો જણાવો.

(11) પ્રવાહી NH_3માં થતી અવક્ષેપન પ્રક્રિયાનું એક ઉદાહરણ આપો.

(12) પ્રોટિક અને એપ્રોટીક દ્રાવકનું એક ઉદાહરણ આપો.

Seat No. : _______________

MS-201

May-2025

B.Sc., Sem.-IV

CC-204 : Chemistry

Time : 2:30 Hours] **[Max. Marks : 70**

Instructions : (1) Answer **all** the questions.

(2) Figures right to the question indicate maximum marks of question.

1. (A) Write a note on basic postulates of quantum mechanics. 7

(B) Derive energy equation for the particle rotating in a ring. 7

OR

1. (A) Derive energy equation for a particle moving in one dimensional box. 7

(B) Explain : Eigen function and Eigen value. 7

2. (A) Explain the magnetic properties of $[CoF_6]^{3-}$ on the basis of valence bond theory. 7

(B) Describe splitting of d-orbitals in an octahedral complex. 7

OR

2. (A) Calculate C.F.S.E. of following complexes : $[Co\ (NH_3)_6]^{3+}$ and $[\ Fe(CN)_6]^{3-}$. 7

(B) Write a short note on "John Teller effect". 7

3. (A) Draw M.O. energy level diagram of NO and calculate its bond order. 7

(B) Discuss the L.C.A.O. principle of molecular orbital theory. 7

OR

3. (A) Draw M.O. energy level diagram of HF and calculate its bond order. 7

(B) Discuss Metallic bond on the basis of Molecular orbital theory. 7

4. (A) Explain the Acid- Base reaction of liquid NH_3 and liquid SO_2. Give two examples of each. **7**

(B) Discuss the manufacture of NaOH by "Castener Kellner" cell. **7**

OR

4. (A) Discuss the physio-chemical principles involved in the manufacture of $NaHCO_3$. **7**

(B) Explain precipitation and organic compounds reaction in liquid HF. **7**

5. Answer the following question in short : (Any **seven**) **14**

(1) What does $\int \Psi^2 dv = 1$ indicate ?

(2) What is zero point energy ?

(3) What is 'Quanta' ? Give its value.

(4) Give equation of C.F.S.E. for tetrahedral complex.

(5) Define low spin complex.

(6) Give two factors that affect the value of Δ_o.

(7) Define bond order.

(8) Calculate the bond order of N_2 molecule.

(9) Explain the magnetic properties of $[Co(NH_3)_6]^{+3}$ on the basis of M. O. theory.

(10) Write two applications of Na_2CO_3.

(11) Give an example of precipitation reaction in liquid NH_3.

(12) Give one example of Protic and Aprotic solvent.