



Seat No. : _____

TB-131

B.Sc. Sem.-IV

April-2013

Chemistry (204)

(Inorganic Chemistry)

Time : 3 Hours]

[Max. Marks : 70

સૂચના : (1) જમણી તરફ દર્શાવેલ અંક પ્રશ્નના ગુણ દર્શાવે છે.

(2) સ્પષ્ટ નામનિર્દેશવાળી આકૃતિ દોરો.

(3) પ્રશ્નના યોગ્ય ક્રમ તમારી ઉત્તરવહીમાં દર્શાવો.

1. (અ) તરંગચંત્રશાસ્ત્રના પાયાના સિદ્ધાંતો (પૂર્વધારણાઓ) લખો અને પ્રથમ પૂર્વધારણાનું અર્થઘટન ચર્ચો. 7

અથવા

“તરંગચંત્રશાસ્ત્રની ચોથી પૂર્વધારણા” લખો અને સમયથી સ્વતંત્ર શ્રોડિંજર સમીકરણ તારવો.

(બ) “કારક” ની વ્યાખ્યા આપો અને તેમના સરવાળા, બાદબાકી, ગુણાકાર તથા “કોમ્પ્યુટેટર” સમજાવો. 7

અથવા

એક પરિમાણીય પેટીમાં રહેલા કણ માટેનું સામાન્યીકૃત તરંગફલન ψ તારવો.

2. (અ) સંયોજકતા બંધનવાદની મર્યાદાઓની ચર્ચા કરો. 7

અથવા

સ્ફટિકક્ષેત્ર વિભાજન મૂલ્યને અસર કરતાં પરિબળોની ચર્ચા કરો.

(બ) $[\text{Co}(\text{F})_6]^{4-}$ માટે $w_s = 3.87 \text{ B.M.}$ છે, સંકીર્ણમાં અયુગ્મિત ઈલેક્ટ્રોનની સંખ્યા શોધો. સંકીર્ણનું બંધારણ તથા ગુણધર્મો પણ સમજાવો. 7

અથવા

“ઘાતુ સંકીર્ણના રંગ સમજાવવા માટે સ્ફટિક ક્ષેત્રવાદનો સિદ્ધાંત ઉપયોગી છે.” – વિધાનનું ઔચિત્ય ઉદાહરણ સહિત સમજાવો.

3. (અ) પદ : L.C.A.O. સમજાવો તથા તેમાં સંકળાયેલા નિયમો દર્શાવો. 7

અથવા

અણુકક્ષકવાદના સિદ્ધાંતનો ઉપયોગ કરી HF માં રહેલા અયુગ્મિત ઈલેક્ટ્રોન અને બંધક્રમાંક સમજાવો.

(બ) આણ્વિક કક્ષક શક્તિસ્તર આલેખની મદદથી CO_2 અણુના બંધક્રમાંક અને બંધારણ તારવો. 7

અથવા

ધાતુઓના “પટ્ટ સિદ્ધાંત” ની ચર્ચા કરો.

4. (અ) પ્રવાહી NH_3 ના દ્રાવક તરીકે ઉપયોગની ચર્ચા કરો. તેના ફાયદાઓ અને ગેરફાયદાઓ લખો. 8

અથવા

પ્રવાહી SO_2 માં થતી “સોલ્વોલીસીસ” અને “એસિડ-બેઈઝ” પ્રક્રિયાઓ સમજાવો. દરેકના બે ઉદાહરણ આપો.

(બ) NaOH ના ઉત્પાદન માટેના “કાર્નર-કેલ્નર” કોષમાં સંકળાયેલા ભૌતિક રાસાયણિક સિદ્ધાંતો ચર્ચો. 6

અથવા

NaHCO_3 ના ઉત્પાદનમાં સંકળાયેલા ભૌતિક રાસાયણિક સિદ્ધાંતોની ચર્ચા કરો.

5. ટૂંકમાં ઉત્તર આપો : 14

- શ્રોડિંજર સમીકરણ કારક સ્વરૂપમાં લખો.
- રેખીય વેગમાન માટેનો ક્વોન્ટમ યંત્રશાસ્ત્રમાં કારક આપો.
- “ક્વોન્ટા” એટલે શું ? તેનું મૂલ્ય જણાવો.
- Fe^{3+} માટે પ્રબળ અષ્ટફલકીય ક્ષેત્રમાં અયુગ્મિત ઈલેક્ટ્રોનની સંખ્યા આપો.
- ઉચ્ચ સ્પીન સંકીર્ણની વ્યાખ્યા આપો.
- “યાન-ટેલર અસર” વડે સમજાવતા ધાતુ સંકીર્ણનું ઉદાહરણ આપો.
- આણ્વિક કક્ષકવાદના આધારે $[\text{Co}(\text{F})_6]^{3-}$ નો ચુંબકીય ગુણધર્મ સમજાવો.
- આણ્વિક કક્ષકવાદના આધારે NO અણુમાં બંધક્રમાંક કેટલો ?
- “B.M.O.” ની વ્યાખ્યા આપો.
- સ્વયં-આયનીકરણ એટલે શું ? તેવા એક દ્રાવકનું ઉદાહરણ આપો.
- કોઈ એક પ્રોટિક દ્રાવકનું ઉદાહરણ આપો.
- પ્રવાહી HF માં થતી અવક્ષેપણ પ્રક્રિયાનું એક ઉદાહરણ આપો.
- Na_2CO_3 ના કોઈપણ બે ઉપયોગ લખો.
- NaOH ના ઉત્પાદનમાં સંકળાયેલ કોઈપણ એક પ્રક્રિયાનું નામ આપો.

Seat No. : _____

TB-131

B.Sc. Sem.-IV

April-2013

Chemistry (204)

(Inorganic Chemistry)

Time : 3 Hours]

[Max. Marks : 70

- Instructions :** (1) Figures to the right side indicate marks to the question.
(2) Draw neat and labelled diagram.
(3) Mention proper number of the question in your answer sheet.

1. (A) Write basis principle (postulates) of quantum mechanics and discuss interpretation of the first postulate. 7

OR

Write "Fourth Postulate of quantum mechanics" and derive time-independent Schrödinger's equation.

- (B) Define "operator" and explain their – addition, subtraction, multiplication and "commutator". 7

OR

Derive the equation for normalized wave function ψ for the particle in one dimensional box system.

2. (A) Discuss the limitations of Valence Bond Theory. 7

OR

Discuss the factors influencing the magnitude of crystal field splitting.

- (B) The value of $w_s = 3.87$ B.M. for $[\text{Co}(\text{F})_6]^{4-}$, find out the number of unpaired electrons. Also explain the structure and properties of the complex. 7

OR

"Crystal field theory is useful to explain the colour of the metal complexes." – Justify the statement with example.

3. (A) Define the term L.C.A.O. and give the rules involved for it. 7

OR

Use the M.O. theory to explain bond order and the number of unpaired electrons in HF.

- (B) Predict the structure and bond order in CO_2 molecule with the help of M.O. energy level diagram. 7

OR

Discuss the “Band theory” of metals.

4. (A) Discuss the use of liquid NH_3 as a solvent. Give its advantages and disadvantages. 8

OR

Discuss the “Solvolysis” and “Acid-base” reactions in liquid SO_2 giving two examples of each.

- (B) Discuss the physico-chemical principles involved in the manufacture of NaOH by Castner-Kellner process. 6

OR

Discuss the physico-chemical principles involved in the manufacture of NaHCO_3 .

5. Answer in short : 14

- (a) Write Schrödinger’s equation in operator form.
- (b) Give quantum mechanical operator for linear momentum.
- (c) What is “Quanta” and its value ?
- (d) Give the number of unpaired electrons in a strong octahedral field for Fe^{3+} .
- (e) Give definition of “Highspin” complex.
- (f) Give an example of a complex explained by “John Teller Effect”.
- (g) Explain the magnetic property of $[\text{Co}(\text{F})_6]^{3-}$ on the basis of M.O. theory.
- (h) What is the bond order in NO molecule on the basis of M.O. theory ?
- (i) Define B.M.O.
- (j) What is auto-ionization ? Give example of such solvent.
- (k) Give an example of protic solvent.
- (l) Give an example of precipitation reaction in liquid HE .
- (m) Write any two uses of Na_2CO_3 .
- (n) Write the name of any one process involved in the manufacture of NaOH .