

**AF-101**

April-2019

B.Sc., Sem.-IV

**CC-204 : Chemistry  
(Inorganic Chemistry)**

Time : 2:30 Hours]

[Max. Marks : 70

1. (A) તરંગ ચંત્રશાસ્ત્રના પાયાની પૂર્વધારણાઓ લખો અને સાબિત કરો કે હર્મીશિયન કારકનું આયગન મૂલ્ય હંમેશા વાસ્તવિક હોય છે. 14

અથવા

- (1) વલયમાં ગતિ કરતા ઈલેક્ટ્રોન માટે શક્તિનું સૂત્ર  $E_n = \frac{n^2 h^2}{2mc^2}$  ઉપજાવો. 7
- (2) આયગન વિધેય અને આયગન કિંમતની ચર્ચા કરો. 7
- (B) ગમે તે ચારના જવાબ આપો : 4
- (1) આયગન વિધેય અને આયગન મૂલ્ય સમીકરણ લખો.
- (2) શૂન્ય બિંદુ શક્તિ શું છે ?
- (3) કોમ્પ્યુટેટર કારક એટલે શું ?
- (4) એક પરિમાણીય પેટીમાં રહેલ ઈલેક્ટ્રોનનું પ્રથમ શક્તિ સ્તર લખો.
- (5) તરંગ ફલનનું નોર્મલાઇઝેશન શા માટે કરવામાં આવે છે ?
- (6) શ્રોડિન્જરનું તરંગ સમીકરણ લખો.

2. (A)  $[\text{Ni}(\text{CN})_4]^{2-}$ ,  $[\text{NiF}_4]^{2-}$  અને  $[\text{CO}(\text{NH}_3)_6]^{3+}$  સંકીર્ણના ચુંબકીય ગુણધર્મો તથા બંધારણ વેલેન્સ બોન્ડ સિદ્ધાંતના આધારે ચર્ચો. 14

અથવા

- (1) સમતલીય ચોરસ સંકીર્ણોમાં d-કક્ષકોનું વિભાજન સમજાવો. 7
- (2)  $\text{H}_2$  આયન આણની વેલેન્સ બોન્ડ થિયેરીની ચર્ચા કરો. 7
- (B) ગમે તે ચારના જવાબ આપો : 4
- (1)  $\text{Fe}^{2+}$  માટે પ્રબળ અષ્ટફલકિય ક્ષેત્રમાં અયુગ્મિત ઈલેક્ટ્રોનની સંખ્યા લખો.
- (2) 10 Dq શું દર્શાવે છે ?
- (3) સ્પેક્ટ્રોકેમિકલ શ્રેણી લખો.
- (4) CFSE સમીકરણ લખો.
- (5) ચુંબકીય ચાકમાત્રા ગણવાનું સૂત્ર લખો.
- (6) વેલેન્સ બોન્ડ થિયેરીની એક મર્યાદા લખો.

3. (A) CO અને NO આણુનો આણ્વીય કક્ષક શક્તિ સ્તર આલેખ દોરો અને બંધક્રમાંક ગણો. 14
- અથવા**
- (1) આણુકક્ષકવાદના LCAO સિદ્ધાંતની ચર્ચા કરો. 7
- (2) HF આણુનો આણ્વીય કક્ષક શક્તિ સ્તર દોરો અને બંધક્રમાંક ગણો. 7
- (B) ગમે તે ત્રણના જવાબ આપો : 3
- (1)  $\text{CN}^-$  નો બંધક્રમાંક ગણો.
- (2) જુરાડ અને અનજુરાડ કક્ષકો એટલે શું ?
- (3) NBMOની વ્યાખ્યા આપો.
- (4) વિષભાંગ સંયોજનના બે ઉદાહરણ આપો.
- (5)  $[\text{COF}_6]^{-3}$  સંકિર્ણની આણુકક્ષકવાદની રચના લખો.
4. (A) પ્રવાહી  $\text{NH}_3$  અને પ્રવાહી  $\text{SO}_2$  માં થતી એસિડ-બેઇઝ અને ઓક્સિડેશન રિડક્શન પ્રક્રિયા જણાવો. 14
- અથવા**
- (1)  $\text{Na}_2\text{CO}_3$ ના ઉત્પાદનની હારગ્રીવ-બર્ડ પદ્ધતિ ચર્ચો. 7
- (2)  $\text{NaOH}$ ના ઉત્પાદનની “કાર્સનર-કેલ્નર” પદ્ધતિ ચર્ચો. 7
- (B) ગમે તે ત્રણના જવાબ આપો : 3
- (1)  $\text{NaHCO}_3$ ના બે ઉપયોગો લખો.
- (2) બેકિંગ પાવડર કેવી રીતે તૈયાર કરશો ?
- (3)  $\text{NaOH}$ ના બે ઉપયોગો લખો.
- (4) નોન-પોલરના બે ઉદાહરણ આપો.
- (5) પ્રોટિક અને અપ્રોટિક દ્રાવણની વ્યાખ્યા આપો.

**AF-101**

April-2019

B.Sc., Sem.-IV

**CC-204 : Chemistry  
(Inorganic Chemistry)****Time : 2:30 Hours]****[Max. Marks : 70**

1. (A) Write the basic postulate of quantum mechanics and prove that Eigen value of Hermitian operator are always real. **14**

**OR**

(1) Derive equation  $E_n = \frac{n^2 h^2}{2mc^2}$  for an electron moving velocity in kind. **7**

- (2) Explain Eigen function and Eigen value. **7**

- (B) Answer any **Four** : **4**

(1) Write Eigen function and Eigen value equation.

(2) What is zero point energy ?

(3) What is commutator operator ?

(4) Write first energy level for particle in one dimensional box.

(5) Why do we normalise wave function ?

(6) Write Schrodinger wave equation.

2. (A) Discuss the magnetic properties and structure of  $[\text{Ni}(\text{CN})_4]^{-2}$ ,  $[\text{NiF}_4]^{-2}$  and  $[\text{CO}(\text{NH}_3)_6]^{+3}$  on the basis of VB theory. **14**

**OR**

(1) Explain the Splitting of d-orbitals in square-planer complexes. **7**

(2) Discuss V.B. theory for  $\text{H}_2$  molecule. **7**

- (B) Answer any **Four** : **4**

(1) Give the number of unpaired electron in a strong octahedral field for  $\text{Fe}^{+2}$ .

(2) What is the significance of  $10 Dq$  ?

(3) Write Spectro chemical series.

(4) Write CFSE equation.

(5) Write equation for calculation of magnetic moment.

(6) Write one limitation of V.B. theory.

3. (A) Draw M.O. energy level diagram of CO and NO and calculate it's bond order. **14**
- OR**
- (1) Discuss the LCAO M.O. theory. **7**
- (2) Draw M.O. diagram of HF and calculate its bond order. **7**
- (B) Answer any **Three** : **3**
- (1) Calculate bond order of  $\text{CN}^-$ .
- (2) What are Gerade and Ungerade orbitals.
- (3) Give definition of NBMO.
- (4) Give two examples of Hetro molecules.
- (5) Write M.O. configuration of  $[\text{COF}_6]^{-3}$  complex.
4. (A) Explain Acid-Base reaction and oxidation-reduction reaction of liquid  $\text{NH}_3$  and liquid  $\text{SO}_2$ . **14**
- OR**
- (1) Discuss manufacture of  $\text{Na}_2\text{CO}_3$  by Hargreaves – Bird process. **7**
- (2) Discuss manufactures of  $\text{NaOH}$  by Castener-Kellner process. **7**
- (B) Answer any **Three** : **3**
- (1) Write two uses of  $\text{NaHCO}_3$ .
- (2) How will you prepared backing powder ?
- (3) Write two uses of  $\text{NaOH}$ .
- (4) Give two examples of non-polar.
- (5) Give definition Protic and Aprotic solvent.
-