

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 ઇલેક્ટ્રોન 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 ઇલેક્ટ્રોનનું 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) H_2 આયન આણુની વેલેન્સ બોન્ડ થિયેરીની ચર્ચા કરો. 7
- (B) ગમે તે ચારના જવાબ આપો : 4
- (1) Fe^{+2} માટે પ્રબળ અષ્ટફલકીય ક્ષેત્રમાં અયુગ્મિત ઇલેક્ટ્રોનની 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) CN^- નો બંધક્રમાંક ગણો.
- (2) જુરાડ અને અનજુરાડ કક્ષકો એટલે શું ?
- (3) NBMOની વ્યાખ્યા આપો.
- (4) વિષમાંગ સંયોજનના બે ઉદાહરણ આપો.
- (5) $[COF_6]^{-3}$ સંકિર્ણની આણુકક્ષકવાદની રચના લખો.
4. (A) પ્રવાહી NH_3 અને પ્રવાહી SO_2 માં થતી એસિડ-બેઈઝ અને ઓક્સિડેશન રિડક્શન પ્રક્રિયા જણાવો. 14
- અથવા
- (1) Na_2CO_3 ના ઉત્પાદનની હારગ્રીવ-બર્ડ પદ્ધતિ ચર્ચો. 7
- (2) $NaOH$ ના ઉત્પાદનની “કાર્નર-કેલ્નર” પદ્ધતિ ચર્ચો. 7
- (B) ગમે તે ત્રણના જવાબ આપો : 3
- (1) $NaHCO_3$ ના બે ઉપયોગો લખો.
- (2) બેકિંગ પાવડર કેવી રીતે તૈયાર કરશો ?
- (3) $NaOH$ 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 H_2 molecule. **7**
- (B) Answer any **Four** : **4**
- (1) Give the number of unpaired electron in a strong octahedral field for 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 its 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 CN^- .

(2) What are Gerade and Ungerade orbitals.

(3) Give definition of NBMO.

(4) Give two examples of Hetero molecules.

(5) Write M.O. configuration of $[\text{COF}_6]^{-3}$ complex.

4. (A) Explain Acid-Base reaction and oxidation-reduction reaction of liquid NH_3 and liquid SO_2 . **14**

OR

(1) Discuss manufacture of Na_2CO_3 by Hargreaves – Bird process. **7**

(2) Discuss manufacture of NaOH by Castner-Kellner process. **7**

(B) Answer any **Three** : **3**

(1) Write two uses of NaHCO_3 .

(2) How will you prepare backing powder ?

(3) Write two uses of NaOH .

(4) Give two examples of non-polar.

(5) Give definition Protic and Aprotic solvent.
