

Seat No. : \_\_\_\_\_

**AC-116**

**April -2018**

**B.Sc., Sem.-VI**

**CC-308 : Chemistry  
(Inorganic Chemistry)**

**Time : 3 Hours]**

**[Max. Marks : 70**

**સૂચના :** (1) દરેક પ્રશ્નના ગુણ સરખા છે.

(2) જમણી બાજુના અંક પ્રશ્નના ગુણ દર્શાવે છે.

1. (a) L-S સંયોજન સમજાવી તેના આધારે ધરાસ્થિતિની ટર્મસંજ્ઞા નક્કી કરવાના નિયમો લખો. 7

**અથવા**

નીચે દર્શાવેલ પદ માટે ટર્મ સંજ્ઞાઓ મેળવો :

(i)  $\text{Ni}^{2+}$  ( $Z=28$ )

(ii)  $\text{S}$  ( $Z=16$ )

(iii)  $\text{O}^{2-}$  ( $Z=8$ )

(b)  $d^1$  અને  $d^9$  રચના માટે ઓર્ગલ આકૃતિ સમજાવો. 7

**અથવા**

$[\text{Ni}(\text{H}_2\text{O})_6]^{2+}$  ના અવશોષણ પટ્ટમાં ત્રણ પટ્ટ જોવા મળે છે. સમજાવો.

2. (a) સાબિત કરો કે હર્મિશીયન કારકના આયગન મૂલ્યો વાસ્તવિક હોય છે. 7

**અથવા**

શૂન્ય બિંદુ શક્તિ સમજાવો.

(b) ત્રિપરિમાણીય પેટીમાં રહેલા કણ માટેનું શક્તિનું સમીકરણ મેળવો. 7

**અથવા**

દૃઢ ભ્રામક સમજાવો.

3. (a)  $\text{H}_2\text{C} = \text{CH}_2$  આણુ માટેનો હ્યુકેલ પ્રમેય સમજાવો. 7

**અથવા**

સંકરણ એટલે શું?  $sp^2$  સંકર કક્ષકોના તરંગ વિધેય ઉપજાવો.

(b) n-પરમાણુક આણુ માટે સેક્યુલર સમીકરણ ઉપજાવો. 7

**અથવા**

હ્યુકેલના આણ્વિક કક્ષકવાદ સિદ્ધાંત ઉપર નોંધ લખો.

4. (a)  $\text{Ni}(\text{CO})_4$  અને  $\text{Co}_4(\text{CO})_{12}$  ની સંરચના ચર્ચો. 7

અથવા

ધાતુ કાર્બોનિલ સંયોજનોમાં IR વર્ણપટનું મહત્વ સમજાવો.

- (b) એલ્યુમિનિયમ (Al) ના કાર્બધાત્વિય સંયોજન ઉપર નોંધ લખો. 7

અથવા

ફેરોસીનનું બંધારણ ચર્ચો.

5. નીચેના પ્રશ્નોના ટૂંકમાં જવાબ આપો : 14

- (1) L-S સંયુગ્મીકરણ અને J-J સંયુગ્મીકરણ વચ્ચે એક તફાવત જણાવો.
- (2) ટર્મ સંજ્ઞાની વ્યાખ્યા આપો.
- (3)  $[\text{Mn}(\text{H}_2\text{O})_6]^{2+}$  નો રંગ શા માટે આછો ગુલાબી હોય છે ?
- (4) સ્પેક્ટ્રોકેમિકલ શ્રેણી લખો.
- (5) ડીજનરેસી એટલે શું ?
- (6) ઓર્થોગોનલ તરંગ વિધેયની શરત જણાવો.
- (7) d-d સંક્રાંતિ માટેનો એક નિયમ લખો.
- (8) ચલાયમાન રીતનો સિદ્ધાંત આપો.
- (9) sp સંકૃત કક્ષકો વચ્ચેનો ખૂણો જણાવો.
- (10) એલાઈલ મુક્ત મૂલકમાં  $\pi$ -ઇલેક્ટ્રોનની સંખ્યા લખો.
- (11) ધાતુ કાર્બોનિલ સંયોજનની વ્યાખ્યા આપો.
- (12) કાર્બોનિલ હાઈડ્રાઈડ સંયોજનનું એક ઉદાહરણ આપો.
- (13)  $\text{Fe}_2(\text{CO})_9$  માં આવેલા સેતુયુક્ત બંધ દર્શાવતા કાર્બોનિલ (CO) સમૂહની સંખ્યા લખો.
- (14) કાર્બધાત્વિય સંયોજન (OMC) એટલે શું ?

Seat No. : \_\_\_\_\_

**AC-116**

**April -2018**

**B.Sc., Sem.-VI**

**CC-308 : Chemistry  
(Inorganic Chemistry)**

**Time : 3 Hours]**

**[Max. Marks : 70**

- Instructions :** (1) All questions carry equal marks.  
(2) Figures to the right indicate full marks to the sub-question.

1. (a) Explain L-S coupling. Give the rules to decide the term symbol for the ground state according to this rule. 7

**OR**

Derive the ground state term symbol for the following :

(i)  $\text{Ni}^{2+}$  ( $Z=28$ )

(ii) S ( $Z=16$ )

(iii)  $\text{O}^{2-}$  ( $Z=8$ )

- (b) Explain : Orgal diagram of  $d^1 - d^9$  system. 7

**OR**

Explain the electronic band of  $[\text{Ni}(\text{H}_2\text{O})_6]^{2+}$  has three peaks.

2. (a) Prove that eigen values of a Hermitian operator are real. 7

**OR**

Explain Zero point energy.

- (b) Derive the energy equation of particle in three dimensional box. 7

**OR**

Explain the Rigid Rotator.

3. (a) Explain the simple Huckel theory for  $\text{H}_2\text{C} = \text{CH}_2$ . 7

**OR**

What is Hybridization? Obtain the wave function for  $sp^2$  hybrid orbitals.

- (b) Explain the secular determinant for 'n-atomic' molecule. 7

**OR**

Write a note on The Huckel Molecular Orbital (HMO) Theory.

4. (a) Discuss the structure of  $\text{Ni}(\text{CO})_4$  and  $\text{Co}_4(\text{CO})_{12}$ . 7

**OR**

Give the importance of IR spectra in Metal Carbonyl compound.

- (b) Give note on Organo metallic compound of Aluminium (Al). 7

**OR**

Discuss the structure of Ferrocene.

5. Answer the following question in brief : 14

- (1) Give one difference between L-S coupling and J-J coupling.
  - (2) Define : Term Symbol.
  - (3) Why the colour of  $[\text{Mn}(\text{H}_2\text{O})_6]^{2+}$  is light pink ?
  - (4) Write spectrochemical series.
  - (5) What is degeneracy ?
  - (6) Give the condition of Orthogonal wave function.
  - (7) Write one rule for d-d transition.
  - (8) Give the Principle of Variation Method.
  - (9) Give the bond angle between sp hybrid orbitals.
  - (10) Write no. of  $\pi$  electron in allyl free radical.
  - (11) Define Metal Carbonyl compound.
  - (12) Give one example of Carbonyl Hydride compound.
  - (13) How many Bridge bonded CO groups present in  $\text{Fe}_2(\text{CO})_9$ .
  - (14) What is Organo Metallic Compound (OMC) ?
-