GujaratStudy.com

Seat No. : ______________

OC-130

October-2018

B.Sc., Sem.-VI

308 : Chemistry
(Inorganic)

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

1. (A) નીચે દર્શાવેલ પદો માટે ટર્મ સંજ્ઞાઓ મેળવો : 14

   (a) F^{-1} (Z = 9) (b) Sc^{2+} (Z = 21)

   (c) S (Z = 16) (d) Ni^{2+} (Z = 28)

   અથવા

   (i) d^2 રચના માટે પીજીઅન હોલ આકૃતિ દોરો તથા ટર્મ સંજ્ઞા તારવો. 7

   (ii) $[Cu(H_2O)_6]^{+2}$ નો શોષણ વર્ણપટ સમજાવો. 7

   (B) નીચેના પ્રશ્નોના **એક** વાક્યમાં જવાબ લખો : (કોઈપણ ચાર) 4

   (1) $[Mn(H_2O)_6]^{+2}$ સંકીર્ણ શાથી આછો ગુલાબી રંગ દર્શાવે છે ?

   (2) 2p ટર્મ સંજ્ઞામાં '2' શું દર્શાવે છે ?

   (3) 'd' કક્ષકોના વિભાજનમાં કયા પરિબળ અસર કરે છે ?

   (4) d-d વર્ણપટ શાથી અતિ દુર્બળ અને અસંમિતિય હોય છે ?

   (5) હિલીયમ પરમાણુ (He) ની નિમ્નતમ ઉત્તેજીત અવસ્થા માટેની ટર્મ સંજ્ઞા કઈ હશે ?

   (6) સ્પીન ગુણાંક અને અયુગ્મિત ઈલેક્ટ્રોનની સંખ્યા વચ્ચેનો સંબંધ દર્શાવો.

2. (A) હાઈડ્રોજન પરમાણુ માટેનું શ્રોડિંજર સમીકરણ ધ્રુવિય સ્વરૂપમાં લખો અને તેમાંથી ϕ – સમીકરણ અલગ કરો. સ્વીકાર્ય ϕ – સમીકરણ માટેનો હલ અચળાંક $m = 0, \pm 1, \pm 2, \pm 3....$ તરફ દોરી જાય છે તે સમજાવો. 14

   અથવા

   (i) કારકનો હરમિશીયન ગુણધર્મ સમજાવો. સાબિત કરો કે હરમિશીયન કારકના આયગન મૂલ્યો હંમેશા વાસ્તવિક હોય છે. 7

   (ii) નીચેના તરંગ ફલન માટે સામાન્યીકૃત અચળાંક મેળવો : 7

   $$\Psi = A \sin \frac{n\pi}{a} x, \text{ જ્યાં } 0 \le x \le a.$$

GujaratStudy.com

GujaratStudy.com

GujaratStudy.com

GujaratStudy.com

(B) નીચેનામાંથી કોઈપણ **ચાર** પ્રશ્નોના જવાબ **એક** વાક્યમાં લખો : 4

(1) ઘન પેટીમાં રહેલા કણ માટે શૂન્ય બિંદુ શક્તિનું મૂલ્ય દર્શાવો.

(2) હરમિશીયન કારકનું કોઈપણ એક ઉદાહરણ આપો.

(3) ઓર્થોગોનલ તરંગ ફલનો એટલે શું ?

(4) શ્રોડિન્જર સમીકરણનું હેમિલ્ટોનીઅન સ્વરૂપ લખો.

(5) આયગન મૂલ્ય સમીકરણ કોને કહેવામાં આવે છે ?

(6) જડ-ભ્રામક પ્રણાલીનો કોઈપણ એક ઉપયોગ લખો.

3. (A) નીચેનું સેક્યુલર સમીકરણ ઉપજાવો : 14

$$\begin{bmatrix} H_{11}-ES_{11} & H_{12}-ES_{12} \\ H_{21}-ES_{21} & H_{22}-ES_{22} \end{bmatrix}=0$$

અથવા

(i) સંકરણ એટલે શું ? sp^2 સંકૃત કક્ષક માટે તરંગ વિધેય ઉપજાવો. 7

(ii) ઈથીલીન અણુ માટે સાદો હ્યુકેલનો સિદ્ધાંત સમજાવો. 7

(B) નીચેનામાંથી કોઈપણ **ત્રણ** પ્રશ્નોના જવાબ **એક** વાક્યમાં લખો : 3

(1) ચલ પ્રમેયનો ઉપયોગ શું છે ?

(2) sp^3 સંકૃત કક્ષકો વચ્ચેનો બંધ કોણ આપો.

(3) H_{11} શું દર્શાવે છે ?

(4) એલાયલીક કાર્બ-કેટાયનમાં π-ઈલેક્ટ્રોનની સંખ્યા લખો.

(5) એલાયલીક મુક્ત આયનની ડીલોકેલાઈજ્ડ એનર્જી (DE) નું મૂલ્ય લખો.

4. (A) ધાતુ – કાર્બોનિલ સંયોજનોના બંધારણ નક્કી કરવા માટે IR વર્ણપટની ઉપયોગીતા ઉદાહરણ સહીત સમજાવો. 14

અથવા

(i) કાર્બ-ધાત્વિય સંયોજનોની વ્યાખ્યા આપી તેઓનું વર્ગીકરણ કરો. 7

(ii) $Mn_2(CO)_{10}$ અને $Co(CO)_3NO$ ના આધુનિક કક્ષક આલેખ દોરો. 7

(B) નીચેનામાંથી કોઈપણ **ત્રણ** પ્રશ્નોના જવાબ **એક** વાક્યમાં આપો : 3

(1) કાર્બ ધાત્વિય સંયોજનો એટલે શું ?

(2) $Fe_2(CO)_9$ માં કેટલા બ્રીજ કાર્બોનિલ છે ?

(3) નાઈટ્રીક ઓક્સાઈડ (NO) લિગેન્ડ કેટલા ઈલેક્ટ્રોન 'd' કક્ષકોને આપે છે ?

(4) અસરકારક પરમાણુ ક્રમાંક એટલે શું ?

(5) $(C_5H_5)_2Fe$ નું બંધારણ દોરો.

GujaratStudy.com

GujaratStudy.com

GujaratStudy.com

GujaratStudy.com

Seat No. : ____________

OC-130

October-2018

B.Sc., Sem.-VI

308 : Chemistry
(Inorganic)

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

1. (A) Derive the ground state term symbol for the following : 14

(a) F^{-1} (Z = 9) (b) Sc^{2+} (Z = 21)

(c) S (Z = 16) (d) Ni^{2+} (Z = 28)

OR

(i) Draw the Pigeon hole diagram for d^2 configuration and derive all term symbols for it. 7

(ii) Explain the absorption spectrum of $[Cu(H_2O)_6]^{+2}$. 7

(B) Answer the following in one word or a sentence. (any four) 4

(1) Why does $[Mn(H_2O)_6]^{+2}$ gives light pink colour ?

(2) What does '2' indicates in the term symbol 2p ?

(3) Which factors affect the splitting of 'd' orbitals ?

(4) Why the d-d spectra is very weak and unsymmetrical ?

(5) What will be the term symbol for the lowest excited state of the helium atom ?

(6) What is the relationship between spin multiplicity and number of unpaired electrons ?

2. (A) Write the Schrodinger wave equation for H-atom in polar form and separate the ϕ-equation. Explain how this ϕ-equation leads to m = 0, ± 1, ± 2, ± 3....∞. 14

OR

(i) Explain the Hermitian property of an operator. Prove that eigen values of Hermitian operators are always real. 7

(ii) Obtain the Normalization Constant for the following wave function : 7

$$\Psi = A \sin \frac{n\pi}{a} x, \text{ where } 0 \le x \le a.$$

GujaratStudy.com

GujaratStudy.com

GujaratStudy.com

(B) Answer the following questions in one sentence only. (any four) 4

(1) Give the zero point energy of an electron moving in a cubical box.

(2) Give any one example of Hermitian operator.

(3) What are orthogonal wave functions ?

(4) Write the Hamiltonian form of Schrodinger equation.

(5) What is an eigen value of equation ?

(6) Give one application of the studies of rigid rotator.

3. (A) Obtain the following secular equation : 14

$$\begin{bmatrix} H_{11} - ES_{11} & H_{12} - ES_{12} \\ H_{21} - ES_{21} & H_{22} - ES_{22} \end{bmatrix} = 0$$

OR

(i) What is hybridization ? Obtain the wave function for sp^2 hybrid orbital. 7

(ii) Explain the Simple Huckel theory for ethylene molecule. 7

(B) Answer the following any three questions in one sentence. 3

(1) What is the use of variation principle ?

(2) Give the bond angle between sp^3 hybrid orbitals.

(3) What does H_{11} indicates ?

(4) Write the no. of π-electrons in allylic carb cation.

(5) Give the delocalized energy (DE) of an allylic free radical.

4. (A) Discuss the application of IR spectra in the determination of structures of metal carbonyls by taking suitable examples. 14

OR

(i) Define the term organometallic compounds and give their classification. 7

(ii) Draw the recent orbital diagrams of $Mn_2(CO)_{10}$ and $Co(CO)_3NO$. 7

(B) Answer any three of the following questions in one sentence. 3

(1) What are organometallic compounds ?

(2) How many bridging carbonyl groups are there in $Fe_2(CO)_9$?

(3) How many electrons are donated by NO ligand to the valancy system of d orbitals ?

(4) What is Effective Atomic Number Rule ?

(5) Draw the structure of $(C_5H_5)_2Fe$.

GujaratStudy.com

GujaratStudy.com

GujaratStudy.com

GujaratStudy.com

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 : GujaratStudy.com

(i) Ni^{2+} (Z=28)
(ii) S (Z=16)
(iii) O^{2-} (Z=8)

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

અથવા

$[Ni(H_2O)_6]^{2+}$ ના અવશોષણ પટ્ટમાં ત્રણ પટ્ટ જોવા મળે છે. સમજાવો.

GujaratStudy.com

GujaratStudy.com

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

દઢ ભ્રામક સમજાવો.

3. (a) $H_2C = CH_2$ અણુ માટેનો હ્યુકેલ પ્રમેય સમજાવો. 7

અથવા

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

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

અથવા

હ્યુકેલના આણ્વિક કક્ષકવાદ સિદ્ધાંત ઉપર નોંધ લખો.

GujaratStudy.com

GujaratStudy.com

4. (a) $Ni(CO)_4$ અને $Co_4(CO)_{12}$ 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) $[Mn(H_2O)_6]^{2+}$ નો રંગ શા માટે આછો ગુલાબી હોય છે ?

(4) સ્પેક્ટ્રોકેમીકલ 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 π-ઇલેક્ટ્રોનની સંખ્યા લખો.

(11) ધાતુ કાર્બોનિલ સંયોજનની વ્યાખ્યા આપો.

(12) કાર્બોનિલ હાઈડ્રાઈડ સંયોજનનું એક ઉદાહરણ આપો.

(13) $Fe_2(CO)_9$ માં આવેલા સેતુયુક્ત બંધ દર્શાવતા કાર્બોનિલ (CO) સમૂહની સંખ્યા લખો.

(14) કાર્બધાત્વિય સંયોજન (OMC) એટલે શું ?

GujaratStudy.com

GujaratStudy.com

GujaratStudy.com

GujaratStudy.com

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) Ni^{2+} (Z=28)
(ii) S (Z=16)
(iii) O^{2-} (Z=8)

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

OR

Explain the electronic band of $[Ni(H_2O)_6]^{2+}$ 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 $H_2C = CH_2$. 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.

GujaratStudy.com
GujaratStudy.com
GujaratStudy.com

GujaratStudy.com

4. (a) Discuss the structure of $Ni(CO)_4$ and $Co_4(CO)_{12}$. 7

OR

Give the importance of IR spectra in Metal Carbonyl compound.

(b) Give note on Organo metalic compound of Alumminium (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 $[Mn(H_2O)_6]^{2+}$ 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 hybride orbitals.

(10) Write no. of π 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 $Fe_2(CO)_9$.

(14) What is Organo Metalic Compound (OMC) ?

GujaratStudy.com

GujaratStudy.com

GujaratStudy.com