

Seat No. :

AH-113

April-2017

B.Sc., Sem.-VI

CC-308 : Chemistry
(Inorganic Chemistry)

Time : 3 Hours]

સ્વચ્છના:

- (1) જમણી બાજુના અંક પ્રક્રિયાના ગુણ દર્શાવો.
- (2) જરૂર જણાય ત્યાં સ્વરૂપ નામાંકન સહિત આકૃતિ દોરો.

[Max. Marks : 70]

1. (a) p^2 - રચના માટે ઉદ્દેશ્યાની ટર્મ સંજાઓ તારવો. ધરા અવસ્થાની ટર્મ સંજા નક્કી કરવાના હૂંડના નિયમો લખો અને તેના આધારે p^2 - રચના માટે મળતી ટર્મ સંજાઓને ચઢતા કમભાં ગોઠવો.

અથવા

નીચે દર્શાવિલ પદ માટે ધરા અવસ્થા ટર્મ સંજાઓ મેળવો.

- (1) Sc ($z = 21$)
 (2) Fe^{+3} ($z = 26$)
 (3) Cu^{2+} ($z = 29$)

- (b) d^2 પ્રાણાલીના સંક્રિએ માટે ઓર્ગેનિક આલેખ સમજાવો.

અથવા

સંયોજન $[\text{Ni}(\text{H}_2\text{O})_6]^{2+}$ (d^8) ના અવશોષણ પકુમાં ત્રણ પકુ મેળ છે. સમજાવો.

2. (a) રેખીય વેગમાનનો કારક તારવો અને દર્શાવો કે “રેખીય વેગમાનનો કારક હર્મિશિયન કારક છે”.

અથવા

કોણીય વેગમાનનો કારક તારવો અને દર્શાવો કે “ધટક L હર્મિશિયન કારક છે”.

- (b) ક્રિપરિમાણીય પેટીમાં રહેલા કણ માટેનું શક્તિનું સમીકરણ મેળવો અને સમશક્તિકતા (ડીજનરસી) સમજાવો.

અથવા

H-પરમાણુ માટે શ્રોડિંજર સમીકરણ મૂવીય સ્વરૂપમાં આપો. Φ -અલગ તારવી, $\Phi(m, \phi)$ તરીકે વિધેયનો ઉકેલ મેળવો.

P.T.O.

3. (a) "હુકેલના આપ્રોક્ષ કક્ષકવાદ સિદ્ધાંત"માં સંકળચેતી ધારણાઓ (Assumption and Approximations) પર નોંધ લખો.
અથવા

n-પરમાણુક આણુ માટે સેક્યુલર સમીકરણ ઉપજાવો.

(b) એસિટીલીન આણુ માટે સંકરણ. સંકૃત આપ્રોક્ષ કક્ષકના સહગુણક, દિશામાન તથા બંધકોણની સમજૂતી આપો.

અથવા

sp^2 સંકૃત કક્ષકો માટેના તરંગફિલનો મેળવો.

4. (a) $CO_2(CO)_8$ અને $Ir_4(CO)_{12}$ ના બંધારણની ચર્ચા કરો.

અથવા

મેટલ-નાઈટ્રોસિલના બંધ અને સંરચના સમજાવો.

(b) Be અને Al વચ્ચેની સામ્યતા દર્શાવો તથા બેરીલિયમના કાર્બધાત્તિક સંયોજનના બંધ અને સંરચનાની ચર્ચા કરો.

અથવા

મેઝેશીયમના કાર્બધાત્તિક સંયોજન વિશે ટૂંકમાં અહેવાલ આપો.

5. નીચેના પ્રશ્નોના ટૂંકમાં જવાબ આપો :

- (1) કયો કવોન્ટમ કમાંક કક્ષકોના આકાર વિશે માહિતી આપે છે ?
- (2) સ્પીન ગુણાંક અને અયુગ્મીત ઈલેક્ટ્રોનની સંખ્યા વચ્ચેનો સંબંધ દર્શાવો.
- (3) અષ્ટફલક સંકીર્ણમાં જોવા મળતી પ્રબળ વિકૃતીનું કારણ દર્શાવો.
- (4) સીસ અને ટ્રાન્સ MA_4B_2 ના ઈલેક્ટ્રોનિક વર્ણાપટ વચ્ચે શો તફાવત છે ?
- (5) કારક $\frac{d}{dx}$ માટે, $\Psi = \exp^{-ax}$ નું આઈગન મૂલ્ય આપો.
- (6) એક પરિમાણીય પેટીમાં રહેલા કાણ માટે 'શૂન્યબિંદુ શક્તિ' નું મૂલ્ય આપો.
- (7) R-સમીકરણ રેઓયલ સમીકરણ તરફિ પણ ઓળખાય છે. કારણ આપો.
- (8) sp સંકૃત કક્ષક વચ્ચેનો બંધકોણ દર્શાવો.
- (9) ચલાયમાન રીતનો સિદ્ધાંત આપો.
- (10) એલાયલીક મુક્ત આયનની ડીલોકેલાઈજડ એનજી (DE) નું મૂલ્ય આપો.
- (11) $Fe_3(CO)_{12}$ માં રહેલા પુલક્રષ્પ CO -ની સંખ્યા દર્શાવો.
- (12) પુલક્રષ્પ CO અને અંતિમ CO ને કેવી રીતે ઓળખી શકાય ?
- (13) $Ni(CO)_3H_2$ નું બંધારણ દોરો.
- (14) 'મેટોલોસીન' કોને કહેવાય ?

Seat No. :

AH-113

April-2017

B.Sc., Sem.-VI**CC-308 : Chemistry
(Inorganic Chemistry)****Time : 3 Hours****[Max. Marks : 70]**

- Instructions :** (1) Figures to the right indicate full marks to the sub-question.
 (2) Draw neat and labelled diagram wherever necessary.

1. (a) Derive every term symbols for p^2 configuration. Give Hund's rule to decide ground state term symbols and on the basis of it arrange all possible terms obtained for p^2 in its increasing order of energy. 7

OR

Derive the ground state term symbol for the following :

- (1) Sc ($z = 21$)
 - (2) Fe^{+3} ($z = 26$)
 - (3) Cu^{2+} ($z = 29$)
- (b) Explain Orgel diagram of d^2 – complex. 7

OR

Absorption spectrum of $[\text{Ni}(\text{H}_2\text{O})_6]^{2+}$ (d^8 system) has three peaks. Explain.

2. (a) Derive an operator for Linear momentum and show that : 'Linear momentum operator is Hermitian operator'. 7

OR

Derive an operator for Angular momentum and show that component \hat{L}_z is Hermitian.

- (b) Derive the energy equation for particle in three dimensional box and explain Degeneracy. 7

OR

Give Schrodinger wave equation for H-atom in Polar coördinates. Separate Φ -equation from it and obtain the solution of $\Phi(m,\phi)$ wave function.

P.T.O.

3. (a) Write a note on the assumption and approximation of 'The Huckel Molecular Orbital Theory'.
7

OR

Derive the secular determinant for 'n-atomic' molecule.

- (b) Explain the hybridization, direction, value of coefficient and angle for molecular orbitals of Acetylene.
7

OR

Obtain the wave function for sp^2 hybrid orbitals.

4. (a) Discuss the structure of $CO_2(CO)_8$ and $Ir_4(CO)_{12}$.
7

OR

Discuss the bonding and type of coordination geometry in Metal Nitrosyls.

- (b) Give the resemblance between Be and Al and discuss the bonding and structure of Organometallic Compound of Beryllium.
7

OR

Give a brief account on Organometallic compound of Magnesium.

5. Answer the following in short :

- (1) Which quantum number gives the information about the shape of orbitals ?
14
- (2) Give the relation between spin multiplicity and number of unpaired electrons.
- (3) Give the reason behind strong distortion in octahedral complex.
- (4) What is the difference between electronic spectra of cis and trans MA_4B_2 ?
- (5) Give the eigen value of $\Psi = \exp^{-ax}$ for the operator $\frac{d}{dx}$.
- (6) Write 'Zero Point Energy' for the particle in one dimensional box.
- (7) Why equation R is also known as radial equation ?
- (8) Give the bond angle between SP hybrid orbitals.
- (9) Define principle of variation.
- (10) Write the value of Delocalization Energy (DE) for allylic free radical.
- (11) Give the number of bridge CO group in $Fe_3(CO)_{12}$.
- (12) How do we recognize bridging and terminal CO groups ?
- (13) Draw the structure of $Ni(CO)_3H_2$.
- (14) What is "Metallocene" ?