2510E429

Candidate's Seat No :_______

B.Sc. Sem-6 Examination

CC 308

Chemistry (Inorganic)

October 2021

Time : 2-00 Hours] **[Max. Marks : 50**

વિભાગ-1

સૂચના : (૧) નીચેનામાંથી કોઇ પણ ત્રણ પ્રશ્નોના જવાબ લખો :

(1) d^{-2} રચના માટે પીજીઅન હોલ આકૃતિ દોરો તથા બધી જ ટર્મ સંજ્ઞાઓ તારવો ઉદ્ભવતી ટર્મ સંજ્ઞાઓને કારણસહ ચઢતા ક્રમમાં ગોઠવો. 14

(2) (અ) નીચે દર્શાવેલ પદો માટે ટર્મ સંજ્ઞાઓ મેળવો. 7

(1) Ti^{+3} (z = 22) (2) S (z = 16)

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

(3) હાઈડ્રોજન પરમાણુ માટેનું શ્રોડિંજર સમીકરણ ધ્રુવીય સ્વરૂપમાં લખો. Φ-સમીકરણ અલગ તારવો અને તેનું મહત્ત્વ ચર્ચો. 14

(4) (અ) હરમિશીયન કારક એટલે શું? સમજાવો. સાબિત કરો કે હરમિશિયન કારકના આયગન મૂલ્યો હંમેશા વાસ્તવિક હોય છે. 7

(બ) સમાનિકરણ એટલે શું? ઉદાહરણ આપી સમજાવો. 7

(5) બે પરમાણીય કક્ષકોનું રેખિય સંમિશ્રણ નીચે મુજબ છે. $\psi = C_1\phi_1 + C_2\phi_2$ આ પ્રણાલી માટે સેકયુલર ડિટરમીનેન્ટ ઉપજાવો. 14

(6) (અ) સંકરણ એટલે શું? SP^2 સંકૃત કક્ષક માટે તરંગ વિધેય ઉપજાવો 7

(બ) $CH_2 = CH_2$ અણુ માટે સાદો હયુકેલનો સિદ્ધાંત સમજાવો. 7

(7) ધાતુ કાર્બોનિલ સંયોજનોના બંધારણ નક્કી કરવા માટે IR વર્ણપટની ઉપયોગિતા ઉદાહરણ સહીત સમજાવો. 14

(8) (અ) કાર્બ-ધાત્વિય સંયોજનનું વર્ગીકરણ આપો. 7

(બ) ફેરોસિનના બંધારણની ચર્ચા કરો. 7

વિભાગ-2

(9) નીચેના પ્રશ્નોના ટૂંકમાં જવાબ આપો. (કોઈપણે આઠ) 8

(1) 2p ટર્મ સંજ્ઞામાં '2' શું દર્શાવે છે?

(2) 'd' કક્ષકોના વિભાજનમાં કયા પરિબળો અસર કરે છે?

(3) $[Mn(H_2O)_6]^{2+}$)સંકિર્ણ શા માટે આછો ગુલાબી રંગ દર્શાવે છે?

(4) ટર્મ સંજ્ઞા એટલે શું?

(5) સૂ-યોગ્ય તરંગ ફલન કોને કહેવાય?

(6) $\hat{H}\psi = E\psi$ સમીકરણ શું દર્શાવે છે?

(7) જડ ભ્રામક પ્રણાલિનો એક ઉપયોગ લખો.

(8) શૂન્ય બિંદુ શક્તિ એટલે શું?

(9) ચલ પ્રમેયનો ઉપયોગ શું છે?

(10) કુલમ્બ ઈન્ટીગ્રલ એટલે શું?

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

(12) એલાઈલ કાર્બ-કેટાયનમાં π ઈલેકટ્રોનની સંખ્યા લખો.

(13) બેક બોન્ડીંગ એટલે શું?

(14) $Mn_2(CO)_{10}$ માં કેટલા બ્રીજ કાર્બોનિલ છે?

(15) કાર્બ-ધાત્વિય સંયોજનોની વ્યાખ્યા આપો.

(16) ફેરોસિનના બંધનને કયા નામે ઓળખવામાં આવે છે.

2510E429-2

ENGLISH VERSION

SECTION-I

Answer the following (any three) :

1 Draw the pigeon hole diagram for d^2 configuration and derive all the term symbols for it.Arrange all the term symbols in the increasing order of energy by giving reasons? 14

2 (a) Draw the term symbols for the following. 7

(1) Ti^{+3} (z = 22) (2) S (z = 16)

(b) Explain the absorption spectrum of $[Ni(H_2O)_6\}^{+2}$ 7

3 Write schrodinger equation for hydrogen atom in polar form separate Φ equation from it and explain its importance. 14

4 (a) What is hermitian operator? Explain. Show that eigen values of hermitian operator are always real. 7

(b) What is normalization ? Explain giving example. 7

5 The linear combination of two atomic orbitals is given by $\psi = C_1\phi_1 + C_2\phi_2$ 14

Derive the secular determinant for the above system.

6 (a) What is hybridization? Obtain the wave function for SP^2 hybrid orbital. 7

(b) Explain the simple Huckel theory for $CH_2 = CH_2$ molecule 7

7 Explain the application of IR-Spectra in the structure determination of metal carbonyts by suitable examples. 14

8 (a) Give the classification of organometallic compounds. 7

(b) Discuss the structure of Ferrocene. 7

SECTION-II

9 Answer following in short (any eight) : 8

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

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

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

(4) What is term symbol?

(5) What is mean by well-behaved wave function?

(6) What does the equation $\hat{H}\psi = E\psi$ indicates?

(7) Give one application of 'rigid rotator' system.

(8) What is zero point energy?

(9) What is the application of variation theorem?

(10) What is coulomb integral?

(11) Give the bond angle between the SP^3 hybrid orbitals

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

(13) What is back bonding?

(14) How many bridge carbonyts are present in $Mn_2(CO)_{10}$?

(15) Give the defination of organometallic compounds.

(16) Which type of structure does ferrocence have?