

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

**JG-114**

June-2022

**B.Sc., Sem.-II**

**103 : Chemistry**

**(General Chemistry)**

**Time : 2 Hours]**

**[Max. Marks : 50**

- સૂચનાઓ : (1) વિભાગ-Iના બધા જ પ્રશ્નોના ગુણ સરખા છે.  
(2) વિભાગ-Iમાંથી કોઈપણ ત્રણ પ્રશ્નોના ઉત્તર લખો.  
(3) વિભાગ-IIમાં આવેલ પ્રશ્ન નં. 9 ફરજિયાત છે.

**વિભાગ - I**

- (A) સંકરણની વ્યાખ્યા આપી,  $sp^2$  સંકરણ યોગ્ય ઉદાહરણ દ્વારા સમજાવો. 7  
(B) લીગેન્ડની વ્યાખ્યા આપી, લીગેન્ડનાં પ્રકારો ઉદાહરણ સહિત વર્ણવો. 7
- (A)  $NH_3$  અણુમાં સંકરણ, આકાર અને બંધકોણ સમજાવો. 7  
(B) સંયોજકતા બંધવાદ અનુસાર  $[NiF_4]^{-2}$  અને  $[Ni(CN)_4]^{-2}$  નાં બંધારણ સમજાવો. 7
- (A) ત્રિપરિમાણીય શ્રોડીંજર તરંગ સમીકરણ લખી, તેમાં આવેલ દરેક પદ સમજાવો તથા સ્વીકાર્ય તરંગ વિધેય  $\Psi$  માટેની શરતો લખો. 7  
(B) કારક એટલે શું ? કારકનાં પ્રકારો ઉદાહરણ સહિત વર્ણવો. 7
- (A) આયગન મૂલ્ય અને આયગન વિધેયની વ્યાખ્યા આપી, સાબિત કરો કે કારક  $d^2 / dx^2$  માટે વિધેય  $\sin 2x$  એ આયગન વિધેય છે અને તેનું આયગન મૂલ્ય શોધો. 7  
(B)  $H_2$  અણુ માટે હેમીલ્ટોનિયન કારક માટેનું સૂત્ર તારવો. 7
- (A) સમઘટક એટલે શું ? બંધારણીય સમઘટકતાનાં પ્રકારો ઉદાહરણ સહિત સમજાવો. 7  
(B) n-બ્યુટેનનાં કોન્ફોર્મેશનલ એનાલીસિસની ચર્ચા કરી સ્થિરતાના ઉતરતા ક્રમમાં દર્શાવો. 7

JG-114

1

P.T.O.

6. (A) પ્રકાશીય ક્રિયાશીલતા એટલે શું ? R/S નામકરણ માટેના અગ્રતાક્રમનો નિયમ સમજાવો. 7  
 (B) સાયકલોહેક્ઝેનનાં કોન્ફોર્મેશનલ એનાલીસિસની ચર્ચા કરી સ્થિરતાના ઉતરતા ક્રમમાં દર્શાવો. 7
7. (A) ઓસ્વાલ્ડનો મંદનનો નિયમ સમજાવી તેની મર્યાદા લખો. 7  
 (B) કેન્દ્રની સ્થિરતાને અસર કરતા પરિબળો લખો અને N/P ગુણોત્તરની ચર્ચા કરો. 7
8. (A) જળવિભાજન એટલે શું ? નિર્બળ એસિડ અને પ્રબળ બેઈઝના ક્ષારના જળવિભાજન અચળાંક અને pH માટેનું સૂત્ર તારવો. 7  
 (B) ફજાન અને સોડીનો સમૂહ સ્થાનાંતરનાં નિયમો ઉદાહરણ આપી સમજાવો. 7

### વિભાગ – II

9. નીચેના પૈકી કોઈપણ આઠ પ્રશ્નોનાં ટૂંકમાં ઉત્તર આપો : 8
- (1) સહસંયોજક બંધની વ્યાખ્યા આપો.
  - (2) હેક્ઝાદંતીય લીગેન્ડનું ઉદાહરણ આપો.
  - (3)  $sp$  અને  $sp^3$  સંકરણનું એક-એક ઉદાહરણ આપી, તેના આકાર જણાવો.
  - (4)  $PCl_5$  અને  $SF_4$  નાં આકાર અને સંકરણ લખો.
  - (5) સમાનીકૃત તરંગ વિધેય એટલે શું ?
  - (6) ઓર્થોગોનલ તરંગ વિધેય એટલે શું ?
  - (7) હર્મિશિયન કારક કોને કહેવાય ? ઉદાહરણ આપી સમજાવો.
  - (8)  $[d/dx, 3x^2] = \underline{\hspace{2cm}}$ .
  - (9) ઈનિન્સિમર્સ એટલે શું ?
  - (10) કીરાલીટી એટલે શું ? તેનું ઉદાહરણ આપી સમજાવો.
  - (11) મેટામરીઝમ એટલે શું ? ઉદાહરણ આપો.
  - (12) સાયકલોહેક્ઝેનનું અર્ધ ચેર અને બોટ પ્રકારનું બંધારણ દોરી, તેમની સ્થિરતાના ઉતરતા ક્રમમાં દર્શાવો.
  - (13)  $0.03\text{ N HNO}_3$  ના દ્રાવણની pH ગણો.
  - (14)  ${}_{11}\text{Na}^{23}$  માં પ્રોટોન, ન્યુટ્રોન અને ઈલેક્ટ્રોનની સંખ્યા ગણો.
  - (15) અર્ધ આયુષ્ય સમય અને સરેરાશ જીવનકાળની વ્યાખ્યા આપી સૂત્ર લખો.
  - (16) ક્વિનોનોઈડ સિદ્ધાંત (થિયરી) એટલે શું ?

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

**JG-114**

June-2022

**B.Sc., Sem.-II**

**103 : Chemistry**

**(General Chemistry)**

**Time : 2 Hours]**

**[Max. Marks : 50**

- Instructions :** (1) All the questions in Section – I carry equal marks.  
(2) Attempt any **three** questions in Section – I.  
(3) Question **9** in Section – II is **compulsory**.

**Section – I**

1. (A) Define Hybridization and explain  $sp^2$  hybridization with suitable example. 7  
(B) Define Ligand. Explain its types with examples. 7
2. (A) Explain Hybridization, shape and bond angle in  $NH_3$ . 7  
(B) Explain Structure of  $[NiF_4]^{-2}$  &  $[Ni(CN)_4]^{-2}$  using valence bond theory. 7
- (A) Write three dimensional Schrodinger wave equation and explain all the term involved in it. Write conditions for acceptable wave function  $\Psi$ . 7  
(B) What is operator? Explain types of operator with example. 7
4. (A) Define Eigen value and Eigen function. Prove that function  $\sin 2x$  is the eigen function of operator  $d^2/dx^2$  & also find its eigen value. 7  
(B) Derive Hamiltonian operator for  $H_2$  molecule. 7
5. (A) What is isomer ? Explain types of structural isomerism with example. 7  
(B) Discuss the conformational analysis of n-butane and arrange them in decreasing order of stability. 7

6. (A) What is optical activity ? Explain Sequence rule for R/S nomenclature. 7  
 (B) Discuss the conformational analysis of cyclohexane and arrange them in decreasing order of stability. 7
7. (A) Discuss Ostwald's Dilution Law. Also write its limitation. 7  
 (B) Write the factors affecting stability of nucleus and explain N/P ratio. 7
8. (A) What is hydrolysis ? Derive the hydrolysis constant and pH formula for hydrolysis of salt of strong base and weak acid. 7  
 (B) Explain Fajans and Soddy's law of group displacement with example. 7

### Section – II

9. Answer any **EIGHT** from the following question's in short : 8
- (1) Define Coordinate Covalent bond.
  - (2) Give example of Hexadentate ligand.
  - (3) Give one example of  $sp$  &  $sp^3$  hybridization with its shape.
  - (4) What are the shape and hybridization of  $PCl_5$  and  $SF_4$  ?
  - (5) What is Normalized wave function ?
  - (6) What is Orthogonal wave function ?
  - (7) What is Hermitian operator ? Give its example.
  - (8)  $[d/dx, 3x^2] =$  \_\_\_\_\_
  - (9) What is Enantiomer ?
  - (10) Define chirality with its example.
  - (11) Define metamerism with example.
  - (12) Draw half chair and boat conformation of cyclohexane and arrange them in decreasing order of stability.
  - (13) Calculate pH of 0.03 N  $HNO_3$  solution.
  - (14) Calculate number of proton, neutron and electron in  ${}_{11}Na^{23}$ .
  - (15) Define Half life and Average life time and give their formulae.
  - (16) What is quinonoid rule (Theory) ?