

**AA-127**

April-2019

B.Sc., Sem.-II

103 : Chemistry

(General Chemistry)

Time : 2:30 Hours]

[Max. Marks : 70

1. (A) સંકરણ એટલે શું ?  $sp^3d$  સંકરણ ઉદાહરણ આપી સવિસ્તાર ચર્ચો તેમજ ચંચળ અને નિષ્ક્રિય સંકિર્ણો ઉપર નોંધ લખો. 14

**અથવા**

નીચેના પ્રશ્નોના જવાબ આપો.

- (1)  $I_3^-$  આયનનું સંકરણ સવિસ્તાર ચર્ચો. 7
- (2) V.B. થીયરીના આધારે  $[Ni(CO)_4]$  સંકીર્ણ સમજાવો. [Ni નો પરમાણુ ક્રમાંક-28] 7
- (B) નીચેના પ્રશ્નોના ટૂંકમાં જવાબ આપો : (ગમે તે ચાર) 4
- (1)  $[CoF_6]^{3-}$  આયનનો ચુંબકીય ગુણધર્મ જણાવો.
- (2)  $[Mn(H_2O)_6]^{2+}$  આયનનો આકાર અને ચુંબકીય ગુણધર્મ જણાવો.
- (3)  $NH_3$ ,  $H_2O$  અને  $CH_4$  અણુઓને તેમના બંધ ખૂણાઓ અનુસાર ઉતરતા ક્રમમાં ગોઠવો.
- (4)  $sp^2$  સંકરણ ધરાવતા બે સંયોજનના ઉદાહરણ આપો.
- (5)  $[NiF_4]^{2-}$  આયનનો આકાર અને ચુંબકીય ગુણધર્મ જણાવો.
- (6) સંકિર્ણોની સ્થિરતા પર અસરકર્તા કોઈપણ બે પરિબલો લખો.

2. (A) શ્રોડીન્જર તરંગ સમીકરણ  $H\psi = E\psi$  તારવો અને Be-પરમાણુ માટે હેમીલ્ટોનીયન કારક ચર્ચો. 14

**અથવા**

નીચેના પ્રશ્નોના જવાબ આપો.

- (1) કારક એટલે શું ?  $H_2^+$  - આયન અને He-પરમાણુ માટે હેમીલ્ટોનીયન કારક રચો. 7
- (2) આયગન મૂલ્ય અને આયગન વિધેય ઉદાહરણ સહિત ચર્ચો. 7
- (B) નીચેના પ્રશ્નોના ટૂંકમાં જવાબ આપો. (ગમે તે ચાર) 4
- (1) ઓર્થોગોનલ તરંગ વિધેય એટલે શું ?
- (2) Li-પરમાણુ માટે હેમીલ્ટોનીયન કારક લખો.
- (3) કારકોના જુદા-જુદા પ્રકાર લખો.
- (4) સ્વીકાર્ય તરંગ વિધેય  $\psi$  માટે કોઈપણ બે શરતો લખો.
- (5) સમાનીકૃત તરંગ વિધેય એટલે શું ?
- (6) ન્યૂટન ચંત્રશાસ્ત્ર અને તરંગ ચંત્રશાસ્ત્ર વચ્ચેનો તફાવત જણાવો.

3. (A) સમઘટકતા એટલે શું ? સમઘટકતાના પ્રકારો ઉદાહરણ સહિત સવિસ્તાર ચર્ચો તેમજ ઈથેનના સંરૂપો દોરી તેની સ્થિરતા ચર્ચો. 14

**અથવા**

નીચેના પ્રશ્નોના જવાબ આપો.

- (1) E-Z નામકરણના નિયમો ઉદાહરણ સહિત ચર્ચો. 7
- (2) બ્યૂટેનના સંરૂપો દોરી તેની સ્થિરતા ચર્ચો. 7

- (B) નીચેના પ્રશ્નોના ટૂંકમાં જવાબ આપો. (ગમે તે ત્રણ) 3

- (1) મલેઈક એસિડ અને ફ્યુમરિક એસિડના બંધારણ દોરી તેમાં કયા પ્રકારની સમઘટકતા છે તે જણાવો.
- (2) ‘થ્રીઓ’ (Threo) એટલે શું ?
- (3) 2, 3-ડાયહાઈડ્રોક્સી-1, 4-ડાયોઈક એસિડના કેટલા અવકાશીય સમઘટકો શક્ય બનશે ?
- (4) કિરાલીટી એટલે શું ?
- (5) “વામ ભ્રમણીય” (ડાબેરી કોણાવર્તન) એટલે શું ?

4. (A) ઓસ્વાલ્ડ મંદનનો નિયમ ચર્ચો અને તેની મર્યાદા લખો તેમજ એક સ્થાયી ન્યુક્લિયસ  ${}_{25}\text{Mn}^{55}$  કે જેનું પરમાણ્વીય દળ 54.938 a.m.u. છે. તો આ ન્યુક્લિયસની કુલ બંધન-ઊર્જા તેમજ બંધન-ઊર્જા પર ન્યુક્લિઓન્સની ગણતરી કરો. હાઈડ્રોજન પરમાણુનું દળ 1.00783 a.m.u અને ન્યુટ્રોનનું દળ 1.00867 a.m.u. છે. [1 a.m.u = 931.5 MeV] 14

**અથવા**

નીચેના પ્રશ્નોના જવાબ આપો.

- (1) રસેલ, ફ્રાન્ક અને સોડીનો સમૂહ સ્થાનાંતરનો નિયમ ઉદાહરણ સહિત ચર્ચો. 7
- (2) સૂચકો ઉપર ટૂંકમાં નોંધ લખો તેમજ 25 °C એ 0.01 M  $\text{CH}_3\text{COONa}$  ના દ્રાવણની pHની ગણતરી કરો. [ $\text{CH}_3\text{COOH}$  નો  $K_a = 1.75 \times 10^{-5}$ ] 7

- (B) નીચેના પ્રશ્નોના ટૂંકમાં જવાબ આપો. (ગમે તે ત્રણ) 3

- (1) બેઝિક બફર દ્રાવણનું એક ઉદાહરણ આપો.
- (2) મોલર તુલ્યવાહકતા એટલે શું ?
- (3) કોષ અચળાંક એટલે શું ?
- (4) ન્યુક્લિયસની સ્થિરતા પર અસરકર્તા પરિબલો લખો.
- (5) પેક પ્રમાણ એટલે શું ?

**AA-127**

April-2019

**B.Sc., Sem.-II****103 : Chemistry****(General Chemistry)****Time : 2:30 Hours]****[Max. Marks : 70**

1. (A) What is hybridization ? Explain  $sp^3d$  hybridization by giving example and write a note on Labile and Inert complexes. **14**

**OR**

Answer the following :

- (1) Explain hybridization of  $I_3^-$  ion in detail. **7**
- (2) On the basis of V.B. theory, explain  $[Ni(CO)_4]$  complex  $[Ni = 28]$  **7**
- (B) Answer in brief : (any **four**) **4**
- (1) Give magnetic property of  $[CoF_6]^{3-}$  ion.
- (2) Give shape and magnetic property of  $[Mn(H_2O)_6]^{2+}$  ion.
- (3) Arrange the following molecules according to their bond angle in decreasing order.  
 $NH_3, H_2O, CH_4$
- (4) Give two examples of  $sp^2$  hybridization.
- (5) Give shape and magnetic property of  $[NiF_4]^{2-}$  ion.
- (6) Write any two factors affecting on stability of complexes.

2. (A) Derive Schrodinger wave equation  $H\psi = E\psi$  and construct the Hamiltonian operator for Be-atom. **14**

**OR**

Answer the following :

- (1) What is operators ? Construct the Hamiltonian operator for  $H_2^+$  - ion and He-atom. **7**
- (2) Explain Eigen value and Eigen function with example. **7**
- (B) Answer in brief (any **four**) **4**
- (1) What is Orthogonal wave function ?
- (2) Write Hamiltonian operator of Li-atom.
- (3) Give different types of operator.
- (4) Write any two conditions for acceptable wave function  $\psi$ .
- (5) What is Normalized wave function.
- (6) What is difference between Newton mechanics and wave mechanics ?

3. (A) What is Isomerism ? Discuss the kind of isomerism with examples in detail and draw the confirmation of ethane and discuss their stability. 14

**OR**

Answer the following :

- (1) Discuss the E-Z nomenclature with examples. 7  
(2) Draw the confirmation of Butane and discuss their stability. 7

- (B) Answer in brief. (any **three**) 3

- (1) Draw the structure of Maleic acid and Fumaric acid and indicate the kind of isomerism.  
(2) What is 'Threo' ?  
(3) How many stereo isomer are possible in 2, 3-dihydroxy-1, 4-dioic acid ?  
(4) What is meant by chirality ?  
(5) What is levo-rotatory ?

4. (A) Explain Ostwald's dilution law and give its limitations and find out the total nuclear binding energy and binding energy per nucleons of stable nucleus  ${}_{25}\text{Mn}^{55}$  whose atomic mass is 54.938 a.m.u. Atomic mass of hydrogen is 1.00783 a.m.u and mass of neutron is 1.00867 a.m.u. [1 a.m.u = 931.5 MeV] 14

**OR**

Answer the following :

- (1) Discuss "Group Displacement Law" given by Russel, Fajan and Soddy with example. 7  
(2) Write a note on Indictors in brief and calculate the pH of 0.01 M aqueous solution of  $\text{CH}_3\text{COONa}$  at 25 °C [ $K_a$  of  $\text{CH}_3\text{COOH} = 1.75 \times 10^{-5}$ ] 7

- (B) Answer in brief. (any **three**) 3

- (1) Give one example of basic buffer solution.  
(2) What is molar conductance ?  
(3) What is cell-constant ?  
(4) Write factors which affect on nuclear stability.  
(5) What is packing function ?