Seat No. : ______________

JD-109

July-2021

B.Sc., Sem.-VI

309 : Chemistry
(Physical Chemistry)

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

સૂચના :
(1) દરેક પ્રશ્નોના ગુણ સરખા છે.
(2) પ્રશ્ન નંબર **એક** થી **આઠ**માંથી કોઈપણ **ત્રણ** પ્રશ્નોના જવાબ આપો.
(3) પ્રશ્ન નંબર **9**નો જવાબ આપવો ફરજિયાત છે.

1. (A) મોલલ ઉન્નયન અચળાંક એટલે શું ? મોલલ ઉન્નયન અચળાંક $k_b = \frac{0.002T_o^2}{h}$ સૂત્ર તારવો. 7

(B) જ્યારે 0.440 gm કાર્બનિક પદાર્થને 22.2 gm બેન્ઝિનમાં ઓગાળવામાં આવે ત્યારે ઠારબિંદુમાં 0.567° જેટલો ઘટાડો માલૂમ પડે છે. તો કાર્બનિક પદાર્થનો અણુભાર કેટલો હશે ? 7

$(k_f = 5.12\ °k \cdot kg\ mole^{-1})$

2. (A) ઉષ્મા ગતિશાસ્ત્રનો ત્રીજો નિયમ લખો. તેની મદદથી નિરપેક્ષ એન્ટ્રોમીનું મૂલ્ય કેવી રીતે મેળવી શકાય ? 7

(B) એક પદાર્થ 3000 kcal ઉષ્માનું શોષણ 300 કેલ્વીન તાપમાને કરે છે. તો આ તાપમાને પદાર્થની એન્ટ્રોમીનું મૂલ્ય કેટલું હશે ? 7

3. (A) સાંદ્રતા કોષ એટલે શું ? નિર્ગમન સહિતના કોષનો પોટેન્શિયલ શોધવાનું સમીકરણ મેળવો. 7

(B) નીચે દર્શાવેલા કોષનો પોટેન્શિયલ 25 °સે તાપમાને શોધો :

$Pt \mid H_{2(g)} \mid HCl\ (a_1) \mid HCl\ (a_2) \mid H_{2(g)} \mid Pt$

આપેલ $(a_1 = 0.001\ M), (a_2 = 0.01\ M)\ \&\ t_ = 0.17$

4. (A) વિઘટન વોલ્ટેઝ એટલે શું ? તેને માપવા માટેની પદ્ધતિનું વર્ણન કરો. 7

(B) ટાફેલના સમીકરણ પર નોંધ લખો. 7

5. (A) સંઘનિત ફેઈઝના નિયમનું ગાણિતિક સ્વરૂપ લખો. અને Zn-Cd પ્રણાલીનું વર્ણન કરો. 7

(B) એઝિયોટ્રોપિક ઠાર મિશ્રણો પર નોંધ લખો. 7

@geniusguruji

6. (A) ક્ષારીય પાણીને બિન ક્ષારીયકરણ કરવા માટે પ્રતિગામી ઓસ્મોસીસ પદ્ધતિ પર નોંધ લખો. 7

(B) એક ઔદ્યોગિક નકામું પાણી $CuSO_4$ ધરાવે છે. જો આ પાણીની સાંદ્રતા 0.125 M હોય અને 0.05 એમ્પિયર વિજપ્રવાહ 40 મિનિટ માટે પસાર કરવામાં આવે, તો દ્રાવણમાંથી સંપૂર્ણ $CuSO_4$ દૂર થવા માટે કેટલો સમય લાગશે ? 7

7. (A) ક્વૉન્ટમ ક્ષમતા એટલે શું ? ઉંચી અને નીચી ક્વૉન્ટમ ક્ષમતા માટેના કારણો જણાવો. 7

(B) સ્ફુરણ અને પ્રતિસ્ફુરણ શું છે ? તેના ઉદાહરણ આપો અને સમજાવો. 7

8. (A) ડીફરન્શીયલ એરેશન સિદ્ધાન્ત પર નોંધ લખો. 7

(B) ક્ષારણ એટલે શું ? તેને અટકાવવા માટે કયા પગલા લઈ શકાય ? 7

9. નીચેના **આઠ** પ્રશ્નોના ટૂંકમાં જવાબ આપો : 8

(1) સંખ્યાત્મક ગુણધર્મના બે ઉદાહરણ આપો.

(2) શૂન્ય કેલ્વીન તાપમાને શુદ્ધ સ્ફટીકમય ઘન પદાર્થની એન્ટ્રોપીનું મૂલ્ય કેટલું હોય છે ?

(3) એક દ્રાવણનું ઉદાહરણ આપો કે જેમાં દ્રાવ્ય અને દ્રાવક બંને પ્રવાહી સ્થિતિમાં હોય.

(4) જો દ્રાવણની મોલાલીટી 1 હોય અને મોલલ ઉન્નયન અચળાંકનું મૂલ્ય 0.124 હોય, તો ΔT નું મૂલ્ય કેટલું હશે ?

(5) સાંદ્રતા કોષ માટે ΔE°_{cell} નું મૂલ્ય કેટલું હોય છે ?

(6) વાયુ ધ્રુવ સાંદ્રતા કોષનો પોટેન્શિયલ શોધવાનું માત્ર સમીકરણ લખો.

(7) LJP એટલે શું ? તેને કેવી રીતે નિવારી શકાય ?

(8) માત્ર ટાફેલનું સમીકરણ લખો.

(9) ફેઈઝના નિયમમાં બે પદ P અને C શું દર્શાવે છે ?

(10) ત્રિ-બિંદુ એ મુક્તિ અંશનું મૂલ્ય કેટલું હોય છે ?

(11) વિદ્યુત વિભાજનનો સિદ્ધાંત કયો છે ?

(12) એક ફેરાડે બરાબર કેટલા કુલંબ થાય ?

(13) ધાતુઓનું ક્ષારણ એટલે શું ?

(14) લોખંડની અંતિમ ક્ષારણ નિપજનું નામ શું છે ?

(15) એક આઈનસ્ટાઈન એટલે શું ?

(16) તરંગલંબાઈનો એકમ લખો.

@geniusguruji

Seat No. : _______________

JD-109

July-2021

B.Sc., Sem.-VI

309 : Chemistry
(Physical Chemistry)

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

Instructions : (1) Each question carries equal weightage.
(2) Answer any **3** questions from Q. **1** to Q. **8**.
(3) Question **9** is compulsory.

1. (A) What is molal elevation constant ? Obtain molal Elevation Constant equation $k_b = \frac{0.002T_o^2}{h}$. 7

   (B) When 0.440 gm organic compound is dissolved in 22.2 gm of benzene, the lowering of freezing point is 0.567°. What will be molecular weight of organic substance ? 7
   ($k_f = 5.12$ °k · kg mole^{-1})

2. (A) Write third law of thermodynamics. Using third law of Thermodynamics how absolute value of entropy can be determined ? 7

   (B) A substance absorbs 3000 kcal heat at 300 Kelvin temperature, what will be the value of entropy change at this temp. 7

3. (A) What is concentration cell ? Obtain equation for potential of a cell with transference. 7

   (B) Calculate potential of the following cell at 25 °C. 7
   $Pt \mid H_{2(g)} \mid HCl\,(a_1) \mid HCl\,(a_2) \mid H_{2(g)} \mid Pt$
   Given (a_1 = 0.001 M), (a_2 = 0.01 M) & t_- = 0.17

4. (A) What is decomposition voltage ? Describe the method to measure it. 7

   (B) Write note on 'Tafel's Equation'. 7

5. (A) Write mathematical form for condensed phase rule and explain Zn-Cd system. 7

   (B) Write note on 'Azeotropic freezing mixture'. 7

@geniusguruji

6. (A) Write note on Reverse Osmosis for desalination of salted water. 7

(B) An industrial water consists $CuSO_4$. If molarity of solution (water) is 0.125 M and 0.05 amp current passed for electrolysis of this water for 40 minutes, then what will be time it take to remove $CuSO_4$ completely from water ? 7

7. (A) What is meant by Quantum Yield ? Give reason for High & Low Quantum yield. 7

(B) What is Fluorescence and Phosphorescence ? Explain & give its examples. 7

8. (A) Write a note on Differential Aeration Principle. 7

(B) What is corrosion ? Explain the steps to prevent it ? 7

9. Answer any **eight** in short : 8

(1) Give two examples of colligative property.

(2) What is the value of entropy for a perfectly crystalline solid at zero Kelvin.

(3) Give an example of solution in which solute and solvent both are in liquid phase.

(4) If molality of solution is one and the value of molal elevation constant is 0.124, then what is the value of ΔT.

(5) What is the value of ΔE°_{cell} for concentration cell.

(6) Write equation only to find out potential of Gas electrode conc. cell.

(7) What is LJP ? How it can be avoided ?

(8) Write Tafel's equation only.

(9) In phase rule what is the meaning of term P and C ?

(10) What is the value of degree of freedom at triple point ?

(11) What is the principle of electrolysis ?

(12) One faraday is equal to how much coloumb ?

(13) What is corrosion of metals ?

(14) Write name of final product for corrosion of Iron.

(15) What is one Einstein ?

(16) Write unit of wavelength.

@geniusguruji