

AD-105

April-2016

B.Sc., Sem.-VI

**CC-309 : Chemistry
(Physical Chemistry)**

Time : 3 Hours]

[Max. Marks : 70

સૂચના : બધા પ્રશ્નોનાં ગુણ સરખા છે.

જરૂરી અચળાંકો :

$$R = 1.987 \text{ Cal.deg}^{-1}.\text{mole}^{-1} = 8.314 \text{ J. mole}^{-1}.\text{deg}^{-1}.$$

$$N = 6.022 \times 10^{23} \text{ mole}^{-1}$$

$$H = 6.623 \times 10^{-27} \text{ erg.sec.} = 6.623 \times 10^{-34} \text{ J.sec.}$$

$$C = 3.0 \times 10^{10} \text{ cm. sec}^{-1}. = 3.0 \times 10^8 \text{ m.sec}^{-1}.$$

$$F = 96500 \text{ coulomb.}$$

1. નીચેના પ્રશ્નોના ઉત્તર લખો :

(A) ઉત્કલનબિંદુનાં ઉન્નયન વડે દ્રાવ્ય પદાર્થનો અણુભાર મેળવવાની રીત પર નોંધ લખો 7

અથવા

ઉષ્માગતિશાસ્ત્રનાં ત્રીજા નિયમની મદદથી પદાર્થની નિરપેક્ષ એન્ટ્રોપી મેળવવાની રીત પર નોંધ લખો.

(B) 12.3 ગ્રામ બેન્ઝીનમાં 1.44 ગ્રામ એસેટિક એસિડ (અણુભાર = 60) ધરાવતું દ્રાવણ 273.9 °K તાપમાને ઠરે છે. બેન્ઝીનનું ઠારબિંદુ 5.7 °સે. હોય તો દ્રાવણમાં એસેટિક એસિડની આણ્વિક સ્થિતિ નક્કી કરો. $K_f = 4.9$ 7

અથવા

એક કાર્બનિક પદાર્થનું 0.600 ગ્રામ વજન 12 ગ્રામ પાણીમાં ઓગાળતા ઉત્કલનબિંદુમાં 0.16 °Cનો વધારો થાય છે. પાણીની બાષ્પીભવન ગુપ્તઉષ્મા 540.0 કેલરી/ગ્રામ હોય તો મોલલ ઉન્નયન અચળાંક અને પદાર્થનો અણુભાર શોધો.

2. નીચેના પ્રશ્નોના ઉત્તર લખો :

(A) ટફેલ સમીકરણ પર નોંધ લખો અને ઓવર વોલ્ટેજની ઉપયોગીતા વર્ણવો. 7

અથવા

પ્રવાહી જોડાણ પોટેન્શિયલ પર નોંધ લખો.

(B) 25 °સે. એ નીચેનાં કોષનો ઈ.એમ.એફ. ગણો : 7

 $\text{Pt}/\text{H}_2(\text{g}) (5 \text{ વાતા.}) / \text{HCl} (0.02 \text{ M}) // \text{H}_2(\text{g}) (0.5 \text{ વાતા.}) / \text{Pt}$

અથવા

25 °સે. એ નીચેનાં કોષનો ઈ.એમ.એફ. ગણો :

Pt/H_{2(g)} (1 વાતા.) / HCl (0.01 M) / HCl (0.02 M) / H_{2(g)} (1 વાતા.) / Pt એનાંચનનો વહનાંક 0.16 છે.

3. (A) એઝિયોટ્રોપીક મિશ્રણોની ચર્ચા કરો. 7

અથવા

વરાળ નિસ્યંદન પર નોંધ લખો.

(B) ઔદ્યોગિક નકામાં પ્રવાહીમાંથી કોપર અને આર્યનની પુનઃપ્રાપ્તિ કેવી રીતે થઈ શકે તે જણાવો. 7

અથવા

વીજપારશ્લેષણ દ્વારા ક્ષારીય પાણીને શુદ્ધ કરવાની પદ્ધતિ ચર્ચો.

4. (A) ક્વોન્ટમ ક્ષમતા એટલે શું ? ઊંચી અને નીચી ક્વોન્ટમ ક્ષમતાનાં કારણો લખો. 7

અથવા

પ્રકાશ સંવેદિત પ્રક્રિયા ઉપર નોંધ લખો.

(B) ડિફરન્શીયલ એરેશન સિદ્ધાંત પર નોંધ લખો. 7

અથવા

સાપેક્ષ ભેજ, SO₂ અને અવલંબિત કણોની ધાતુઓનાં વાતાવરણીય ક્ષારણ ઉપર થતી અસર ચર્ચો.

5. નીચેના પ્રશ્નોના એક કે બે લીટીમાં ઉત્તર લખો : 14

(1) ઉષ્માગતિશાસ્ત્રની ઉપયોગિતા લખો.

(2) મોલલ અવનયન અચળાંકની વ્યાખ્યા આપો.

(3) વ્યાખ્યા આપો : ઉષ્ણતામાન

(4) વ્યાખ્યા આપો : એન્ટ્રોપી

(5) ઈ.એમ.એફ.ની ઉપયોગિતા લખો.

(6) વ્યાખ્યા આપો : સાંદ્રતાકોષ

(7) વ્યાખ્યા આપો : ક્ષારસેતુ

(8) નિર્ગમન સહિતનાં સાંદ્રતાકોષનાં ઈ.એમ.એફ. માટેનું ફક્ત સમીકરણ લખો.

(9) વ્યાખ્યા આપો : ફેઝનો નિયમ

(10) વ્યાખ્યા આપો : ઝીઓટ્રોપીક મિશ્રણ

(11) વ્યાખ્યા આપો : અભિસરણ દબાણ

(12) વ્યાખ્યા આપો : રાસાયણિક સ્ફૂરણ

(13) વ્યાખ્યા આપો : ક્ષારણ

(14) ધાતુ ક્ષારણ પ્રક્રિયામાં નિરોધકનો ઉપયોગ શું છે ?

Seat No. : _____

AD-105

April-2016

B.Sc., Sem.-VI

**CC-309 : Chemistry
(Physical Chemistry)**

Time : 3 Hours]

[Max. Marks : 70

Instruction : All questions carry equal marks.

Necessary Constants :

$$R = 1.987 \text{ Cal.deg}^{-1}.\text{mole}^{-1} = 8.314 \text{ J. mole}^{-1}.\text{deg}^{-1}.$$

$$N = 6.022 \times 10^{23} \text{ mole}^{-1}$$

$$H = 6.623 \times 10^{-27} \text{ erg.sec} = 6.623 \times 10^{-34} \text{ J.sec.}$$

$$C = 3.0 \times 10^{10} \text{ cm. sec}^{-1}. = 3.0 \times 10^8 \text{ m.sec}^{-1}.$$

$$F = 96500 \text{ coulomb.}$$

1. Answer the following questions :

(A) Write a note on boiling point elevation method to determine molecular weight of solute substance. 7

OR

Write a note on method to determine absolute entropy of a substance using third law of thermodynamics.

(B) A solution containing 1.44 gm acetic acid (Mol. Wt. = 60) in 12.3 gm of benzene freezes at 273.9 °k temperature. If the freezing temperature of benzene is 5.7 °C, determine the molecular condition of acetic acid in solution. $K_f = 4.9$. 7

OR

When 0.600 gm of an organic substance dissolved in 12 gm of water, the increase in boiling point is 0.16 °C. The latent heat of vaporization of water is 540.0 cal/gm. Find out molal elevation constant and molecular weight of organic substance.

2. Answer the following questions :

(A) Write a note on Tafel equation and describe an applications of Overvoltage. 7

OR

Write a note on Liquid junction potential.

- (B) Calculate the e.m.f. of the following cell at 25 °C. 7
Pt/H_{2(g)} (5 atm.)/HCl (0.02 M)// H_{2(g)} (0.5 atm.)/Pt

OR

Calculate the e.m.f. of the following cell at 25 °C.

Pt/H_{2(g)} (1 atm.) / HCl (0.01 M) / HCl (0.02 M) / H_{2(g)} (1 atm.) / Pt Transport number of anion is 0.16.

3. (A) Discuss Azeotropic mixtures. 7

OR

Write a note on Steam distillation.

- (B) Explain the recovery of Cu & Fe from wastage industrial liquid materials. 7

OR

Discuss the purification process of saline water by electrodialysis.

4. (A) What is quantum efficiency ? Give reasons for high and low quantum yield. 7

OR

Write a note on photosensitized reactions.

- (B) Write a note on differential aeration principle. 7

OR

Discuss the effect of relative humidity, SO₂ and suspended particles on the atmospheric weathering of metal.

5. Answer the following questions in **one** or **two** lines. 14

- (1) Give the uses of Thermodynamics.
- (2) Define : Molal depression constant.
- (3) Define : Temperature.
- (4) Define : Entropy
- (5) Give the uses of E.M.F.
- (6) Define : Concentration Cell.
- (7) Define : Salt bridge.
- (8) Write the only equation for the e.m.f. of concentration cell with transference.
- (9) Define : Phase rule.
- (10) Define : Zeotropic mixture.
- (11) Define : Osmosis.
- (12) Define : Chemiluminescence.
- (13) Define : Corrosion
- (14) What is the use of inhibitor in metal corrosion reaction ?