

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

**ND-105**  
**December-2015**  
**B.Sc., Sem.-V**  
**Core Course-303 : Chemistry**  
**(Physical Chemistry)**

Time : 3 Hours]

[Max. Marks : 70

સૂચના : બધા પ્રશ્નોનાં ગુણ સરખાં 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. નીચેનાં પ્રશ્નોનાં ઉત્તર લખો :

(a) વોન્ટહોફ પ્રક્રિયા સમતાપી સમીકરણ મેળવો.

7

અથવા

વોન્ટહોફ આઈસોકોર સમીકરણ મેળવો.

(b) પ્રક્રિયા :  $\text{H}_2 + \text{I}_2 = 2\text{HI}$ , માટે 443 °સે. એ સમતોલન અચળાંક  $K_p$  50.62 છે. પ્રક્રિયાનો પ્રમાણભૂત મુક્તશક્તિનો ફેરફાર શું હશે ? જો પ્રક્રિયા માટે  $\Delta H$  નું મૂલ્ય 4.1 Kcal હોય તો 500 °સે. એ સમતોલન અચળાંક કેટલો હશે ?

7

અથવા

ND-105

1

P.T.O.

બેન્ઝોફીનોનનું સામાન્ય ઉત્કલનબિંદુ 300 °સે. છે.

- (i) બાષ્પાયન ઉષ્મા અને  
(ii) 100 °સે. તાપમાને બાષ્પદબાણ ગણો.  
ટ્રોટન અચળાંક = 21 cal/mol/deg

2. નીચેનાં પ્રશ્નોનાં ઉત્તર લખો :

- (a) સંદર્ભ વિજઘ્રુવો એટલે શું ? કેલોમલ વિજઘ્રુવ પર નોંધ લખો. 7

**અથવા**

પ્રક્રિયાનો મુક્તશક્તિ ફેરફાર, એન્ટ્રોપી અને એન્ટાલ્પી ફેરફાર તેમજ સમતોલન અચળાંક ગણવા માટે ઈ.એમ.એફ. માપનોનાં ઉપયોગની ચર્ચા કરો.

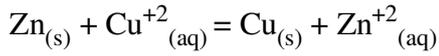
- (b) 25 °સે. એ નીચેનાં કોષનો ઈ.એમ.એફ. 0.932 V છે. : 7

$P_1, H_2 (1 \text{ atm}) / KOH (0.001 \text{ M}) // KCl (1 \text{ M}), Hg_2Cl_2 (S), Hg$

પાણીનો આયનીક ગુણાકાર નક્કી કરો. કેલોમલ વિજઘ્રુવનો રીડક્શન પોટેન્શિયલ 0.280 V છે.

**અથવા**

25 °સે. તાપમાને નીચેની પ્રક્રિયાનો સંતુલન અચળાંક શોધો :



$$E^{\circ}Zn / Zn^{+2} = 0.763 \text{ volt}$$

$$E^{\circ}Cu / Cu^{+2} = 0.337 \text{ volt}$$

3. (a) પ્રાથમિક ક્ષાર અસર પર નોંધ લખો. 7

**અથવા**

પ્રતિવેગીત પ્રક્રિયા (retarded) પર નોંધ લખો.

(b) પોલીમરનો અણુભાર શોધવાની સિનઘતાની રીત વર્ણવો. 7

અથવા

પોલીમર દ્રાવણો પર નોંધ લખો.

4. (a) બ્રેઈન બ્રીજ માસ સ્પેક્ટ્રોગ્રાફ પર નોંધ લખો. 7

અથવા

ટ્રેસર ટેકનીક પર નોંધ લખો.

(b) અણુઓનાં પરીભ્રમણીય વર્ણપટ માટેનું સમીકરણ તારવો. 7

અથવા

ઓર્થો-પેરા હાઈડ્રોજન પર નોંધ લખો.

5. નીચેનાં પ્રશ્નોનાં એક કે બે લીટીમાં ઉત્તર લખો : 14

(1) ક્લેપીરોન-ક્લોસીયસ સમીકરણ આપી, તેમાં આવતાં પદો સમજાવો.

(2) વ્યાખ્યા આપો : ક્રાફ્ટ સમીકરણ

(3) વ્યાખ્યા આપો : ટ્રોટનનો નિયમ

(4) વોન્ટહોફ પ્રક્રિયા સમતાપી સમીકરણની અગત્યતાં લખો.

(5) વ્યાખ્યા આપો : ઈ.એમ.એફ.

(6) નર્સ્ટ સમીકરણની અગત્યતા લખો.

(7) પ્રમાણિત હાઈડ્રોજન વિજઘ્રુવનો પ્રમાણિત ઓક્સીડેશન પોટેન્શિયલ શું છે ?

(8) ક્ષાર અસર એટલે શું ?

(9) વ્યાખ્યા આપો : પોલીમર

(10) વ્યાખ્યા આપો : સહ-પોલીમર

- (11) વ્યાખ્યા આપો : સમસ્થાનિક
  - (12) વ્યાખ્યા આપો : સમભારીય
  - (13) વ્યાખ્યા આપો : તરંગલંબાઈ
  - (14) વ્યાખ્યા આપો : પરિભ્રમણીય-આંદોલનીય વર્ણપટ
-

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

**ND-105**

**December-2015**

**B.Sc., Sem.-V**

**Core Course-303 : 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) Derive an expression for Van't Hoff isotherm equation.

7

**OR**

Derive an expression for Van't Hoff isochore equation.

(b) For the reaction :  $\text{H}_2 + \text{I}_2 = 2\text{HI}$ , the equilibrium constant  $K_p$  is 50.62 at 443 °C.

What will be the standard free energy change for the reaction ? If  $\Delta H$  for the reaction is 4.1 Kcal, what will be the equilibrium constant at 500 °C ?

7

**OR**

The normal boiling point of benzo phenone is 300 °C. Calculate

(i) Heat of Vaporization

(ii) Vapour Pressure at 100 °C.

Trouton's constant = 21 cal/mol/deg

2. Answer the following questions :

(a) What are reference Electrodes ? Write a note on Calomel Electrode. 7

**OR**

Discuss the use of e.m.f. measurements in calculating the changes in free energy, entropy, enthalpy and the equilibrium constant of a reaction.

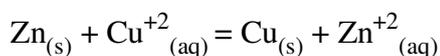
(b) The e.m.f. of the following cell is 0.932 V at 25 °C : 7

$Pt, H_2 (1 \text{ atm}) / KOH (0.001 \text{ M}) // KCl (1 \text{ M}), Hg_2Cl_2 (S), Hg$

Calculate the ionic product of water. The reduction potential of the calomel electrode is 0.280 V.

**OR**

Calculate the equilibrium constant for the reaction at 25 °C :



$$E^\circ_{Zn / Zn^{+2}} = 0.763 \text{ volt}$$

$$E^\circ_{Cu / Cu^{+2}} = 0.337 \text{ volt}$$

3. (a) Write a note on primary Salt effect. 7

**OR**

Write a note on retarded reaction.

(b) Describe viscosity method for the determination of molecular weight of polymer. 7

**OR**

Write a note on polymer solution.

4. (a) Write a note on Bainbridge mass spectrograph. 7

**OR**

Discuss the tracer technique.

(b) Derive an equation for the rotational spectra of molecules. 7

**OR**

Write a note on Ortho-para hydrogen.

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

**14**

- (1) Give Clapeyron-Clausius equation and explain the terms.
  - (2) Define : Craft's equation.
  - (3) Define : Trouton's law.
  - (4) Give the Importance of Van't Hoff isotherm equation.
  - (5) Define : E.M.F.
  - (6) Give the Importance of Nernst's equation.
  - (7) What is the Standard Oxidation Potential of Standard Hydrogen Electrode ?
  - (8) What is Salt effect ?
  - (9) Define Polymer.
  - (10) Define Co-Polymers.
  - (11) Define Isotopes.
  - (12) Define Isobars.
  - (13) Define Wavelength.
  - (14) Define Vibrational-rotational spectra.
-

