

**NG-130**

November-2018

B.Sc., Sem.-V

**303 : Chemistry  
(Physical Chemistry)****Time : 2:30 Hours]****[Max. Marks : 70****Instruction :**

Necessary constants :

$$R = 1.987 \text{ Cal-deg}^{-1} \text{ mol}^{-1}$$

$$F = 96500 \text{ coulombs}$$

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

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

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

1. (A) Derive the Vant Hoff's Isochore equation and show its importance and at 1 atm pressure pure benzene boiling point is 353 K. Calculate the pressure when it boils at 330 K ( $\Delta S = 26.0 \text{ eu}$ ,  $R = 1.987 \text{ cal/d/mole}$ ). 14
- OR**
- (i) Write a note on Craft's equation. 7
- (ii) Calculate the value of equilibrium constant of the reaction at 25 °C. 7
- $$\text{H}_{2(g)} + \text{I}_{2(g)} \rightleftharpoons 2\text{HI}_{(g)}$$
- $$\Delta H^\circ = 51.88 \text{ kJ, } \Delta S^\circ = 165.21 \text{ JK}^{-1}$$
- (B) Answer any four out of six in one or two lines : 4
- (1) Define Zeroth law of thermodynamics.
  - (2) Write Vant Hoff isochore equation.
  - (3) Define Trouton's law.
  - (4) Define thermometry property.
  - (5) Craft equation is the combination of which two equations, give these two equations.
  - (6) Define thermal equilibrium.
2. (A) Write a note on calomel electrode and calculate equilibrium constant for given below reaction at 25 °C. 14
- $$\text{Zn}_{(s)} + \text{Cu}^{+2}_{(aq)} \rightleftharpoons \text{Cu}_{(s)} + \text{Zn}^{+2}_{(aq)}$$
- $$E^\circ_{\text{Zn}^{+2}/\text{Zn}} = -0.753 \text{ V, } E^\circ_{\text{Cu}/\text{Cu}^{+2}} = -0.337 \text{ V}$$

**OR****3**

- (i) Derive equation for Nernst's single electrode potential. 7
- (ii) Consider the cell :  $\text{Pt} | \text{H}_{2(\text{g})} | 1 \text{ atm} | \text{H}^+_{(\text{x molar})} || \text{KCl}_{(0.1 \text{ m})} | \text{Hg}_2\text{Cl}_{2(\text{s})} | \text{Hg}$  7
- If the EMF of this cell is 0.50 Volt at 25 °C what would be the pH of the x molar acid solution?  $E_{\text{calomel}} = 0.281 \text{ Volt at } 25 \text{ }^\circ\text{C}$ .

- (B) Answer any **four** out of **six** in **one** or **two** lines : 4
- (1) Show Weston's cell.
  - (2) Why calomel electrode is kept in saturated solution of KCl during practical ?
  - (3) Quin hydron is made from which two substances ?
  - (4) What is the ionic product of water ?
  - (5) Define reversible cell.
  - (6) What is reference electrode ?

3. (A) Explain primary salt effect and prove the following equation  $10g K = 10g K_0 + 1.018 Z_A Z_B \sqrt{\mu}$  and write a note on co-polymers, biopolymers and polymers additives. 14

OR

- (i) Discuss the activated complex theory for rate constant. 7
- (ii) Describe viscosity method for the determination of molecular weight of polymer. 7

- (B) Answer any **three** out of **five** in **one** or **two** lines : 3

- (1) Define Degree of Polymerization.
- (2) Define Relative Viscosity.
- (3) Define Order of the Reaction.
- (4) Define Temperature Coefficient.
- (5) Define Polymer

4. (A) Write a note on Bainbridge Mass Spectrograph and derive an equation for rotational-vibrational spectra of molecules. 14

OR

- (i) Write application of radioactive isotopes. 7
- (ii) Write a note on ortho-para hydrogen. 7

- (B) Answer any **three** out of **five** in **one** or **two** lines : 3
- (1) Define zero point energy of diatomic molecule.
  - (2) Which type of molecules do not show rotational spectra ?
  - (3) What is the value of spin quantum number S for para hydrogen and orthohydrogen ?
  - (4) Define Radiotherapy.
  - (5) Give definition : curie.



Seat No. : 561

**NG-130**

November-2018

B.Sc., Sem.-V

**303 : Chemistry  
(Physical Chemistry)**

[Max. Marks : 70

Time : 2:30 Hours]

જરૂરી અચળાંકો.

$$R = 1.987 \text{ Cal-deg}^{-1} \text{ mol}^{-1}$$

$$F = 96500 \text{ coulombs}$$

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

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

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

1. (A) વાન્ટ-હોફ આઈસોકોર સમીકરણ મેળવો અને તેની ઉપયોગીતા જણાવો અને 1 વાતાવરણના દબાણે શુદ્ધ બેન્ઝીનનું ઉત્કલન બિંદુ  $353 \text{ }^\circ\text{K}$  છે.  $330 \text{ }^\circ\text{K}$  તાપમાને બેન્ઝીન ઉકળે તે માટે ઘટાડેલું દબાણ નક્કી કરો. ( $\Delta S = 26.0 \text{ eu}$ ,  $R = 1.987 \text{ cal/d/mole}$ )

14

(i) કાલ્કુલા સમીકરણ પર નોંધ લખો.

(ii)  $25 \text{ }^\circ\text{C}$  તાપમાને નીચેની પ્રક્રિયાનો સમતોલન અચળાંક શોધો :



$$\Delta H^\circ = 51.88 \text{ kJ}, \Delta S^\circ = 165.21 \text{ JK}^{-1}$$

(B) નીચેનામાંથી કોઈપણ ચાર પ્રશ્નોના ટૂંકમાં ઉત્તર આપો :

(1) થર્મોડાયનેમિક્સના શૂન્યના નિયમની વ્યાખ્યા આપો.

(2) વોન્ટ હોફ આઈસોકોર સમીકરણ લખો.

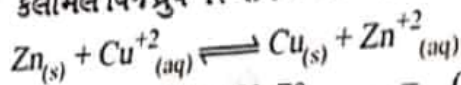
(3) ટ્રોટનના નિયમની વ્યાખ્યા આપો.

(4) ઉષ્મામિતિય ગુણધર્મ સમજાવો.

(5) કાલ્કુલા સમીકરણ કયા બે સમીકરણોના સમન્વયથી બનેલું છે, તે બે સમીકરણ આપો.

(6) ઉષ્મીય સંતુલન એટલે શું ? સમજાવો.

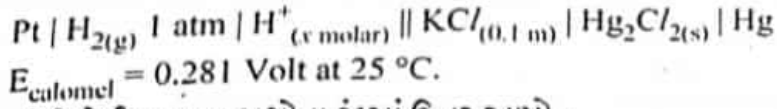
2. (A) કેલોમલ વિજયુવ પર નોંધ લખો અને  $25^\circ$  સે. તાપમાને નીચેની પ્રક્રિયાનો સંતુલન અચળાંક શોધો. 14



$$E^\circ_{\text{Zn}^{+2}/\text{Zn}} = -0.753 \text{ V}, E^\circ_{\text{Cu}/\text{Cu}^{+2}} = -0.337 \text{ V}$$

અથવા

- (i) નર્સ્ટનું સિંગલ ઈલેક્ટ્રોડ પોટેન્શીયલનું સમીકરણ તારવો. 7
- (ii) 25° સે. તાપમાને નીચેના કોષનો e.m.f. 0.50 Volt છે. કોષમાંના અજ્ઞાત દ્રાવણની pH શોધો : 7



- (B) નીચેનામાંથી કોઈપણ ચાર પ્રશ્નોના ટૂંકમાં ઉત્તર આપો : 4
- (1) વેસ્ટન કોષ દર્શાવો.
  - (2) પ્રયોગ દરમ્યાન કેલોમલ ઈલેક્ટ્રોડને KCl ના સંતૃપ્ત દ્રાવણમાં કેમ રાખવામાં આવે છે ?
  - (3) ક્વીન-લાયડ્રોન પાવડર શાનું મિશ્રણ છે ?
  - (4) પાણીનો આયનીક ગુણાકાર કેટલો હોય છે ?
  - (5) પ્રતિવર્તી કોષની વ્યાખ્યા આપો.
  - (6) સંદર્ભ વીજદ્રુવ એટલે શું ?

3. (A) પ્રાથમિક દ્વાર અસર પર ચર્ચા કરી નીચેનું સમીકરણ સાબિત કરો. 14
- $$10 \text{g K} = 10 \text{g K}_0 + 1.018 Z_A Z_B \sqrt{\mu}$$
- અને સહપોલીમર્સ, જૈવિક પોલીમર્સ અને યોગશીલ પોલીમર્સ પર નોંધ લખો.

અથવા

- (i) પ્રક્રિયા દરનો સક્રિયકૃત સંકીર્ણ વાદ ચર્ચો. 7
- (ii) પોલીમરનો આણુભાર શોધવાની સ્નિગ્ધતાની રીત વર્ણવો. 7

- (B) નીચેનામાંથી કોઈપણ ત્રણ પ્રશ્નોના ટૂંકમાં ઉત્તર આપો : 3

- (1) પોલિમરાઈઝેશન અંશ એટલે શું ?
- (2) સાપેક્ષ સ્નિગ્ધતા એટલે શું ?
- (3) પ્રક્રિયાનો ક્રમ એટલે શું ?
- (4) તાપમાન સહગુણક એટલે શું ?
- (5) વ્યાખ્યા આપો. પોલીમર

4. (A) બેઈનબીજના દળ સ્પેક્ટ્રોગ્રાફ ઉપર નોંધ લખો અને આણુઓના પરિભ્રમણીય-આંદોલનીય વર્ણપટ માટેનું સમીકરણ મેળવો. 14

અથવા

- (i) રેડિયોએક્ટીવ સમસ્થાનીકોના ઉપયોગ જણાવો. 7
- (ii) ઓર્થો-પેરા હાઈડ્રોજન પર નોંધ લખો. 7

- (B) નીચેનામાંથી કોઈપણ ત્રણ પ્રશ્નોના ટૂંકમાં ઉત્તર આપો : 3

- (1) દ્વિ-પરમાણ્વિક આણુની શૂન્યઊર્જા શક્તિ એટલે શું ?
- (2) કેવા આણુઓ ભ્રમણીય વર્ણપટ દર્શાવતા નથી.
- (3) પેરા હાઈડ્રોજન અને ઓર્થો હાઈડ્રોજન માટે સ્પીન કોન્ટ્રાન નંબર Sની કિંમતો આપો.
- (4) રેડિયોથેરાપી સમજાવો.
- (5) વ્યાખ્યા આપો. ક્યૂરી