

Seat No. : _____

NG-130

November-2018

B.Sc., Sem.-V

**303 : Chemistry
(Physical Chemistry)**

Time : 2:30 Hours]

[Max. Marks : 70

Instruction :

Necessary constants :

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

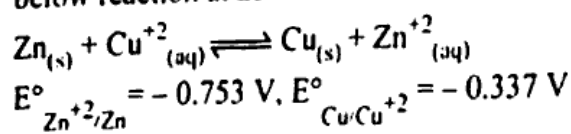
$F = 96500 \text{ coulombs}$

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

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

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

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
- $$\text{H}_{2(g)} + \text{I}_{2(g)} \rightleftharpoons 2\text{HI}_{(g)}$$
- $$\Delta H^\circ = 51.88 \text{ kJ}, \Delta S^\circ = 165.21 \text{ JK}^{-1}$$
- 4
- (B) Answer any four out of six in one or two lines :
- (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

**OR**

NG-130

3

P.T.O.

- (i) Derive equation for Nernst's single electrode potential. 7
- (ii) Consider the cell : $\text{Pt} | \text{H}_{2(\text{g})} | 1 \text{ atm} | \text{H}^+_{(x \text{ molar})} || \text{KCl}_{(0.1 \text{ m})} | \text{Hg}_2\text{Cl}_{2(\text{s})} | \text{Hg}$ 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 $10 \log K = 10 \log K_0 + 1.018 Z_A Z_B \sqrt{\mu}$ 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.

NG-130

November-2018

B.Sc., Sem.-V

**303 : Chemistry
(Physical Chemistry)**

Time : 2:30 Hours]

[Max. Marks : 70

જરૂરી અચળાંકો.

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

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

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

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

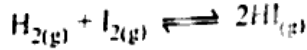
$$c = 3.0 \times 10^{10} \text{ cm.sec}^{-1}, 3.0 \times 10^8 \text{ m.sec}^{-1}$$

1. (A) વાન્ટ-હોફ આઈસોકોર સમીકરણ મેળવો અને તેની ઉપયોગીતા જણાવો અને 1 વાતાવરણના દબાણે શુદ્ધ બેન્ઝીનનું ઉત્કલન બિંદુ 353 °K છે. 330 °K તાપમાને બેન્ઝીન ઉકળે તે માટે ઘટાડેલું દબાણ નક્કી કરો. ($\Delta S = 26.0 \text{ eu}$, $R = 1.987 \text{ cal/d/mole}$) 14

અથવા

- (i) કાફ્ટના સમીકરણ પર નોંધ લખો. 7

- (ii) 25 °C તાપમાને નીચેની પ્રક્રિયાનો સમતોલન અચળાંક શોધો : 7



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

- (B) નીચેનામાંથી કોઈપણ ચાર પ્રશ્નોના ટૂંકમાં ઉત્તર આપો : 4

- (1) થર્મોડાયનેમિક્સના શૂન્યના નિયમની વ્યાખ્યા આપો.

- (2) વોન્ટ હોફ આઈસોકોર સમીકરણ લખો.

- (3) ટ્રોટનના નિયમની વ્યાખ્યા આપો.

- (4) ઉષ્માભિતિય ગુણધર્મ સમજાવો.

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

- (6) ઉષ્મીય સંતુલન એટલે શું ? સમજાવો.

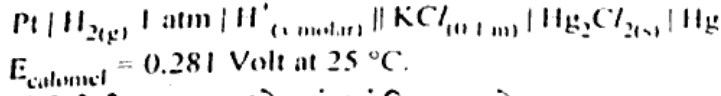
2. (A) કેલોમલ વિજમુવ પર નોંધ લખો અને 25° સે. તાપમાને નીચેની પ્રક્રિયાનો સંતુલન અચળાંક શોધો. 14



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

અથવા

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



- (B) નીચેનામાંથી કોઈપણ ચાર પ્રશ્નોના ટૂંકમાં ઉત્તર આપો : 4
- (1) વેસ્ટન કોષ દર્શાવો.
 - (2) પ્રયોગ દરમ્યાન કેલોમલ ઈલેક્ટ્રોડને KCl ના સંતૃપ્ત દ્રાવણમાં કેમ રાખવમાં આવે છે ?
 - (3) ક્વીન-હાયડ્રોન પાવડર શાનું મિશ્રણ છે ?
 - (4) પાણીનો આયનીક ગુણાકાર કેટલો હોય છે ?
 - (5) પ્રતિવર્તી કોષની વ્યાખ્યા આપો.
 - (6) સંદર્ભ વીજધ્રુવ 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, જેવિક પોલીમર્સ અને યોગશીલ પોલીમર્સ પર નોંધ લખો.

અથવા

- (i) પ્રક્રિયા દરનો સક્રિયકૃત સંકીર્ણ વાદ ચર્ચો. 7
 - (ii) પોલીમરનો આણુભાર શોધવાની સ્નિચતાની રીત વર્ણવો. 7
- (B) નીચેનામાંથી કોઈપણ ત્રણ પ્રશ્નોના ટૂંકમાં ઉત્તર આપો : 3
- (1) પોલિમરાઈઝેશન અંશ એટલે શું ?
 - (2) સાપેક્ષ સ્નિચતા એટલે શું ?
 - (3) પ્રક્રિયાનો ક્રમ એટલે શું ?
 - (4) તાપમાન સહગુણક એટલે શું ?
 - (5) વ્યાખ્યા આપો. પોલીમર

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

અથવા

- (i) રેડિયોએક્ટીવ સમસ્થાનિકોના ઉપયોગ જણાવો. 7
 - (ii) ઓર્થો-પેરા હાઈડ્રોજન પર નોંધ લખો. 7
- (B) નીચેનામાંથી કોઈપણ ત્રણ પ્રશ્નોના ટૂંકમાં ઉત્તર આપો : 3
- (1) દ્વિ-પરમાણ્વિક આણુની શૂન્યબિંદુ શક્તિ એટલે શું ?
 - (2) કેવા આણુઓ ભ્રમણીય વર્ણપટ દર્શાવતા નથી.
 - (3) પેરા હાઈડ્રોજન અને ઓર્થો હાઈડ્રોજન માટે સ્પીન કોન્ટ્રામ નંબર Sની કિંમતો આપો.
 - (4) રેડિયોથેરાપી સમજાવો.
 - (5) વ્યાખ્યા આપો. ક્યૂરી