

NM-114

November-2017

B.Sc., Sem.-V

CC-303 : Chemistry

(Physical chemistry)

Time : 3 Hours]

[Max. Marks : 70

Instruction : All questions carry equal marks.

Necessary constants :

$$R = 1.987 \text{ cal./degree/mole} = 8.314 \text{ joule/degree/mole}$$

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

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

$$C = 3.0 \times 10^{10} \text{ c.m./sec} = 3.0 \times 10^8 \text{ m/sec}$$

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

1. Answer the following questions :

- (a) Derive an expression for Van't Hoff isotherm equation? 7

OR

Write a note on Craft's equation.

- (b) The boiling point of Chloroform at 1 atmospheric pressure is 61.2 °C. Calculate its heats of vaporization. Assuming that it follows Trouton's rule. (Trouton's constant = 21 cal/mole/degree) 7

OR

The vapour pressure of an organic solvent at 20 °C and 40 °C temperature are 160 mm. and 366 mm. respectively. So calculate latent heat of vaporization (ΔH_v) of an organic solvent.

2. Answer the following questions :

- (a) Discuss Reversible cell and irreversible cell. 7

OR

Derive Nernst's single electrode potential equation.

- (b) Calculate equilibrium constant for the following reaction at 25 °C : 7

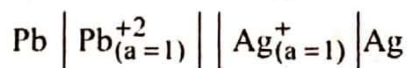


$$E^{\circ}_{\text{Sn}^{+4}|\text{Sn}^{+2}} = 0.140 \text{ V}$$

$$E^{\circ}_{\text{Cr}^{+2}|\text{Cr}^{+3}} = 0.380 \text{ V}$$

OR

The e.m.f. of the following cell is 0.952 V at 25 °C.



- (i) Write cell reaction.
- (ii) Calculate ΔG° in joule and calory.

3. (a) Discuss activated complex theory of reaction rates. 7

OR

Explain secondary salt effect.

- (b) Describe Osmotic pressure measurement method for the determination of molecular weight of polymer. 7

OR

Explain thermodynamics of polymer dissolutions.

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

OR

Discuss Tracer technique.

- (b) Write a note on Ortho and Para hydrogen. 7

OR

Derive an equation for the vibrational rotational spectra of molecules.

5. Answer the following questions in one or two lines. (One mark for each) 14

- (1) Define Zeroth law of thermodynamics.
- (2) Define Trouton's law.
- (3) Write Vant Hoff isochore equation.
- (4) Write a cell reaction of Standard Weston cell.
- (5) What is reduction potential of Calomel electrode having saturated KCl solution at 25 °C?
- (6) Quin hydron is made from which two substances ?
- (7) Define polymer.
- (8) Write Huggin's equation.
- (9) Define Relative viscosity.
- (10) Define Isotopes.
- (11) Write applications of vibrational-rotational spectra.
- (12) Define Rotational spectra.
- (13) Define Wave number ($\bar{\nu}$).
- (14) Define Energy of activation.

Seat No. : _____

NM-114

November-2017

B.Sc., Sem.-V

CC-303 : Chemistry

(Physical Chemistry)

Time : 3 Hours]

[Max. Marks : 70

સૂચના : બધા જ પ્રશ્નોના ગુણ સરખા છે.

જરૂરી અચળાંકો :

$R = 1.987$ કેલરી/ડિગ્રી/મોલ = 8.314 જૂલ/ડિગ્રી/મોલ

$N = 6.022 \times 10^{23}$ મોલ⁻¹

$h = 6.623 \times 10^{-27}$ અર્ગ.સેકન્ડ = 6.623×10^{-34} જૂલ. સેકન્ડ

$C = 3.0 \times 10^{10}$ સે.મી./સેકન્ડ = 3.0×10^8 મી./સેકન્ડ

$F = 96500$ કુલંબ

1. નીચેના પ્રશ્નોના ઉત્તર લખો :

(a) વોન્ટહોફ પ્રક્રિયા સમતાપી સમીકરણ મેળવો.

7

અથવા

કાક્ટના સમીકરણ પર નોંધ લખો.

(b) ક્લોરોફોર્મ 1 વાતાવરણ દબાણે 61.2 °C ઉષ્ણતામાને ઊકળે છે. તેની બાષ્પીભવન ઊષ્મા ગણો. ક્લોરોફોર્મ ટ્રોટનના નિયમને અનુસરે છે. (ટ્રોટનના અચળાંક = 21 કેલરી/મોલ/ડીગ્રી)

7

અથવા

એક કાર્બનિક દ્રાવકનું 20 °C અને 40 °C તાપમાને બાષ્પદબાણ અનુક્રમે 160 mm. અને 366 mm. છે. તો કાર્બનિક દ્રાવકની બાષ્પાયન ગુપ્ત ઊષ્મા (ΔH_v) શોધો.

2. નીચેના પ્રશ્નોના ઉત્તર લખો :

(a) પ્રતિવર્તિ કોષ અને અપ્રતિવર્તિ કોષની ચર્ચા કરો.

7

અથવા

નર્સ્ટનું સિંગલ ઈલેક્ટ્રોડ પોટેન્શીયલનું સમીકરણ તારવો.

(b) નીચેની પ્રક્રિયા માટે 25 °C તાપમાને સંતુલન અચળાંક ગણો :

7

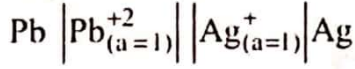


$$E^\circ_{\text{Sn}^{+4}|\text{Sn}^{+2}} = 0.140 \text{ V}$$

$$E^\circ_{\text{Cr}^{+2}|\text{Cr}^{+3}} = 0.380 \text{ V}$$

અથવા

25 °C તાપમાને નીચે દર્શાવેલ કોષનો પોટેન્શિયલ 0.952 V છે.



- (i) કોષ પ્રક્રિયા લખો.
- (ii) ΔG° જૂલ અને કેલરીમાં ગણો.

3. (a) પ્રક્રિયા દરનો સક્રિયકૃત સંકીર્ણવાદ ચર્ચો.

અથવા

દ્વિતીયક ક્ષાર અસર સમજાવો.

(b) પોલિમરનો આણુભાર નક્કી કરવા માટેની રસાકર્ષણ દબાણ માપનની પદ્ધતિ વર્ણવો.

અથવા

પોલિમર દ્રાવ્યતાનું ઊષ્માગતિ શાસ્ત્ર સમજાવો.

4. (a) બેંઝનબ્રીજના દળ સ્પેક્ટ્રોગ્રાફ ઉપર નોંધ લખો.

અથવા

ટ્રેસર ટેકનીકની ચર્ચા કરો.

(b) ઓર્થો અને પેરા હાઈડ્રોજન પર નોંધ લખો.

અથવા

આણુઓના પરિભ્રમણીય આંદોલનિય વર્ણપટ્ટ માટેનું સમીકરણ મેળવો.

5. નીચેના પ્રશ્નોના એક કે બે લીટીમાં જવાબ આપો : (દરેક પ્રશ્નનો 1 માર્ક) :

(1) થર્મોડાયનેમિક્સના શૂન્યના નિયમની વ્યાખ્યા આપો.

(2) ટ્રોટનના નિયમની વ્યાખ્યા આપો.

(3) વોન્ટ હોફ આઈસોકોર સમીકરણ લખો.

(4) પ્રમાણિત વેસ્ટર્ન કોષની કોષ પ્રક્રિયા લખો.

(5) 25 °C તાપમાને સંતૃપ્ત K નું દ્રાવણ ધરાવતા કેલોમલ ઈલેક્ટ્રોડનો રીડક્શન પોટેન્શિયલ કેટલો હશે ?

(6) ક્વીનહાઈડ્રોન કયા બે પદાર્થોનો બનેલો છે ?

(7) પોલીમરની વ્યાખ્યા આપો.

(8) હગીન્સનું સમીકરણ લખો.

(9) સાપેક્ષ સ્નિગ્ધતાની વ્યાખ્યા આપો.

(10) સમસ્થાનિકોની વ્યાખ્યા આપો.

(11) પરિભ્રમણીય – આંદોલનિય વર્ણપટ્ટની ઉપયોગીતા લખો.

(12) પરિભ્રમણીય વર્ણપટ્ટની વ્યાખ્યા આપો.

(13) તરંગ સંખ્યા ($\bar{\nu}$) ની વ્યાખ્યા આપો.

(14) સક્રિયકરણ શક્તિની વ્યાખ્યા આપો.