Seat No. : ______________

AL-106

August-2021

B.Sc., Sem.-V

303 : Chemistry
(Physical Chemistry)

Time : 2 Hours] **[Max. Marks : 50**

સૂચના : (1) પ્રશ્ન **1** થ **8**માંથી કોઈપણ **3**ના જવાબ આપો.
(2) પ્રશ્ના **9**ના જવાબ આપવા ફરજીયાત છે.
(3) જરૂરી અચળાંકો :
$R = 1.987$ cal. deg^{-1} Mol^{-1}= 8.314 J $Mole^{-1}$ deg^{-1}, $N = 6.023 \times 10^{23}$ $mole^{-1}$
$h = 6.623 \times 10^{-27}$ erg sec = 6.623×10^{-34} J. sec
$c = 3.0 \times 10^{10}$ cm sec^{-1} = 3.0×10^{8} M. sec^{-1}, F = 96500 coulomb.

1. (A) ક્લેપિરોન-ક્લોસિયસનું સંકલિત સમીકરણ મેળવો. **7**

(B) નીચેના સમીકરણ માટે 27 °C તાપમાને $N_2 + O_2 \rightleftharpoons 2\,NO$ ΔHની કિંમત 10.0 કિ.કે./મોલ છે. જો $\Delta S = 0.1$ કેલરી/ડિગ્રી/મોલ હોય તો પ્રક્રિયા માટેના સમતોલન અચળાંકની ગણતરી કરો. **7**

2. (A) ક્રાફ્ટના સમીકરણ પર નોંધ લખો. **7**

(B) બેન્ઝોઈક એસિડની 10 °C અને 30 °C તાપમાને દ્રાવ્યતા અનુક્રમે 0.207 ગ્રામ અને 0.425 ગ્રામ પ્રતિ 100 ગ્રામ દ્રાવકમાં છે તો દ્રાવણ ઉષ્મા શોધો.
(R = 1.987 cal/degree/mole) **7**

3. (A) નર્ન્સર્ટનું સિંગલ ઈલેક્ટ્રોડ પોટેન્શિયલનું સમીકરણ મેળવો. **7**

(B) 25 °C તાપમાને નીચેના કોષનો e.m.f. 0.50 volt છે. કોષમાંના અજ્ઞાત દ્રાવણની pH શોધો.
$Pt \mid H_{2(g)}\ 1\ atm \mid H^{+}_{(x\ molar)} \parallel KCl_{(0.1\ M)} \mid Hg_2Cl_{2(s)} \mid Hg$ **7**
$E_{calomer} = 0.281$ volt

4. (A) ક્વીન હાઈડ્રોન વીજધ્રુવ પર નોંધ લખો. **7**

(B) 25 °C તાપમાને નીચે દર્શાવેલ કોષનો પોટેન્શિયલ 0.952 V છે. **7**
$Pb \mid Pb^{+2}_{(a=1)} \parallel Ag^{+}_{(a=1)} \mid Ag$
(i) કોષ પ્રક્રિયા લખો.
(ii) ΔG^{o} જૂલ અને કેલરીમાં ગણો.

5. (A) પ્રાથમિક ક્ષાર અસર પર નોંધ લખો. **7**

(B) પોલીમરનો અણુભાર શોધવાની સ્નિગ્ધતાની રીત વર્ણવો. **7**

6. (A) પ્રક્રિયા દરનો સક્રિયકૃત સંકીર્ણ વાદ ચર્ચો. **7**

(B) સહપોલીમર્સ, જૈવિક પોલીમર્સ અને યોગશીલ પોલીમર્સ પર નોંધ લખો. **7**

7. (A) બેઈનબ્રીજ દળ સ્પેક્ટ્રોગ્રાફ ઉપર નોંધ લખો. **7**

(B) અણુઓના પરિભ્રમણીય-આંદોલનીય વર્ણપટ માટેનું સમીકરણ મેળવો. **7**

8. (A) રેડિયોએક્ટિવ સમસ્થાનિકોના ઉપયોગ જણાવો. **7**

(B) ઓર્થો-પેરા હાઈડ્રોજન પર નોંધ લખો. **7**

9. ગમે તે આઠના ટૂંકમાં ઉત્તર આપો : **8**

(1) થર્મોડાયનેમિક્સનો શૂન્યના નિયમની વ્યાખ્યા આપો.

(2) ટ્રોટનના નિયમની વ્યાખ્યા આપો.

(3) ઉષ્મીય સંતુલન એટલે શું ? સમજાવો.

(4) પ્રમાણિત અવસ્થા માટે મુક્ત શક્તિનું સમીકરણ લખો.

(5) પાણીનો આયનિક ગુણાકાર કેટલો હોય છે ?

(6) સંદર્ભ વીજધ્રુવ એટલે શું ?

(7) ક્વીન-હાઈડ્રોન પાવડર શાનું મિશ્રણ છે ?

(8) કોષનો વીજચાલક બળ (E) અને ΔS વચ્ચેનો સંબંધ દર્શાવતું સમીકરણ લખો.

(9) વ્યાખ્યા આપો : પોલીમર

(10) સાપેક્ષ સ્નિગ્ધતા એટલે શું ?

(11) પ્રક્રિયાનો ક્રમ એટલે શું ?

(12) સક્રિયકરણ શક્તિની વ્યાખ્યા આપો.

(13) સમસ્થાનિકોની વ્યાખ્યા આપો.

(14) કાર્બન ડેટિંગ પદ્ધતિ એટલે શું ?

(15) પરિભ્રમણીય-આંદોલનીય વર્ણપટ્ટની ઉપયોગીતા લખો.

(16) કેવા અણુઓ ભ્રમણીય વર્ણપટ્ટ દર્શાવતા નથી ?

Seat No. : _______________

AL-106

August-2021

B.Sc., Sem.-V

303 : Chemistry
(Physical Chemistry)

Time : 2 Hours] **[Max. Marks : 50**

Instructions : (1) Answer any **three** question out of **one** to **eight** questions.
(2) Question No. **9** is compulsory.
(3) Necessary constants :
$R = 1.987$ cal. deg^{-1} mol^{-1} = 8.314 J $mole^{-1}$ deg^{-1}, $N = 6.023 \times 10^{23}$ $mole^{-1}$
$h = 6.623 \times 10^{-27}$ erg sec = 6.623×10^{-34} J. sec
$c = 3.0 \times 10^{10}$ cm sec^{-1} = 3.0×10^{8} M. sec^{-1}, F = 96500 coulomb.

1. (A) Derive integrated form of Clapyron-Claussius equation. **7**
(B) The value of ΔH of the following reaction : **7**
$N_2 + O_2 \rightleftharpoons 2\ NO$ at 27 ºC is 10.0 kilo cal/mole and ΔS = 0.1 cal/deg/mole. Calculate the equilibrium constant for reaction.

2. (A) Write a note on Craft's equation. **7**
(B) At 10 ºC and 30 ºC the solubility of benzoic acid is 0.207 gm and 0.425 gm respectively in 100 gm of solvent. Calculate the heat of solution for benzoic acid. (R = 1.987 cal/degree/mole) **7**

3. (A) Derive equation for Nernst's single electrode potential. **7**
(B) Consider the cell Pt | $H_{2(g)}$ 1 atm | $H^+_{(x\ molar)}$ || $KCl_{(0.1\ M)}$ | $Hg_2Cl_{2(s)}$ | Hg **7**
If the emf of this cell is 0.50 volt at 25 ºC, what would be the pH of the x molar acid solution ?
$E_{calomer}$ = 0.281 volt at 25 ºC.

4. (A) Write a neat Quinhydron electrode. **7**
(B) The e.m.f. of the following cell is 0.952 V at 25 ºC **7**
Pb | $Pb^{+2}_{(a = 1)}$ || $Ag^{+}_{(a = 1)}$ | Ag
(i) Write cell reaction.
(ii) Calculate ΔGº in joule and calorie.

5. (A) Write a note on Primary Salt Effect. **7**

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

6. (A) Discuss the activated complex theory for rate constant. **7**

(B) Write a note on Co-polymers, bio-polymers and polymers additives. **7**

7. (A) Write a note on Bainbridge Mass Spectrograph. **7**

(B) Derive an equation for rotational-vibrational spectra of molecules. **7**

8. (A) Write application of radioactive isotopes. **7**

(B) Write a note on Ortho-para hydrogen. **7**

9. Answer in short : (Any **Eight**) **8**

(1) Define Zeroth law of thermodynamics.

(2) Define Trouton's Law.

(3) Define thermal equilibrium.

(4) Write the equation of free energy for standard state.

(5) What is the ionic product of water ?

(6) What is reference electrode ?

(7) Quin hydron is made from which substances ?

(8) Write an equation showing relation between E.M.F. of a cell and ΔS.

(9) Define Polymer.

(10) Define Relative Viscosity.

(11) Define Order of the reaction.

(12) Define Energy of activation.

(13) Define Isotopes.

(14) Define Carbon dating Method.

(15) Write applications of vibration-rotational spectra.

(16) Which type of molecule do not show rotational spectra ?