

Seat No. : _____

DA-111
December-2013
B.Sc. (Sem.-V)
303 : Chemistry
(Physical Chemistry)

Time : 3 Hours]

[Max. Marks : 70

- સૂચના :** (1) બધા જ પ્રશ્નોના ગુણ સરખા છે.
Instructions : All questions carry equal marks.
(2) જરૂરી અચળાંકો :
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. (A) ગમે તે બે પ્રશ્નોના જવાબ લખો : **10**
Answer any **two** of the following :
- (1) ક્લેપિરોન-ક્લોસિયસ સમીકરણ તારવો.
Derive Clapeyron-Clausis equation.
 - (2) વોન્ટહોફ પ્રક્રિયા સમતાપી સમીકરણ મેળવો.
Derive an expression for Van't Hoff isotherm reaction.
 - (3) ટ્રોટનના નિયમ પર નોંધ લખો.
Write a note on Trouton's rule.
 - (4) ઉષ્માગતિશાસ્ત્રનો શૂન્યનો નિયમ લખો અને ઉષ્મામિતિય સમીકરણ તારવો.
Write Zeroth law of thermodynamics and derive thermometric equation.
- (B) ગમે તે એક દાખલો ગણો : **4**
Calculate any **one** example :
- (1) 25 °C તાપમાને એક પ્રક્રિયાનો સમતોલન અચળાંક 1×10^{-4} છે. 35 °C તાપમાને આ પ્રક્રિયાનો સમતોલન અચળાંક ગણો. $\Delta H = 12600$ કેલરી.
(ΔH નું મૂલ્ય તાપમાનથી સ્વતંત્ર છે તેમ ધારવું.)
The equilibrium constant for a reaction at 25 °C is 1.0×10^{-4} . Calculate equilibrium constant of this reaction at 35 °C. $\Delta H = 12600$ cal.
(Assume that ΔH is independent from temperature.)

- (2) n-હેપ્ટેન 1 વાતાવરણ દબાણે 36 °C તાપમાને ઉકળે છે, તેની બાષ્પીભવન ઉષ્મા (ΔH_v) ગણો. n-હેપ્ટેન ટ્રોટનના નિયમને અનુસરે છે. ટ્રોટન અચળાંકનું મૂલ્ય 21 કેલરી/મોલ /અંશ છે.

The boiling point of n-heptane is 36 °C at 1 atmospheric pressure. Calculate its heat of vaporisation (ΔH_v). Assuming that it obeys Trouton's rule. Value of Trouton's constant 21 cal/mole/°K.

2. (A) ગમે તે બે પ્રશ્નોના જવાબ લખો : 10

Answer any **two** of the following :

- (1) ક્વીનહાઈડ્રોન વિજધ્રુવ પર નોંધ લખો.

Write a note on quinhydrone electrode.

- (2) અજાણ્યા કોષનાં ઈ.એમ.એફ. માપન માટેની પોગેન્ડોર્ફ કોમ્પેન્સેશનની પદ્ધતિ ઉપર નોંધ લખો.

Write a note on Poggendorff's compensation method for measuring e.m.f. of unknown cell.

- (3) અલ્પ દ્રાવ્ય ક્ષારનો દ્રાવ્યતા ગુણાકાર નક્કી કરવા e.m.f. માપનના ઉપયોગની ચર્ચા કરો.

Discuss the use of e.m.f. measurement for determination of solubility product of sparingly soluble salt.

- (4) એકાંકી વિજધ્રુવનો ઓક્સીડેશન પોટેન્શિયલ શોધવા માટેનું નર્ન્સ્ટ સમીકરણ તારવો.

Derive Nernst's equation for determination of oxidation potential of single electrode.

- (B) ગમે તે એક દાખલો ગણો : 4

Calculate any **one** example :

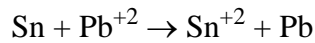
- (1) $\text{Sn} + \text{Pb}^{+2} \rightarrow \text{Sn}^{+2} + \text{Pb}$

પ્રક્રિયા માટે 25 °C તાપમાને સંતુલન અચળાંકની ગણતરી કરો :

$$E^\circ \text{Sn} | \text{Sn}^{+2} = 0.140 \text{ વોલ્ટ.}$$

$$E^\circ \text{Pb} | \text{Pb}^{+2} = 0.126 \text{ વોલ્ટ.}$$

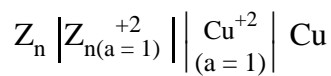
At 25 °C, calculate equilibrium constant for the reaction :



$$E^\circ \text{Sn} | \text{Sn}^{+2} = 0.140 \text{ Volt.}$$

$$E^\circ \text{Pb} | \text{Pb}^{+2} = 0.126 \text{ Volt.}$$

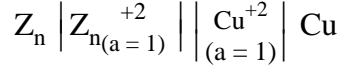
- (2) 25 °C તાપમાને નીચે દર્શાવેલ કોષનો પોટેન્શિયલ 1.1 વોલ્ટ છે.



- (1) કોષની પ્રક્રિયા લખો.

- (2) ΔG° ની કિંમત જૂલ અને કેલરીમાં શોધો.

The e.m.f. of following cell is 1.1 Volt at 25 °C :



- (1) Write cell reaction.
- (2) calculate value of ΔG° in Jule and calories.

3. (A) પ્રક્રિયાદરનો સક્રિયકૃત સંક્રિષ્ટવાદ ચર્ચો. 7
Discuss activated complex theory of reaction rates.

અથવા/OR

પ્રાથમિક ક્ષાર અસર સમજાવો.
Explain primary salt effect.

- (B) પોલિમરનો અણુભાર શોધવાની સ્વિનગ્ધતાની રીત વર્ણવો. 7
Describe viscosity method for the determination of molecular weight of polymer.

અથવા/OR

મુક્ત મુલક પોલિમરાઈઝેશન સમજાવો.
Explain free radical polymerization.

4. (A) નાયરના દ્વિ-કેન્દ્રીકરણ માસ સ્પેક્ટ્રોગ્રાફનું વર્ણન કરો. 7
Describe Nier's double focussing mass spectrograph.

અથવા/OR

ટ્રેસર ટેકનીકની ચર્ચા કરો.
Discuss Tracer technique.

- (B) અણુઓના પરિભ્રમણીય વર્ણપટ માટેનું સમીકરણ મેળવો. 7
Derive an equation for the rotational spectra of molecules.

અથવા/OR

ઓર્થો-પેરા હાઈડ્રોજન પર નોંધ લખો.
Write a note on ortho-para hydrogen.

5. નીચેના પ્રશ્નોનાં ટૂંકમાં જવાબ આપો : (દરેકનો 1 માર્ક) 14
Answer the following in short : (one mark each)

- (1) ઉષ્ણતામાનની વ્યાખ્યા આપો.
Define temperature.
- (2) ક્રાફ્ટનું સમીકરણ કયા બે સમીકરણોના સમન્વયથી બને છે, તે બે સમીકરણોના નામ આપો.
Craft equation is the combination of which two equations, give name of these two equations.
- (3) નીચા ઉત્કલનબિંદુ ધરાવતા પ્રવાહીઓ માટે Cનું મૂલ્ય કેટલું હોય છે ?
What is the value of factor C for low boiling point liquids ?

- (4) સંદર્ભ વિજદ્યુવ ઁટલે શું ?
What is reference electrode ?
- (5) પ્રમાણિત વેસ્ટન કોષની કોષ પ્રક્રિયા લખો.
Write cell reaction of standard Weston cell.
- (6) પ્રતિવર્તી કોષની વ્યાખ્યા આપો.
Define reversible cell.
- (7) પોલિમરાઈઝેશનની વ્યાખ્યા આપો.
Define polymerization.
- (8) સહ-પોલિમર (Co-polymers)ની વ્યાખ્યા આપો.
Define co-polymers.
- (9) દ્વિતીયક ક્ષાર અસરની વ્યાખ્યા આપો.
Define secondary salt effect.
- (10) સમસ્થાનિકો (આઈસોટોપ્સ)ની વ્યાખ્યા આપો.
Define Isotopes.
- (11) પરિભ્રમણીય-આંદોલનીય વર્ણપટની ઉપયોગિતા લખો.
Write applications of vibrational-rotational spectra.
- (12) પરિભ્રમણીય-આંદોલનીય વર્ણપટની વ્યાખ્યા લખો.
Define vibrational-rotational spectra.
- (13) E.M.F.ની વ્યાખ્યા આપો.
Define E.M.F.
- (14) જુદા-જુદા- પ્રકારના પ્રતિવર્તી ધ્રુવોના નામ આપો.
Give names of different types of reversible electrodes.
-