



GAN-036007

Seat No. _____

B. Sc. (Sem. VI) Examination

March/April - 2019

BSCC602C : Physical Chemistry

Time : 3 Hours]

[Total Marks : 70

સૂચના : બધા પ્રશ્નોના ગુણ સરખા છે.

જરૂરી અચળાંકો :

$$R = 1.987 \text{ કેલરી ડિગ્રી}^{-1} \text{ મોલ}^{-1} = 8.314 \text{ જૂલ ડિગ્રી}^{-1} \text{ મોલ}^{-1}.$$

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

$$C = 3.0 \times 10^{10} \text{ સેમી. સેકન્ડ}^{-1} = 3.0 \times 10^8 \text{ મી.સેકન્ડ}^{-1}.$$

$$F = 96500 \text{ કુલંબ}$$

$$h = 6.625 \times 10^{-27} \text{ અર્ગ.સેકન્ડ} = 6.625 \times 10^{-34} \text{ જૂલ.સેકન્ડ}$$

1 નીચેના પ્રશ્નોના ઉત્તર લખો :

(અ) ઉત્કલનબિંદુના ઉન્નયન વડે દ્રાવ્ય પદાર્થનો અણુભાર મેળવવાની રીત પર 7
નોંધ લખો.

અથવા

રાસાયણિક પોટેન્શિયલ એટલે શું ? તેની મદદથી સક્રિય જથ્થાનો નિયમ મેળવો.

(બ) એક કાર્બનિક પદાર્થનું 0.500 ગ્રામ વજન 10 ગ્રામ પાણીમાં ઓગળતા 7

ઉત્કલન બિંદુમાં 0.16° સે.નો વધારો થાયછે. પાણીની બાષ્પીભવન ગુપ્ત ઉષ્મા 540.0 કેલરી/ગ્રામ હોય તો મોલલ ઉન્નયન અચળાંક અને કાર્બનિક પદાર્થનો અણુભાર શોધો.

અથવા

1.61 ગ્રામ સુક્રોઝ (અણુભાર 342 ગ્રામ/મોલ)ને 500 ગ્રામ પાણીમાં ઓગાળતા બનતા દ્રાવણનું ગલનબિંદુ શોધો. પાણીનો ઠાર બિંદુ અવનયન અચળાક = 1.86.

2 નીચેના પ્રશ્નોના ઉત્તર લખો :

(અ) પ્રવાહી જોડાણ પોટેન્શિયલ પર નોંધ લખો.

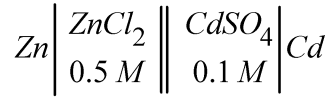
7

અથવા

ટાફેલ સમીકરણ પર નોંધ લખો.

(બ) 25 સે. તાપમાને નીચેના કોષનો ઈ.એમ.એફ શોધો :

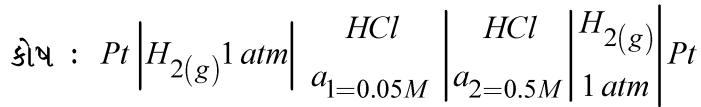
7



0.5 M ZnCl₂ અને 0.1 M CdSO₄ની દ્રાવણોનો સક્રિયતા સહગુણાંક અનુક્રમે 0.376 અને 0.137 છે.

$$E^{\circ}_{\text{Zn/Zn}^{+2}} = 0.760 \text{ V}, E^{\circ}_{\text{Cd/Cd}^{+2}} = 0.40 \text{ V}.$$

અથવા



જો $t_+ = 0.83$ હોય તો 25° સે. તાપમાને પ્રવાહી જોડાણ પોટેન્શિયલ અને કોષનો ઈ.એમ.એફ. શોધો.

3 (અ) સંઘનિત ફેઈઝ નિયમ લખો અને તેના આધારે Zn-Cd પ્રણાલીનું વર્ણન કરો. 7

અથવા

ઝીયોટ્રોપિક ઠાર મિશ્રણો પર નોંધ લખો.

(બ) પાણીના બિનક્ષારીયકરણ માટે પ્રતિગામી અભિસરણ પદ્ધતિ પર નોંધ લખો. 7

અથવા

વીજપારશ્લેષણ દ્વારા ક્ષારીય પાણીને શુદ્ધ કરવાની પદ્ધતિનું વર્ણન કરો.

4 (અ) ક્વોન્ટમ ક્ષમતા એટલે શું ? ઊંચી અને નીચી ક્વોન્ટમ ક્ષમતા માટેના 7

કારણો જણાવો.

અથવા

પ્રકાશસંવેદિત પ્રક્રિયા પર નોંધ લખો.

(બ) ડિફરેન્શિયલ એરેશન સિદ્ધાંત પર નોંધ લખો. 7

અથવા

25°C સે. તાપમાને $pH = 8.0$ વળા દ્રાવણમાં લોખંડનું ક્ષારણ થશે કે

નહિ તે સમજાવો $E^{\circ}_{Fe/Fe^{+2}} = 0.440 V$

પ્રક્રિયા $O_2 + H_2O + 4e^- \rightarrow 4OH^-$ માટે $E^{\circ} = 0.410 V$

5 નીચેના પ્રશ્નોના એક કે બે લીટીમાં ઉત્તર લખો : 14

(1) મોલાલિટીની વ્યાખ્યા આપો.

(2) મોલલ ઉન્નયન અચળાંક એટલે શું ?

(3) એન્ટ્રોપી એટલે શું ?

(4) થર્મોડાયનેમિક્સનો ત્રીજો નિયમ લખો.

(5) સાંદ્રતા કોષ એટલે શું ?

(6) ઓવર વોલ્ટેજની વ્યાખ્યા આપો.

(7) ક્ષારસેતુ બનાવવા માટે કયા રસાયણનો ઉપયોગ થાય છે ?

- (8) એઝીયોટ્રોપિક પ્રવાહી મિશ્રણ એટલે શું ?
- (9) મુક્તિ અંશની વ્યાખ્યા આપો.
- (10) એનાયન વિનિમય ત્વચા એટલે શું ?
- (11) ગ્રોથસ ટ્રેપરનો નિયમ લખો.
- (12) રાસાયણિક સ્ફૂરણની વ્યાખ્યા આપો.
- (13) ક્ષારણની વ્યાખ્યા આપો.
- (14) કયા વૈજ્ઞાનિકે ડિફરેન્શિયલ એરેશન સિદ્ધાંત આવ્યો ?

ENGLISH VERSION

Instruction : All questions carry equal marks.

Necessary constants :

$$R = 1.987 \text{ and cal.degree}^{-1} \text{ mole}^{-1} = 8.314 \text{ Joule degree}^{-1} \text{ mole}^{-1}.$$

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

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

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

$$h = 6.625 \times 10^{-27} \text{ erg. sec} = 6.625 \times 10^{-34} \text{ Joule sec.}$$

1 Answer the following questions :

7

- (a) Write a note on boiling point elevation method to determine molecular weight of soluble substance.

OR

What is chemical potential ? Obtain law of mass action with its help.

- (b) When 0.500 gram of an organic substance was dissolved in 10 gram of water the increase in boiling point was 0.16°C . The latent heat of vaporization of water is 540.0 cal/gram. Find out molal elevation constant and molecular weight of organic substance. 7

OR

1.61 gram of sucrose (M.W. 342 gram/mole) is dissolved in 500 gram water. Find out freezing point of resulting solution. Molal depression constant of water $K_f = 1.86$.

2 Answer the following questions :

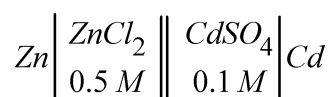
7

- (a) Write note on liquid junction potential.

OR

Write note on Tafel's equation.

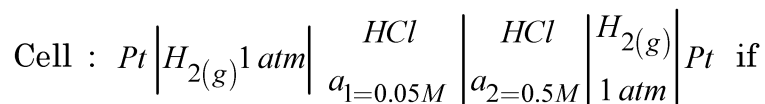
- (b) Calculate emf of following cell at 25°C .



The activity coefficient of 0.5 M ZnCl_2 and 0.1 M CdSO_4 are 0.376 and 0.137 respectively.

$$E^{\circ}_{\text{Zn}/\text{Zn}^{+2}} = 0.760 \text{ V}; E^{\circ}_{\text{Cd}/\text{Cd}^{+2}} = 0.40 \text{ V}.$$

OR



$t_+ = 0.83$, calculate liquid junction potential and emf of the cell at 25°C .

- 3 (a) Write condensed phase rule. Describe Zn-Cd system using this rule. 7

OR

Write note on zeotropic freezing mixtures.

- (b) Write a note on reverse osmosis method for desalination of water. 7

OR

Describe purification method of saline water using electrodialysis.

- 4 (a) What is quantum efficiency ? Give reasons for high and low quantum efficiency. 7

OR

Write note on photosensitized reaction.

- (b) Write note on differential aeration principle. 7

OR

Will iron corrode in solution of pH = 8.0 at 25°C temperature. For reaction $O_2 + H_2O + 4e^- \rightarrow 4OH^-$
 $E^\circ = 0.410 \text{ V}$

$$E^\circ_{Fe/Fe^{+2}} = 0.440 \text{ V}$$

- 5 Answer the following questions in one or two lines : 14

- (1) Define molality.
- (2) What is molal elevation constant ?
- (3) What is entropy ?
- (4) Write third law of thermodynamics.
- (5) What is concentration cell ?

- (6) Define over voltage.
 - (7) Which chemical is used for making salt bridge ?
 - (8) What is azeotropic liquid mixture ?
 - (9) Define degree of freedom.
 - (10) What is anion exchange membrane ?
 - (11) Write Grothuss-Draper rule.
 - (12) Define chemiluminescence.
 - (13) Define corrosion.
 - (14) Which scientist gave differential aeration principle ?
-