

Seat No. : _____

OD-124

October-2018

B.Sc., Sem.-VI

309 : Chemistry
(Physical Chemistry)

Time : 2:30 Hours]

[Max. Marks : 70

1. (A) મોલલ ઉન્નયન અચળાંક એટલે શું ? ઉષ્માગતિકીય રીતે સમીકરણ $K_b = \frac{0.002 T_0^2}{i}$ મેળવો અને નીચેનો દાખલો ગણો. 14
- એક કાર્બનિક પદાર્થ 13.76 ગ્રામ જ્યારે 100 ગ્રામ બેન્ઝિનમાં ઓગાળવામાં આવે ત્યારે બેન્ઝિનનું ઉત્કલનબિંદુ 80.1 °C થી 82.4 °C જેટલું થાય છે. જો કાર્બનિક પદાર્થનો આણુભાર 154 ગ્રામ. મોલ⁻¹ હોય તો મોલલ ઉન્નયન અચળાંક અને બાષ્પીભવન ગુપ્ત ઉષ્મા શોધો.
- અથવા
- (1) એન્ટ્રોપી એટલે શું ? ઉષ્માગતિશાસ્ત્રના ત્રીજા નિયમની મદદથી નિરપેક્ષ એન્ટ્રોપી કેવી રીતે શોધી શકાય ? 7
- (2) "રાસાયણિક પોટેન્શિયલ" પર નોંધ લખો. 7
- (B) નીચેના પ્રશ્નોના ટૂંકમાં ઉત્તર આપો : (ગમે તે ચાર) 4
- (1) સંખ્યાત્મક ગુણધર્મના બે ઉદાહરણ આપો.
- (2) એન્ટ્રોપીનો એકમ લખો.
- (3) તાપમાન એટલે શું ?
- (4) શુદ્ધ સંપૂર્ણ સ્ફટિકમય ઘન પદાર્થની એન્ટ્રોપીનું મૂલ્ય શૂન્ય કેલ્વીન તાપમાને કેટલું હોય છે ?
- (5) ઉષ્માગતિશાસ્ત્રના ત્રીજા નિયમનું ગણિતીય રૂપ લખો.
- (6) જો મુક્તશક્તિ ફેરફારનું મૂલ્ય ઋણ હોય તો પ્રક્રિયા વિશે શું અનુમાન કરી શકાય ?
2. (A) નિર્ગમન સહિતના કોષનો પોટેન્શિયલ શોધવાનું સમીકરણ તારવો અને નીચેનો દાખલો ગણો. 14
- નીચે દર્શાવેલ કોષનો પોટેન્શિયલ 25° સે તાપમાને શોધો.
- $\text{Pt} | \text{H}_{2(g)} | \text{H}^+_{(a=0.001 \text{ M})} | \text{H}^+_{(a=0.01 \text{ M})} | \text{H}_{2(g)} | \text{Pt}$
I વાતા. I વાતા.
- (ઘન આયનનો વહનાંક = 0.83)
- અથવા
- (1) 'વિધટન વોલ્ટેજ' પર નોંધ લખો. 7
- (2) 'ઓવર વોલ્ટેજ' પર નોંધ લખો. 7

(B) ટૂંકમાં ઉત્તર આપો : (ગમે તે ચાર)

4

- (1) સાંદ્રતા કોષ એટલે શું ?
- (2) સંદર્ભ ધ્રુવના બે ઉદાહરણ આપો.
- (3) જો કોષનો પોટેન્શિયલ ધન હોય તો કોષમાં પ્રક્રિયા આપમેળે યશો કે નહિ ?
- (4) HCl ના દ્રાવણમાં H^+ આયનનો વહનાંક 0.83 છે. તો Cl^- આયનનો વહનાંક કેટલો હશે ?
- (5) કોષના પોટેન્શિયલને કયા પરિબલો અસર કરે છે ?
- (6) ક્ષારસેતુમાં શાનું દ્રાવણ ભરેલું હોય છે ?

3. (A) વરાળ-નિસ્ચંદન પર નોંધ લખો અને સંબંધિત ફેઈઝ નિયમ સમજાવો.

14

અથવા

- (1) વિજપારશ્લેષણ દ્વારા ક્ષારીય પાણીને શુદ્ધ કરવાની પદ્ધતિનું વર્ણન કરો.
- (2) 'એઝિયોટ્રોપીક ઠાર મિશ્રણ પર નોંધ લખો.

7

7

(B) ટૂંકમાં ઉત્તર આપો : (ગમે તે ત્રણ)

3

- (1) ક્ષારણ એટલે શું ?
- (2) ક્ષારણને કઈ રીતે અટકાવી શકાય ?
- (3) ક્વોન્ટમ ક્ષમતા એટલે શું ?
- (4) ગ્રોથસ-ડ્રેપરનો નિયમ લખો.
- (5) આર્યનની ક્ષારણ નિષ્ફળનું નામ લખો.

4. (A) ક્વોન્ટમ ક્ષમતા એટલે શું ? ઊંચી અને નીચી ક્વોન્ટમ ક્ષમતા માટેના કારણ જણાવો અને ડિક્રન્શિયલ એરેશન સિદ્ધાંત ચર્ચો.

14

અથવા

- (1) 'પ્રકાશ સંવેદિત પ્રક્રિયાઓ' પર નોંધ લખો.
- (2) એક ઔદ્યોગિક નકામા પાણીમાંથી આયોડીન વિજપારશ્લેષણ દ્વારા દૂર કરવામાં આવે છે. જો 5.20 એમ્પી. વિજપ્રવાહ 40 મિનિટ માટે પસાર કરવામાં આવે તો એનોડ પર કેટલા પ્રમાણમાં આયોડિન છૂટું પડશે ? (આયોડિનનો આણુભાર = 254 ગ્રામ. મોલ⁻¹)

7

7

(B) ટૂંકમાં ઉત્તર આપો : (ગમે તે ત્રણ)

3

- (1) એક આઈનસ્ટાઈન એટલે શું ?
- (2) કયા વૈજ્ઞાનિકે ડિક્રન્શિયલ એરેશન સિદ્ધાંત આપ્યો ?
- (3) 'ફ્લોરોસેન્સ' એટલે શું ?
- (4) મંદ $NaCl$ દ્રાવણના વિદ્યુતવિભાજનમાં એનોડ પર થતી પ્રક્રિયા લખો.
- (5) ફેરોડે એટલે શું ?

Seat No. : _____

OD-124

October-2018

B.Sc., Sem.-VI

309 : Chemistry
(Physical Chemistry)

Time : 2:30 Hours]

[Max. Marks : 70

1. (A) What is Molal elevation constant ? Derive equation $K_b = \frac{0.002 T_0^2}{l_v}$

Thermodynamically. And calculate the following example. 14

Organic compound 13.76 gm when dissolved in 100 gm benzene its boiling point increases from 80.1 °C to 82.4 °C. If molecular weight of organic compound is 154 gm. mole⁻¹. Calculate latent heat of vapourisation and Molal elevation constant.

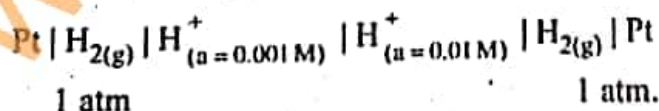
OR

- (1) What is meant by entropy ? How absolute value of entropy can be determined using third law of thermodynamics? 7
- (2) Write note on 'chemical potential'. 7

(B) Answer in short : (any four) 4

- (1) Give two example of colligative property.
- (2) What is the unit of entropy ?
- (3) Define temperature.
- (4) For a perfectly crystalline solid. What is the value of entropy at zero Kelvin, temperature ?
- (5) Write mathematical form for third law of thermodynamics.
- (6) If the value of ΔG is negative what we can predict for a reaction ?

2. (A) Derive equation for a potential of a cell with transference and calculate potential of a cell at 25 °C. 14



(transport no. of cation = 0.83)

OR

- (1) Write note on 'Decomposition potential'. 7
- (2) Write note on 'Overvoltage'. 7

- (B) Answer in short : (any four) 4
- (1) What is 'concentration cell' ?
 - (2) Give two example of reference electrode.
 - (3) If cell potential is negative then a reaction occurring in the cell is spontaneous or not ?
 - (4) For HCl solution if transport no. of H^+ is 0.83 then what will be transport no. of Cl^- ion ?
 - (5) Which factor affects cell potential ?
 - (6) Which solution is filled in salt bridge ?
3. (A) Write note on 'Steam distillation' and explain condensed phase rule. 14
- OR**
- (i) Discuss electro dialysis method for purification of saline water. 7
 - (ii) Write note on 'Azeotropic mixtures'. 7
- (B) Answer in short : (any three) 3
- (1) What is corrosion ?
 - (2) How will you prevent corrosion ?
 - (3) What is quantum yield ?
 - (4) Write 'Grouths-Drapper' law.
 - (5) Corrosion product of iron is known by which name ?
4. (A) What is quantum yield ? Discuss reason for high and low quantum yield ? And write note on Differential Aeration principle. 14
- OR**
- (i) Write note on 'Photosensitized reaction'. 7
 - (ii) Electro dialysis method is used to remove I_2 from waste water. If 5.20 Amp current is passed for 40 min through the solution. How much amount of I_2 liberated at anode ? (M.W. of $I_2 = 254 \text{ gm. mole}^{-1}$) 7
- (B) Answer in short : (any three) 3
- (1) What is one Einstein ?
 - (2) Differential Aeration principle was given by which scientists ?
 - (3) What is fluorescence ?
 - (4) Write reaction occurring at anode for electro dialysis of dil NaCl solution.
 - (5) What is Faraday ?

Seat No. : _____

AC2-06

April -2018

B. Sc., Sem.-VI

CC-309 : Chemistry
(Physical Chemistry)

Time : 3 Hours]

[Max. Marks : 70

- સૂચના : (1) બધા જ પ્રશ્નોના ગુણભાર સરખા છે.
(2) પ્રશ્નોના સચોટ અને મુદ્દાસર ઉત્તર લખો.
(3) ઉત્તરવહીમાં પ્રશ્નનો સાચો ક્રમ દર્શાવો.

જરૂરી અચળાંકો :

$$R = 1.987 \text{ cal. deg}^{-1} \cdot \text{mole}^{-1} = 8.314 \text{ J. mole}^{-1} \cdot \text{deg}^{-1}.$$

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

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

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

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

1. (A) ઉષ્માગતિશાસ્ત્રનો ત્રીજો નિયમ લખો. તેની મદદથી પદાર્થની નિરપેક્ષ એન્ટ્રોપી કેવી રીતે શોધી શકાય ? 7

અથવા

દ્રાવણના સંખ્યાત્મક ગુણધર્મ એટલે શું ? મોલલ ઉત્તરચન અચળાંક (Kb) માટેનું સૂત્ર,

$$K_b = \frac{0.002 T_o^2}{i} \text{ તારવો.}$$

- (B) 4.78 ગ્રામ કાર્બનિક પદાર્થને 100 ગ્રામ બેન્ઝિનમાં ઓગાળવામાં આવે છે. જેથી દ્રાવણના ઉત્કલનબિંદુમાં 1 °સે જેટલો વધારો થાય છે. જો દ્રાવણના મોલલ ઉત્તરચન અચળાંકનું મૂલ્ય 2.53 હોય તો કાર્બનિક પદાર્થનો આણુભાર શોધો. 7

અથવા

34.2 ગ્રામ સુક્રોઝ (આણુભાર = 342 ગ્રામ/મોલ) ને 1000 ગ્રામ પાણીમાં ઓગાળતાં બનતા દ્રાવણનું ગલનબિંદુ શોધો.

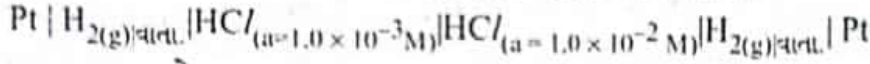
પાણીના ઠારબિંદુ અવનયન અચળાંક = 1.86 K.kg mole⁻¹.

2. (A) વિઘટન વોલ્ટેજ પર નોંધ લખો. 7

અથવા

ટાકેલના સમીકરણ પર નોંધ લખો.

(B) નીચે દર્શાવેલ સાંદ્રતા કોષનો પોટેન્શિયલ 25 °સે. તાપમાને શોધો.

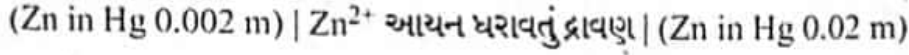


ધન આયન માટે $u^+ = 83$

ઋણ આયન માટે $v^- = 17$

અથવા

નીચે દર્શાવેલ સાંદ્રતા કોષનો પોટેન્શિયલ 18 °સે તાપમાને શોધો :



3. (A) સંઘનિત કેઈઝ નિયમ લખો તેના આધારે (Zn, Cd) પ્રણાલીનું વર્ણન કરો.

અથવા

વરાળ નિસ્ચંદન પર નોંધ લખો.

(B) પાણીના બિનક્ષારીયકરણ માટે પ્રતિગામી અભિસરણ પદ્ધતિ (રીવર્સ ઓસ્મોસીસ)નું વર્ણન કરો.

અથવા

વિજપારશ્લેષણ દ્વારા ક્ષારીય પાણીને શુદ્ધ કરવાની પદ્ધતિનું વર્ણન કરો.

4. (A) પ્રકાશ સંવેદિત પ્રક્રિયાઓ પર નોંધ લખો.

અથવા

ક્વાન્ટમ ક્ષમતા એટલે શું ? ઉંચી અને નીચી ક્વોન્ટમ ક્ષમતા માટેના કારણો જણાવો.

(B) ડિક્રન્શીયલ એરેશન સિદ્ધાંત પર નોંધ લખો.

અથવા

એક ઔદ્યોગિક નકામા પાણીમાંથી આયોડીન વિદ્યુત વિભાજન દ્વારા દૂર કરવામાં આવે છે. જેથી એનોડ પર આયોડીન અને કેથોડ પર ઓક્સિજન મુક્ત થાય છે. જો 5.20 એમ્પી. વિજપ્રવાહ 46 મિનિટ માટે પસાર કરવામાં આવે તો એનોડ પર કેટલું આયોડીન છૂટું પડશે ?

(Mole. wt of $\text{I}_2 = 254 \text{ gm.mole}^{-1}$)

5. ટૂંકમાં ઉત્તર લખો :

(1) મોલાલીટી એટલે શું ?

(2) કયા તાપમાને શુદ્ધ સ્ક્રટિકમય ધન પદાર્થની એન્ટ્રોપીનું મૂલ્ય શૂન્ય થાય ?

(3) વિદ્યુત વિભાજ્ય દ્રાવણનું જ્યારે વિઘટન શરૂ થાય ત્યારે વિદ્યુત ઘનતા પર શી અસર થાય ?

(4) દ્રાવણના સંખ્યાત્મક ગુણધર્મના બે ઉદાહરણ આપો.

(5) $\Delta E^{\circ}_{\text{cell}}$ નું મૂલ્ય કયા પ્રકારના કોષ માટે શૂન્ય હોય ?

(6) પ્રવાહી સંગમ પોટેન્શિયલ કેવી રીતે દૂર કરી શકાય ?

(7) એક-આઈનસ્ટાઈન એટલે શું ?

(8) ગ્રોયસ ડેપરનો નિયમ લખો.

(9) ક્ષારણ એટલે શું ?

(10) રાઉલ્ટનો નિયમ લખો.

(11) એઝિયોટ્રોપિક મિશ્રણ કોને કહેવાય ?

(12) પ્રકાશ રસાયણ માટે આઈનસ્ટાઈનનો નિયમ લખો.

(13) ફ્લોરોસેન્સ એટલે શું ?

(14) કયા વૈજ્ઞાનિકે ડિક્રન્શીયલ એરેશનનો સિદ્ધાંત આપ્યો.

Seat No. : _____

AC2-06

April -2018

B. Sc., Sem.-VI

CC-309 : Chemistry
(Physical Chemistry)

Time : 3 Hours]

[Max. Marks : 70

- Instructions :**
- (1) All questions carry equal marks.
 - (2) Write precise and correct answer.
 - (3) Show correct number of question in answer book.

Necessary constants :

$$R = 1.987 \text{ cal. deg}^{-1} \cdot \text{mole}^{-1} = 8.314 \text{ J. mole}^{-1} \cdot \text{deg}^{-1}.$$

$$N = 6.022 \times 10^{23} \text{ molecules.}$$

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

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

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

1. (A) Mention Third Law of Thermodynamics and discuss how absolute value of entropy of a substance can be calculated using it. 7

OR

What is meant by colligative property of solution ? Derive an equation for molal elevation constant.

$$K_b = \frac{0.002 T_o^2}{l_v}$$

- (B) When 4.78 gm organic compound is dissolved in 100 gm benzene its boiling point raise by 1 °C. If molal elevation constant (K_b) = 2.53 then calculate the molecular weight of organic substance. 7

OR

34.2 gm sucrose (Mole. wt = 342 gm.mole⁻¹) is dissolved in 1000 gm water. Find out freezing point of resulting solution.

Molal depression constant = 1.86 K.kg mole⁻¹.

2. (A) Write short note on "Decomposition potential". 7

OR

Write short note on "Tafel's Equation".

- (B) Calculate potential of following conc. cell at 25 °C. 7
 $\text{Pt} | \text{H}_{2(\text{g})} | \text{atm} | \text{HCl}_{(\text{a} = 1.0 \times 10^{-3} \text{M})} | \text{HCl}_{(\text{a} = 1.0 \times 10^{-2} \text{M})} | \text{H}_{2(\text{g})} | \text{atm} | \text{Pt}$
 For cation $u = 83$
 anion $v = 17$

OR

Calculate the potential of following conc. cell at 18 °C :
 (Zn in Hg 0.002 m) | Zn^{2+} ion containing solution | (Zn in Hg 0.02 m)

3. (A) Write condensed phase rule. Describe (Zn, Cd) system using this rule. 7

OR

Write note on "Steam Distillation".

- (B) Discuss Reverse Osmosis method for desalination of saline water. 7

OR

Discuss Electrodialysis method for desalination of saline water.

4. (A) Write short note on "Photosensitized reactions". 7

OR

What is quantum efficiency ? What are the reason for high and low quantum efficiency ?

- (B) Write note on differential Aeration Principle. 7

OR

From industrial waste water iodine is removed using electrolysis process as a result iodine is liberated at anode and oxygen is liberated at cathode. If 5.20 amp. current is passed for 46 min. How much amount of I_2 is liberated at anode ?

(Mol. wt of $\text{I}_2 = 254 \text{ gm.mole}^{-1}$)

5. Short questions : 14

- (1) What is molality ?
- (2) At which temperature entropy of a perfectly crystalline solid is zero.
- (3) When electrolysis of electrolytic solution starts what will be effect on current density ?
- (4) Give two examples of colligative property of solutions.
- (5) For which type of cell the value $\Delta E^\circ_{\text{cell}}$ is zero ?
- (6) How liquid junction potential is avoided ?
- (7) What is "One-Einstein" ?
- (8) Write "Grothus Draper law".
- (9) What is corrosion ?
- (10) Write Raoult's law.
- (11) What is meant by "Azeotropic mixtures" ?
- (12) Write Einstein's law for photochemistry.
- (13) What is Fluorescence ?
- (14) Which scientist gave differential aeration principle ?