

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 :

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

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

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

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

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

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

અથવા

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

$$Kb = \frac{0.002 T_o^2}{L_v} \text{ તારવો.}$$

- (B) 4.78 ગ્રામ કાર્બનિક પદાર્થને 100 ગ્રામ બેન્ઝિનમાં ઓગાળવામાં આવે છે. જેથી દ્રાવણના ઉત્કલનબિંદુમાં 1 °સે જેટલો વધારો થાય છે. જો દ્રાવણના મોલલ ઉન્નયન 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

ટાફેલના સમીકરણ પર નોંધ લખો.

- (B) નીચે દર્શાવેલ સાંદ્રતા કોષનો પોટેન્શિયલ 25 °સે. તાપમાને શોધો. 7
- $$\text{Pt} | \text{H}_{2(g)} | \text{HCl} (a=1.0 \times 10^{-3} \text{M}) | \text{HCl} (a=1.0 \times 10^{-2} \text{M}) | \text{H}_{2(g)} | \text{Pt}$$
- ધન આયન માટે $u = +83$
ઋણ આયન માટે $v = 17$

અથવા

નીચે દર્શાવેલ સાંદ્રતા કોષનો પોટેન્શિયલ 18 °સે તાપમાને શોધો :
(Zn in Hg 0.002 m) | Zn^{2+} આયન ધરાવતું દ્રાવણ | (Zn in Hg 0.02 m)

3. (A) સંઘનિત ફેઈઝ નિયમ લખો તેના આધારે (Zn, Cd) પ્રણાલીનું વર્ણન કરો. 7

અથવા

વરાળ નિસ્સ્યંદન પર નોંધ લખો.

- (B) પાણીના બિનક્ષારીયકરણ માટે પ્રતિગામી અભિસરણ પદ્ધતિ (રીવર્સ ઓસ્મોસીસ)નું વર્ણન કરો. 7

અથવા

વિજ્ઞાપરશ્લેષણ દ્વારા ક્ષારીય પાણીને શુદ્ધ કરવાની પદ્ધતિનું વર્ણન કરો.

4. (A) પ્રકાશ સંવેદિત પ્રક્રિયાઓ પર નોંધ લખો. 7

અથવા

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

- (B) ડિફરન્શીયલ એરેશન સિદ્ધાંત પર નોંધ લખો. 7

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. વિજ્ઞપ્રવાહ 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 : 14

- (1) મોલાલીટી એટલે શું ?
- (2) કયા તાપમાને શુદ્ધ સ્ફટિકમય ઘન 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) ગ્રોથસ ટ્રેપરનો 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 ડિફરન્શીયલ 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 :

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

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

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

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

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

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 :
 $(\text{Zn in Hg } 0.002 \text{ m}) | \text{Zn}^{2+} \text{ ion containing solution} | (\text{Zn in Hg } 0.02 \text{ m})$
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 ?