

AD-128

April-2023

B.Sc., Sem.- VI

CC- 309 : Chemistry

(Physical Chemistry)

Time : 2:30 Hours]

[Max. Marks : 70

સૂચનાઓ : (1) બધા પ્રશ્નોનાં ગુણ સરખા છે.

(2) પ્રશ્નોના ટૂંકમાં અને સચોટ ઉત્તર આપો.

(3) જમણી બાજુએ દર્શાવેલ અંક પ્રશ્નના ગુણ દર્શાવે છે.

1. (a) ઉત્કલનબિંદુ ઉન્નયન એટલે શું? મોલલ ઉન્નયન અચળાંક K_b નું સૂત્ર તારવો. 7
- (b) 12.3 ગ્રામ બેન્ઝિનમાં 1.43 ગ્રામ એસેટિક એસિડ (આણુભાર = 60 ગ્રામ/મોલ) ઓગાળતાં દ્રાવણ 273.9 K તાપમાને ઠરી જાય છે. બેન્ઝિનમાં એસેટિક એસિડની આણ્વિય સ્થિતિ જણાવો. 7
- ($K_f = 4.9$, બેન્ઝિનનું ઠારબિંદુ = 5.7 °સે.)

અથવા

- (a) આંશિક મોલર રાશિઓ પર ટૂંકનોંધ લખો. 7
- (b) જ્યારે 500 મિલીગ્રામ કાર્બનિક પદાર્થને 25 ગ્રામ પાણીમાં ઓગાળવામાં આવે ત્યારે પાણી 100.17 °સે તાપમાને ઉકળે છે. જો પાણીની બાષ્પાયન ગુપ્ત ઉષ્મા 540 કેલરી પ્રતિ ગ્રામ હોય તો મોલલ ઉન્નયન અચળાંક અને કાર્બનિક પદાર્થનો આણુભાર શોધો. 7
2. (a) સાંદ્રતા કોષ એટલે શું? નિર્ગમન સહિતના સાંદ્રતા કોષ માટે પોટેન્શિયલનું સમીકરણ તારવો. 7
- (b) ટાંકેલના સમીકરણ પર નોંધ લખો. 7

અથવા

- (a) 'વિઘટન વોલ્ટેજ' પર નોંધ લખો. 7
- (b) 25 °C તાપમાને નીચે દર્શાવેલ કોષનો પોટેન્શિયલ 0.0032 વોલ્ટ છે. દ્રાવણમાં રહેલા Cu^{2+} આયન અને SO_4^{2-} આયનનો વહનાંક શોધો : 7
- $Cu_{(s)}/CuSO_4(0.05 M) / CuSO_4(0.5 M) / Cu_{(s)}$
3. (a) 'વરાળ નિસ્ચંદન' પર નોંધ લખો. 7
- (b) એનિલીન અને પાણીના મિશ્રણનું નિસ્ચંદન કરતાં 98.5 °સે તાપમાને 38 ગ્રામ એનિલીન અને 120 ગ્રામ પાણી મળે છે. જો પાણીનું બાષ્પ દબાણ 717 મિમી 98.5 °સે તાપમાને હોય તો એનિલીનનો આણુભાર શોધો. 7

અથવા

- (a) પાણીના બિનદ્વારીયકરણ માટે 'પ્રતિગામી ઓસ્મોસીસ' પદ્ધતિનું વર્ણન કરો. 7
- (b) આયોડિન ધરાવતા દ્રાવણનું વિદ્યુત વિભાજન કરતાં એનોડ પર આયોડીન અને કેથોડ પર ઓક્સિજન પ્રાપ્ત થાય છે. જો દ્રાવણમાં 5.20 એમ્પી. વીજપ્રવાહ 40 મિનિટ માટે પસાર કરવામાં આવે તો એનોડ પર કેટલું આયોડિન છટ્ટુ પડશે અને કેથોડ પર કેટલો ઓક્સિજન છૂટો પડશે તેની ગણતરી કરો. 7

(આયોડિનનો અણુભાર = 254 ગ્રામ/મોલ

ઓક્સિજનનો અણુભાર = 32 ગ્રામ/મોલ

1F = 96500 કુલંબ)

4. (a) ક્વોન્ટમ ક્ષમતા એટલે શું? ઊંચી અને નીચી ક્વોન્ટમ ક્ષમતા માટેના કારણો જણાવો. 7
- (b) 'પ્રકાશ સંવેદિત પ્રક્રિયાઓ' પર નોંધ લખો. 7

અથવા

- (a) ક્ષારણ એટલે શું? જુદા-જુદા પ્રકારના ક્ષારણનું વર્ગીકરણ કરો. 7
- (b) ક્ષારણનો 'ડિફરન્શીયલ એરેશન સિદ્ધાંત' ચર્ચો. 7

5. પ્રશ્નોના ટૂંકમાં ઉત્તર લખો : (કોઈપણ સાત) 14

- (1) જેમાં દ્રવ્ય અને દ્રાવક બંને પ્રવાહી સ્થિતિમાં હોય તેવા બે દ્રાવણોના ઉદાહરણ આપો.
- (2) દ્રાવણના સંખ્યાત્મક ગુણધર્મોના ઉદાહરણ આપો.
- (3) રાઉલ્ટનો નિયમ લખો. તે કેવા પ્રકારના દ્રાવણોને લાગુ પડે છે ?
- (4) વાયુ-ધ્રુવ સાંદ્રતા કોષ અને ધ્રુવ (સંરસ) સાંદ્રતા કોષનું એક-એક ઉદાહરણ આપો.
- (5) ક્ષાર સેતુમાં કયું દ્રાવણ ભરવામાં આવે છે ? તેનું કાર્ય જણાવો.
- (6) સમીકરણ $a = c \times f$ માં a , c અને f શું દર્શાવે છે ?
- (7) ફેઈઝ નિયમમાં બે દ્વિઅવયવી પ્રણાલીના ઉદાહરણ આપો.
- (8) 'ત્રિ-બિંદુ' એટલે શું ?
- (9) પ્રકાશ રાસાયણિક પ્રક્રિયા અને ઉષ્મીય પ્રક્રિયાનો ભેદ દર્શાવો.
- (10) ક્વોન્ટમ ક્ષમતા શોધવાનું માત્ર સૂત્ર લખો.
- (11) ગેલ્વેનિક ક્ષારણ એટલે શું ?
- (12) ઝીચોટ્રોપીક મિશ્રણ એટલે શું ?

Seat No. : _____

AD-128

April-2023

B.Sc., Sem.- VI

CC- 309 : Chemistry

(Physical Chemistry)

Time : 2:30 Hours]

[Max. Marks : 70

- Instructions :** (1) All the questions carry equal marks.
(2) Answer the question in short and precisely.
(3) Figures to the right side show marks of the question.

1. (a) What is boiling point elevation ? Derive equation for molal elevation constant (K_b) 7
(b) In 12.3 gram benzene 1.43 gm acetic acid (mole. wt. 60 gm/mole) is dissolved as a result 273.9 K temp. solution freezes. Find out molecular condition of acetic acid in benzene. ($K_f = 4.9$, freezing point of benzene = 5.7°C). 7

OR

- (a) Write short note on partial molar quantity. 7
(b) When 500 milligram organic substance is dissolved in 25 gm of water which boils at 100.17°C . If latent heat of fusion for water is 540 cal/gm, then calculate the molal elevation constant and molecular weight of solute. 7
2. (a) What is concentration cell ? Derive equation for potential of a concentration cell with transference. 7
(b) Write note on Tafel's equation. 7

OR

- (a) Write note on 'Decomposition voltage'. 7
(b) Potential of the following cell at 25°C is 0.0032 volt. Calculate the transport number of Cu^{2+} and SO_4^{2-} ion in the solution :
 $\text{Cu}_{(s)}/\text{CuSO}_4(0.05\text{ M}) / \text{CuSO}_4(0.5\text{ M}) / \text{Cu}_{(s)}$ 7
3. (a) Write note on 'Steam distillation'. 7
(b) Distillation of a mixture of aniline and water at 98.5°C gives 38 gm aniline and 120 gram water. If vapour pressure of water at 98.5°C is 717 mm then calculate molecular weight of aniline. 7

OR

- (a) Discuss 'Reverse Osmosis' for desalination of water. 7
- (b) Electrolysis of a solution containing Iodine is carried out, as a result Iodine is produced on anode and Oxygen is produced on Cathode. If 5.20 amp current is passed for 40 min., how much amount of Iodine and Oxygen are produced on anode and cathode respectively? 7
- (Given : Mole. Wt. of $I_2 = 254$ gm/mole
Mole. Wt. of $O_2 = 32$ gm/mole
 $1F = 96500$ Coulomb).
4. (a) What is quantum efficiency? Give reasons for high and low quantum efficiency. 7
- (b) Write note on 'Photosensitized reactions'. 7
- OR**
- (a) What is corrosion? Classify different types of corrosion. 7
- (b) Describe 'Differential Aeration principle' of corrosion. 7
5. Answer in short : (any seven) 14
- (1) Give two examples of solution in which solute and solvent both are in liquid state.
 - (2) Give examples of colligative properties of solution.
 - (3) Write Raoult's law. For which type of solution is it applicable?
 - (4) Give illustration of Gas-electrode concentration cell and electrode (amalgam) concentration cell.
 - (5) Which solution is filled in salt bridge? Mention working of salt bridge.
 - (6) Equation $a = c \times f$. In this equation what do a, c and f indicate?
 - (7) Give two examples of binary system in phase rule.
 - (8) What is 'Triple Point'?
 - (9) Give difference between Photochemical reaction and Thermal reaction.
 - (10) Write only formula for quantum efficiency.
 - (11) What is Galvanic corrosion?
 - (12) Define Zeotropic mixture.
-