SEAT No.________ No. of Printed Pages: 4

[60]
E+G

SARDAR PATEL UNIVERSITY

B.Sc.(SEMISTER- III)

Examination Date:-15/06/2022, Wednesday

TIME: 12:00 p.m. TO 2:00 p.m. (2 hours)

PHYSICAL CHEMISTRY: US03CCHE02 MARKS-70

****

Que-1 Choose the correct option for the following MCQs. [10]

(1) The entropy of mixing is always________.

(a) Zero (b) Negative (c) Positive (d) None of these

(2) Which of the following condition is necessary for a reaction of be Spontaneous?

(a) $\Delta S_{sys} + \Delta S_{surr} > 0$ (b) $\Delta S_{sys} + \Delta S_{surr} < 0$

(c) $\Delta S_{sys} + \Delta S_{surr} = 0$ (d) none of these

(3) Which of the following represent the correct equation for free energy change?

(a) $\Delta G = \Delta H + T\Delta S$ (b) $\Delta G = \Delta H - T\Delta S$

(c) $\Delta G = \Delta H + \Delta T$ (d) $\Delta G = \Delta H - \Delta S$

(4) Which of the following represent colligative property?

(a) Temperature (b) Pressure

(c) Lowering of vapour pressure (d) None of these

(5) Which has highest freezing point at one atmosphere?

(a) 0.1M sugar solution (b) 0.1M NaCl

(c) 0.1M $BaCl_2$ (d) 0.1M $FeCl_3$

(6) The elevation constant of a solvent is the ratio of the elevation in boiling point to ________.

(a) Molarity (b) Molality (c) Normality (d) Formality

(7) The unit of specific conductance is ________.

(a) ohm^{-1} (b) $ohm^{-1}m^{-1}$ (c) ohm.m (d) mho

(8) The ionic strength of 0.25M K_2SO_4 solution is μ = ________.

(a) 0.25 (b) 0.50 (c) 0.75 (d) None of these

(9) For a galvanic cell, the electrodes at which oxidation and reduction occurs are called________.

(a) Anode & Anode (b) Anode & Cathode

(c) Cathode & Anode (d) None of these

(10) The reference electrode is made by using __________.

(a) $ZnCl_2$ (b) $CuSO_4$ (c) $AgNO_3$ (d) Hg_2Cl_2

Que-2 Objective type question (fill in the blank & True/False) [8]

(1) ________is a measurement of disorder.

(2) Energy can neither be created nor destroyed but only converted from One form to another this statement is the zeroth law of thermodynamics. (True/False)

(3)______method is used to measure the elevation in boiling point.

(4) The Backmann thermometer is used for measuring freezing point. (True/False)

(5) Unit of molar conductance is __________.

(6) The current (I) following through the cell proportional to the voltage across the cell & inversely proportional to resistance. This is Ohm's Law (True/False)

(7) Cell potential in calomel electrode is depend upon _______concentration Solution.

(8) In standard Weston cell anode is made by Hg & cathode is made by 12.5 % Cadmium amalgam.(True/False)

Que-3 Give the answer of following questions in short (Any 10) [20]

(1) Give the different statement for the second law of Thermodynamics.

(2) Calculate the entropy change in the freezing of 1Kg Ice at 0^0 C. (ΔH_{fusion} of Ice =334.72 J g^{-1})

(3) Explain: Entropy change in isothermal expansion of an ideal gas.

(4) State Raoult's law with its mathematical statement.

(5) Define colligative properties and give examples.

(6) Calculate the molal freezing point depression constant of water.The molar heat Of fusion of ice at 0°C is 6024.6 J (R = 8.314)

(7) Define: Resistance & Specific Resistance.

(8) Define Van't Hoff factor (i) Give the reaction between Van't Hoff factor and degree of dissociation(α).

(9) Define: Ionic strength with formula.

(10) Define: EMF & EMF Series.

(11) What is a concentration cell? Name the type of concentration cell.

(12) Define: Cell Potential.

Que-4 Give the answer of following long question.(Any 04) [32]

(1) Discussion in detail the Carnot cycle and hence show that the net work done is equal To the net absorbed for a cyclic process.

(2) Derive an expression for entropy of a mixture of ideal gases. And one mole of Nitrogen gas is mixed with three moles of Oxygen gas at 25°C to form a mixture at The final pressure of each being also one atmosphere. Calculate the molar Entropy Of mixing.(R=8.314J K^{-1} $mole^{-1}$)

(3) Describe Morse-Frazer and Berkeley-Hartley method for the measurement of Osmotic pressure.

(4) Derive Raoult's law for vapour pressure lowering. How the law can be used To determine the molar mass of solute.

(5) Derive an expression relating mean activity coefficient and dissociation constant Of weak acid & also explain how one of them is determined.

(6) Derive strong acid against strong base conductometric titration, And the Resistance of 0.01M solution of an electrolyte was found to be 210 ohm at 25°C. Calculate the molar conductance of the solution at 25°C (cell constant is $0.88 cm^{-1}$).

(7) Define different types of concentration cells. Derive an expression for the emf of an Electrolyte concentration cell without liquid junction potential with suitable example.

(8) Give the information of different types of reversible electrode and describe Hydrogen Gas electrode & oxidation-reduction electrode in detail.

****

SARDAR PATEL UNIVERSITY
B.Sc.(SEMISTER- III)
Examination Date:-15/06/2022
TIME: 12:00 p.m. TO 02:00 p.m. **(2 hours)**
PHYSICAL CHEMISTRY: US03CCHE02 **MARKS-70**

****

પ્રશ્ન-૧ નીચેના વિકલ્પો માંથી સાચો જવાબ શોધી પ્રશ્નો ના ઉત્તર આપો. [૧૦]

(૧) મિશ્રણ ની એન્ટ્રોપી હંમેશા _________ હોય છે.

(અ) શૂન્ય (બ) ઋણ (ક) ધન (ડ) એક પણ નહીં

(૨) નીચેનામાથી કઈ સ્થિતિ સ્વયંભુ પ્રક્રિયા માટે જવાબદાર છે.

(અ) $\Delta S_{પ્રણાલી} + \Delta S_{પર્યાવરણ} > 0$ (બ) $\Delta S_{પ્રણાલી} + \Delta S_{પર્યાવરણ} < 0$

(ક) $\Delta S_{પ્રણાલી} + \Delta S_{પર્યાવરણ} = 0$ (ડ) એક પણ નહીં

(૩) નીચેનામાથી મુક્ત ઊર્જા નો ફેરફાર દર્શાવતુ કયું સમીકરણ સાચું છે?

(અ) $\Delta G = \Delta H + T\Delta S$ (બ) $\Delta G = \Delta H - T\Delta S$

(ક) $\Delta G = \Delta H + \Delta T$ (ડ) $\Delta G = \Delta H - \Delta S$

(૪) નીચેનામથી કયો સંખ્યાત્મક ગુણધર્મ છે?

(અ) તાપમાન (બ) દબાણ (ક) બાષ્પદબાણ માં ઘટાડો (ડ) એક પણ નહીં

(૫) એક વાતાવરણે કોનું ઠારબિંદુ સૌથી વધુ હોય છે.

(અ) 0.1 M ખાંડ નું દ્રાવણ (બ) 0.1M NaCl (ક) 0.1M $BaCl_2$ (ડ) 0.1M $FeCl_3$

(૬) દ્રાવક નો મોલલ ઉત્કલન બિંદુ અચળાંક એ તેના ઉત્કલન બિંદુ ઉન્નયન નો _______ સાથે નો ગુણોતર છે.

(અ) મોલારીટી (બ) મોલાલીટી (ક) સપ્રમાણતા (ડ) ફોર્માલિટી

(૭) વિશિષ્ટ વાહકતા નો એકમ _____________ છે.

(અ) ઓહ્મ$^{-1}$ (બ) ઓહ્મ$^{-1}$ મીટર$^{-1}$ (ક) ઓહ્મ મીટર (ડ) મ્હો

(૮) 0.25 M K_2SO_4 દ્રાવણ ની આયોનીક પ્રબળતા(μ)= _______.

(અ) 0.25 (બ) 0.50 (ક) 0.75 (ડ) એક પણ નહીં

(૯) ગેલ્વેનિક કોષ માટે ઇલેક્ટ્રોડ પર થતી ઓક્સિડેશન અને રિડકશન પ્રક્રિયા થાય તેને શું કહેવાય?

(અ) એનોડ અને એનોડ (બ) એનોડ અને કેથોડ (ક) કેથોડ અને એનોડ (ડ) એક પણ નહીં

(૧૦) સંદર્ભ ધ્રુવ બનાવવામાં કયો પદાર્થ વપરાય છે.

(અ) $ZnCl_2$ (બ) $CuSO_4$ (ક) $AgNO_3$ (ડ) Hg_2Cl_2

પ્રશ્ન -૨ ખાલી જગ્યા પૂરો અને ખરા ખોટા લખો. [૦૮]

(૧) __________ એ અવ્યવસ્થા નું માપદંડ છે.

(૨) શક્તિ ઉત્પન્ન થતી નથી કે તેનો નાશ પણ થતો નથી પરંતુ એક સ્વરૂપ માથી બીજા સ્વરૂપ મા રૂપાંતર પામે છે. આ થર્મોડાયનેમિક્સ નો શૂન્ય નિયમ છે. (ખરું / ખોટું)

(૩) __________ પદ્ધતિ નો ઉપયોગ ઉત્કલનબિન્દુ ઉન્નયન માપવા માટે થાય છે.

(૪) ઠારબિંદુ અવનયન માપવા માટે બેકમેન થર્મોમીટર વપરાય છે. (ખરું / ખોટું)

(૫) મોલર વાહકતા નો એકમ ___________ છે.

(૬) અચળ તાપમાને રાખેલા એક વાહક પદાર્થ માથી વહેતો વીજપ્રવાહ (I) વાહકતા ના બંને છેડા વચ્ચે લગાડેલ વિજસ્થિતિમાન ના સમપ્રમાણ માં હોય છે. આ ઓહ્મ નો નિયમ છે. (ખરું /ખોટું)

(૭) કેલોમલ ઇલેક્ટ્રોડ માં કોષ નો પોટેન્શિયલ ________ ના દ્રાવણ ની સાંદ્રતા પર આધાર રાખે છે.

(૮) પ્રમાણિત વેસ્ટન કોષ માં ધન ધ્રુવ તરીકે Hg અને ઋણ ધ્રુવ તરીકે 12.5 % કેડમિયમ સંરસ હોય છે. (ખરું /ખોટું)

પ્રશ્ન -3 નીચેના પ્રશ્નો ના ટૂંક માં જવાબ આપો. (કોઇ પણ ૧૦) [૨૦]

(૧) ઉષ્માગતિશાસ્ત્ર ના બીજા નિયમ ના વિવિધ વિધાન લખો.

(૨) 0 °C તાપમાને 1.Kg બરફ નું ગલન થાય છે તો એન્ટ્રોપી ફેરફાર ગણો.(બરફ ની ગલનગુપ્ત ઉષ્મા =334.72 Jg^{-1})

(૩) આદર્શ વાયુ માટે સમતાપી વિસ્તરણ દરમ્યાન એન્ટ્રોપી માં થતો ફેરફાર સમજાવો.

(૪) રાઉલ્ટ નો નિયમ લખો. અને તેનું ગણિતીય સ્વરૂપ આપો.

(૫) સંખ્યાત્મક ગુણધર્મ ની વ્યાખ્યા આપો અને તેના ઉદાહરણ આપો.

(૬) 0 °C તાપમાને બરફ ની ગલનગુપ્ત ઉષ્મા 6024.6 J છે, તો પાણીનું મોલલ ઠારબિંદુ અવનયન અચળાંક K_f શોધો. (R=8.314)

(૭) વ્યાખ્યા આપો- અવરોધ અને વિશિષ્ટ અવરોધ

(૮) વૉન્ટહોફ અંશ (i) ની વ્યાખ્યા આપો અને વૉન્ટહોફ અંશ અને વિયોજન અંશ (α) વચ્ચે સબંધ ધરાવતું સૂત્ર આપો.

(૯) આયોનિક પ્રબળતા ની વ્યાખ્યા સૂત્ર સહિત આપો.

(૧૦) વ્યાખ્યા આપો- EMF અને EMF શ્રેણી

(૧૧) સાંદ્રતા કોષ એટલે શું? તેના પ્રકાર જણાવો.

(૧૨) કોષ પોટેન્શિયલ ની વ્યાખ્યા આપો.

પ્રશ્ન -૪ નીચેના પ્રશ્નો ના સવિસ્તાર જવાબ આપો. [૩૨]

(૧) કાર્નોટ ચક્ર નું વિસ્તૃત વર્ણન કરી પુરવાર કરો કે કોઇ પણ ચક્રીય પ્રક્રિયા માટે થતું કુલ કાર્ય શોષાયેલી ઉષ્મા જેટલું થાય છે.

(૨) આદર્શ વાયુ ઓના મિશ્રણ માટે એન્ટ્રોપી નું સમીકરણ તારવો, અને 25°C તાપમાને 1 મોલ નાઇટ્રોજન વાયુ ને ત્રણ મોલ ઓક્સિજન વાયુ સાથે મિશ્ર કરતાં તેનું અંતિમ દબાણ એક વાતાવરણ થાય છે જો બંન્ને નું શરૂઆત નું દબાણ પણ એક વાતાવરણ હોય તો મિશ્રણ ની મોલર એન્ટ્રોપી ગણો. (R=8.314 જૂલ $કે^{-1}$ $મોલ^{-1}$)

(૩) અભિસરણ દબાણ માપવાની મોર્સ -ફ્રેજર અને બર્કેલે-હાર્ટલે પદ્ધતિ વર્ણવો.

(૪) બાષ્પદબાણ ના ઘટાડા માટે રાઉલ્ટ નો નિયમ તારવો. દ્રાવ્યનો અણુંભાર નક્કી કરવા માટે આ નિયમ નો ઉપયોગ કેવી રીતે કરી શકાય છે?

(૫) નિર્બળ એસિડ માટે સરેરાશ સક્રિયતા સહગુણાંક અને વિયોજન અચળાંક નો સંબંધ તારવો અને સમજાવો કે તે કેવી રીતે નક્કી કરી શકાય છે?

(૬) પ્રબળ એસિડ વિરુદ્ધ પ્રબળ બેઇઝ માટે વાહકતામિતિ અનુમાપન સમજાવો. અને 25°C તાપમાને 0.01 મોલર દ્રાવણ નો અવરોધ 210 ઓહ્મ છે, 25°C તાપમાને આ દ્રાવણ માટે મોલર વાહકતા ગણો. (કોષ અચળાંક =0.88 $સેમી^{-1}$)

(૭) સાંદ્રતા કોષ ને વ્યાખ્યાયિત કરી, તેના ના જુદા જુદા પ્રકાર જણાવી, પ્રવાહી જોડાણ વિહીન પોટેન્શિયલ વિદ્યુત વિભાજ્ય સાંદ્રતા કોષના EMF માટે યોગ્ય ઉદાહરણ લઈ ને સમીકરણ તારવો.

(૮) વિવિધ પ્રકાર ના પ્રતિવર્તી ધ્રુવો ની માહિતી આપો અને હાયડ્રોજન વાયુ વીજ ધ્રુવ અને ઓક્સિડેશન -રિડ્કશન વીજ ધ્રુવ ને વિગતવાર સમજાવો.

****