



[10/A-9] Seat No: _____
(E+G)

No. of printed pages : 03

SARDAR PATEL UNIVERSITY
B.Sc. (III-Semester) Examination
Wednesday, 28th September 2022
12.30 pm - 2.30 pm
US03CCHE02 : Physical Chemistry

Total Marks : 70

Que-1 Choose the correct Answer From the following

[10 Marks]

- 1] Entropy changes are always _____ in ir-reversible reaction.
a) increases b) decreases c) remains zero d) remains constant
- 2] Chemical reactions occurs in laboratory are normally _____ type.
a) isochoric b) isobaric c) isothermic d) adiabatic
- 3] Which of the following is colligative property?
a) decreases in vapour pressure b) osmotic pressure
c) elevation in boiling point d) given all
- 4] Which is correct for concentration cell?
a) $E^{\circ} = 0$ b) $E = 0$ c) $E^{\circ} = 1$ d) $E = 1$
- 5] Which type of electrode is Calomel electrode?
a) metal-metal ion b) metal-insoluble salt c) redox d) none of these
- 6] Which of the following is weak electrolyte?
a) HCl b) H_2CO_3 c) HNO_3 d) HI
- 7] _____ is a correct formula for equivalent conductance.
a) $\lambda C = 1000K$ b) $\lambda/c = 1000 .K^{-1}$ c) $\lambda.C = 100 \times K$ d) $\lambda K = 100.C$
- 8] For which electrolyte, graph of $\lambda \rightarrow \sqrt{C}$ is straight line.
a) KCl b) CH_3COOH c) NH_4OH d) $HCOOH$
- 9] Due to association, value of Van't Hoff's factor _____
a) increases b) decreases c) remains zero d) remains constant
- 10] Sum of the transference numbers of ions present in any electrolyte is _____
a) > 1 b) < 1 c) = 0 d) = 1

Que.-2 Give the answer as required

[08 Marks]

- 1] Work is a state function (True/False)
- 2] Surface Tension is a _____ property.
- 3] Combination of two different solution is a formation of concentration cell (True/False)
- 4] _____ reaction takes place on Anode.
- 5] KCl is a electrolyte (True/False)
- 6] _____ is the symbol for Molar Conductance.
- 7] Benzoic Acid shows association in Benzene (True/False)
- 8] _____ value of any solution depends on the size of cation or anion.

Que-3 Answer the following questions in Short (Any Ten)

[20 Marks]

- 1] Define: i) state function ii) isochoric changes
- 2] Write : limitations of first law of thermodynamics
- 3] Give Raoult's law and write the equation and explain all terms present in this equation.
- 4] What is electrode concentration cell? Give one example of it.
- 5] Define: Molar Conductance and Ionic Mobility
- 6] Give the symbolic representation and Cell Reaction of Daniel cell.
- 7] An aqueous solution of a non-volatile solute boils at $100.25^{\circ}C$. At what temperature would it fridge?
- 8] Derive the relation between Van't Hoff's factor and degree of dissociation.
- 9] Give the detail of measurement of Cell-Potential by null point method.
- 10] Explain: The Morse-Frazer Method for measurement of osmotic pressure
- 11] Derive the equation for Entropy change during an isothermal expansion of an ideal gas
- 12] Write a short-note on Calomel Electrode

(1)

(P.T.O)

Que-4 Answer the following question in Brief [Any Four] [32 Marks]

- 1] Define the term Gibbs free energy. How is each of these terms related to maximum work that can be done by a system during a given change?
- 2] Discuss in detail the Carnot Cycle and hence show that the net work done is equal to the net heat absorbed for a cyclic process.
- 3] Derive the relation for vapour pressure lowering
- 4] Derive the equation for calculating osmotic pressure
- 5] Explain principles of conducto-metric titrations and explain titration of mixture of weak acid and strong acid against strong base
- 6] i) Calculate Ionic Strength of 0.2 M K_2SO_4 ii) Calculate the molar conductance of 0.005 M Aqueous solution of $CaCl_2$. [Specific Conductance of $CaCl_2$ is $0.1204 \Omega^{-1}m^{-1}$]
- 7] What is called transference number? Give the factors affecting on it and Explain Hittorf's Method to determine transference number.
- 8] Write a Short-note: Ionic Mobility

પ્રશ્ન-૧ આપેલ વિકલ્પોમાંથી સાચો વિકલ્પ પસંદ કરો.

[10 ગુણ]

- 1) અપ્રતિવર્તી પ્રક્રિયાઓમાં એન્ટ્રોપીનો ફેરફાર હંમેશા _____ હોય છે.
a) વધે છે b) ઘટે છે c) શૂન્ય હોય છે d) અચળ રહે છે
- 2) પ્રયોગશાળામાં થતી રાસાયણિક પ્રક્રિયાઓ સામાન્યતઃ _____ પ્રકારની હોય છે.
a) સમકદી b) સમદાબી c) સમતાપી d) સમોષ્ણી
- 3) આપેલમાંથી કયો ગુણધર્મ સંખ્યાત્મક ગુણધર્મ છે?
a) બાષ્પદબાણમાં ઘટાડો b) અભિસરણ દબાણ c) ઉત્કલન બિંદુમાં થતો ફેરફાર d) આપેલ બધાજ
- 4) સાંદ્રતા કોષ માટે કયું સાચું છે?
a) $E^0 = 0$ b) $E = 0$ c) $E^0 = 1$ d) $E = 1$
- 5) કેલોમલ ધ્રુવ એ કયા પ્રકારનો ધ્રુવ છે?
a) ધાતુ-ધાતુ આયન b) ધાતુ-અદ્રાવ્ય ક્ષાર c) રેડોક્ષ d) આમાંથી એક પણ નહી
- 6) આમાંથી કયો વિદ્યુત વિભાજ્ય નિર્બળ છે?
a) HCl b) H_2CO_3 c) HNO_3 d) HI
- 7) _____ એ તુલ્યવાહકતાનું સાચું સમીકરણ છે
a) $\lambda C = 1000K$ b) $\lambda/c = 1000 .K^{-1}$ c) $\lambda.C = 100 \times K$ d) $\lambda K = 100.C$
- 8) $\lambda \rightarrow \sqrt{C}$ નો આલેખ કયા વિદ્યુત વિભાજ્ય માટે સીધી રેખા મળે ?
a) KCl b) CH_3COOH c) NH_4OH d) $HCOOH$
- 9) સુયોજન થવાને કારણે વોલ્ટહોફ અવચલનું મૂલ્ય _____
a) વધે છે b) ઘટે છે c) શૂન્ય થાય છે d) અચળ રહે છે
- 10) કોઈ પણ વિદ્યુત વિભાજ્યમાં રહેલાં આયનોના વહનાંકનો સરવાળો _____ હોય છે.
a) > 1 b) < 1 c) $= 0$ d) $= 1$

પ્રશ્ન-2 નીચે આપેલા પ્રશ્નોના માંગ્યા પ્રમાણે જવાબ આપો

[08 Marks]

1] કાર્ય એ અવસ્થા વિધેય છે. (સાચું/ખોટું)

2] પૃષ્ઠતાણ એ _____ ગુણધર્મ છે.

- 3] બે જુદા-જુદા દ્રાવણને ભેગા કરવાથી સાંદ્રતા કોષ બને છે. (સાચું/ખોટું)
- 4] એનોડ ઉપર _____ પ્રક્રિયા થાય છે.
- 5] KCl એ વિદ્યુત વિભાજ્ય છે. (સાચું/ખોટું)
- 6] _____ મોલર વાહકતાની સંજ્ઞા છે.
- 7] બેન્ઝોઇક એસીડ બેન્ઝીનમાં સુયોજન પામે છે. (સાચું/ખોટું)
- 8] _____ નું મુલ્ય એ દ્રાવણમાં રહેલા કેટાયન કે એનાયનના કદ પર આધાર રાખે છે.

પ્રશ્ન-3 નીચે આપેલા પ્રશ્નોના ટૂંકમાં જવાબ આપો [ગમે તે દસ] [20 Marks]

- 1] વ્યાખ્યા આપો i) અવસ્થા વિધેય ii) સમકદી ફેરફાર
- 2] ઉષ્મા ગતિશાસ્ત્રના પ્રથમ નિયમની મર્યાદાઓ જણાવો.
- 3] રાઉલ્ટનો નિયમ લખો. તેનું સમીકરણ લખી તેમાં આવતાં દરેક પદ જણાવો.
- 4] ધ્રુવ સાંદ્રતા કોષ એટલે શું? તેનું એક ઉદાહરણ આપો.
- 5] વ્યાખ્યા આપો: મોલર વાહકતા અને આયોનિક ચલન
- 6] ડેનિયલ કોષ માટે સાંકેતિક નિરૂપણ આપો અને કોષ પ્રક્રિયા લખો.
- 7] એક જલીય અ-બાષ્પશીલ દ્રાવ્ય ધરાવતું દ્રાવણ 100.25 °C તાપમાને ઉકળે છે. કયા તાપમાને આ દ્રાવણ ઠરવું જોઈએ?
- 8] વોન્ટ-હોફ અવયવ અને વિયોજન અંશ વચ્ચેનો સંબંધ તારવો.
- 9] કોષ પોટેન્શિયલ માપવા માટેની રદ બિંદુ (null point) પદ્ધતિ સમજાવો.
- 10] સમજાવો: અભિસરણ દબાણ માપવા માટેની મોર્સ-ફેઝર પદ્ધતિ
- 11] આદર્શ વાયુના સમતાપી વિસ્તરણ દરમિયાન એન્દ્રોપી માં થતા ફેરફારનું સમીકરણ તારવો.
- 12] કેલોમલ વીજ-ધ્રુવ વિશે નોંધ લખો.

પ્રશ્ન-4 ગમે તે ચાર ના વિસ્તાર પૂર્વક જવાબ આપો.

[32 Marks]

- 1] ગીબ્સ મુક્તઊર્જા પદ સમજાવો. પ્રણાલીમાં થયેલ કોઈ પણ ફેરફાર દરમિયાન તે મહત્તમ કાર્યનું સૂચન કરે છે તે આની સાથે સંકળાયેલ પદની મદદથી કેવી રીતે સમજાવી શકાય?
- 2] કાર્નોટ ચક્ર વિસ્તાર પૂર્વક સમજાવો અને દર્શાવો કે એક સંપૂર્ણ ચક્રીય પ્રક્રમ દરમિયાન થયેલ કાર્ય એ કુલ શોષાયેલ ઉષ્મા જેટલું હોય છે.
- 3] બાષ્પ દબાણના ઘટાડાનું સમીકરણ તારવો.
- 4] અભિસરણ દબાણ ગણવા માટેનું સમીકરણ તારવો.
- 5] વાહકતામિતિ અનુમાપનો નો સિદ્ધાંત સમજાવો તથા પ્રબળ એસિડ + નિર્બળ એસિડના મિશ્રણનું પ્રબળ બેઇઝ વિરુદ્ધ નું અનુમાપન સમજાવો.
- 6] i) આયોનિક પ્રબળતા ગણો i) 0.2 M K_2SO_4 ii) 0.005 M $CaCl_2$ ના જલીય દ્રાવણની મોલર વાહકતા ગણો.
[$CaCl_2$ ની વિશિષ્ટ વાહકતા $0.1204 \Omega^{-1}m^{-1}$ છે]
- 7] વહનાંક એટલે શું? તેના પર અસર કરતાં પરિબલો જણાવી વહનાંક નક્કી કરવાની હિટોફેની પદ્ધતિ સમજાવો.
- 8] ટૂંકનોંધ લખો-આયોનિક ચલન

