

SEAT No. _____

No. of Printed Pages : 4

[71]
[E86]

Sardar Patel University

B.Sc. Semester-3 Examination

Subject:- Physical Chemistry

Paper Code - US03CCHE02

Date: 04-01-2021

Time: 2.00pm to 4.00pm

Day: Monday

Total Marks: 70

Note: (1) All questions are to be attempted.

(2) Figures to the right indicate full marks.

Que-1 Choose the correct option from the following multiple choice question.

[10]

- Entropy changes are always _____ in irreversible reaction.
(a) Increase (b) decrease (c) remain zero (d) remain constant
- For an adiabatic process _____.
(a) $T = \text{constant}$ (b) $q = 0$ (c) $q = \text{constant}$ (d) $w = 0$
- The pressure necessary to stop the osmosis is called _____ pressure.
(a) Osmotic (b) dynamic (c) vapour (d) static
- _____ method is used to measure the vapour pressure lowering.
(a) Dynamic (b) Beckmann (c) Landsberger (d) Morse Frazer
- For a galvanic cell, the electrode at which oxidation and reduction occurs are called _____.
(a) Anode and anode (b) Anode and Cathode (c) Cathode and Anode (d) None of these
- The unit of cell constant are _____.
(a) $\text{Ohm}^{-1}\text{cm}^{-1}$ (b) cm^{-1} (c) Ohm^{-1}cm (d) Siemen
- The activity(a) of weak electrolyte in an aqueous solution can be obtained by _____.
(a) $\gamma \cdot c$ (b) $\gamma^2 c^2$ (c) γ^2 (d) c^2
- The effect of dilution on various conductances is as follow _____.
(a) conductance increases (b) Specific Conductance decreases
(c) molar conductance increases (d) All of these
- Which of the following substance used to prepare the reference electrode ?
(a) ZnCl_2 (b) Hg_2Cl_2 (c) CuSO_4 (d) KNO_3
- Platinum foil in hydrogen gas electrode is used for _____.
(a) Flow of H_2 gas (b) Flow of electron (c) Flow of ions (d) All of these

Que-2 Fill in the Blanks.

[08]

- The Maxwell entropy equation is _____. ($S = R \ln w$, $S = K \ln w$)
- Chemical reactions occurs in laboratory are normally _____ type. (isobaric, isothermic)
- Unit of molal freezing point depression constant is _____. (Joule, Kg.mole^{-1})

[1]

[P.T.O.]

4. _____ is not a colligative property. (osmotic pressure, temperature)
5. _____ is correct formula for equivalent conductance. ($\lambda_C=1000K$, $\lambda_C=100K$)
6. _____ electrolyte graph of $\lambda \rightarrow \sqrt{C}$ is straight line. (KCl, CH₃COOH)
7. Due to association, value of Van't Hoff's factor _____. (increase, decrease)
8. _____ is the strong electrolyte. (NH₄Cl, HCl)

Que-3

Answer the following short questions. (Any Ten)

[20]

1. Define (i) Isochoric process (ii) Isobaric process.
2. State Carnot theorem.
3. Give Kelvin statement for the second law of thermodynamics.
4. What is the basic principle of osmosis.
5. Define the term of Boiling point
6. Explain: The Morse-Frazer method for measurement of osmosis pressure.
7. Define cell constant and also mention its units.
8. State Kohlrausch's law with its limitation.
9. Explain the conductometric titration between weak acid and strong base.
10. Define electrode concentration cell & electrolyte concentration cell.
11. Write the cell reaction for : Cd | Cd⁺² || KCl | Hg₂Cl₂ | Hg
12. Write a short note on calomel electrode.

Que-4

Answer the following Long questions. (Attempt any four)

[32]

1. 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.
2. Derive the equation of entropy change when temperature and volume are two variables.
3. State Raoult's law. Show how molecular weight is related with lowering of vapour pressure. Derive an expression for an alternative form of Raoult's law.
4. Describe the Dynamic method for measuring lowering of vapour pressure.
5. What is electrolysis? Explain electrolysis of HCl solution by considering 3 compartments.
6. Discuss the Ionic strength(μ). If the concentration of H⁺ ion and CH₃COO⁻ ion are α , calculate the ionic strength(μ) for CH₃COOH.
7. What are reversible electrodes? Explain different types of electrodes giving suitable examples.
8. Derive an expression to calculate EMF of concentration cell without junction potential.

[2]

SEAT No. _____

[71]

સરદાર પટેલ યુનિવર્સિટી

B.Sc. સેમેસ્ટર -3 પરીક્ષા

વિષય : ભૌતિક રસાયણ શાસ્ત્ર

પેપર કોડ : US03CCHE02

તારીખ: 04-01-2021

સમય: 2:00 PM થી 4:00 PM

દિવસ : સોમવાર

કુલ ગુણ: 70

સુચના : (1) દરેક પ્રશ્નના જવાબ આપો.

(2) પ્રશ્નની જમણી બાજુ દર્શાવેલાં અંક પ્રશ્નના ગુણ દર્શાવે છે.

સાચો વિકલ્પ પસંદ કરી નીચેના પ્રશ્નોના જવાબ આપો.

[10]

1. અપ્રતિવર્તી પ્રક્રિયામાં એન્ટ્રોપીનો ફેરફાર હંમેશાં _____ છે.
(a) વધે (b) ઘટે (c) શૂન્ય હોય (d) અચળ રહે
2. એડિયાબેટિક પ્રક્રિયા માટે _____
(a) $T=$ અચળ (b) $q=0$ (c) $q=$ અચળ (d) $w=0$
3. અભિસરણને રોકવા માટે જરૂરી દબાણને _____ દબાણ કહેવામાં આવે છે.
(a) અભિસરણ (b) ડાયનામિક (c) બાષ્પ (d) સ્ટેટિક
4. બાષ્પ દબાણના ઘટાડાનું માપન કરવા _____ નો ઉપયોગ થાય છે.
(a) ડાયનામિક(ગતિશીલ) (b) બેકમાન (c) લેન્ડસબર્જર (d) મોર્સ ફેઝર
5. ગેલ્વેનિક કોષ માટે, જે ધ્રુવ પર ઓક્સિડેશન કે રીડક્શન થાય છે તેને _____ કહેવામાં આવે છે.
(a) એનોડ અને એનોડ (b) એનોડ અને કેથોડ
(c) કેથોડ અને એનોડ (d) ઉપરોક્ત એક પણ નહીં
6. કોષ અચળાંકનો એકમ _____ છે.
(a) ઓહમ⁻¹સે.મી.⁻¹ (b) સે.મી.⁻¹ (c) ઓહમ⁻¹સે.મી. (d) સીમેન
7. નિર્બળ વિદ્યુતવિભાજ્યની જલીય દ્રાવણમાં સક્રિયતા(a) _____ સમીકરણથી મેળવી શકાય છે.
(a) $\gamma.c$ (b) $\gamma^2.c^2$ (c) γ^2 (d) c^2
8. મંદનને લીધે જુદીજુદી વાહકતાઓની અસર _____ છે.
(a) વાહકતા વધારે (b) વિશિષ્ટ વાહકતા ઘટાડે (c) મોલર વાહકતા વધારે (d) આપેલ બધાજ
9. સંદર્ભ વીજધ્રુવ બનાવવા માટે નીચેનામાંથી કયા પદાર્થનો ઉપયોગ થાય છે?
(a) $ZnCl_2$ (b) Hg_2Cl_2 (c) $CuSO_4$ (d) KNO_3
10. હાઇડ્રોજન વાયુ વીજધ્રુવમાં પ્લેટિનમ પટ્ટી _____ માટે વપરાય છે
(a) H_2 વાયુના પ્રવાહ (b) ઇલેક્ટ્રોનના પ્રવાહ (c) આયનના પ્રવાહ (d) આપેલ બધાજ

ખાલી જગ્યા પૂરો

[08]

1. _____ મેક્સવેલ એન્ટ્રોપીનું સમીકરણ છે. ($S=R \ln w$, $S=K \ln w$)
2. પ્રયોગશાળામાં થતી રાસાયણિક પ્રક્રિયાઓ સામાન્ય રીતે _____ પ્રકારની હોય છે. (સમદાબી, સમતાપી)

[33]

[૧૧૦૩]

3. મોલલ અવનયન અચળાંકનો એકમ _____ છે. (જૂલ, કિ.ગ્રામ.મોલ⁻¹)
4. _____ એ સંખ્યાત્મક ગુણધર્મ નથી. (અભિસરણ દબાણ, તાપમાન)
5. _____ એ તુલ્ય વાહકતા માટેનું સાચું સૂત્ર છે. ($\lambda_C=1000K$, $\lambda_C=100K$)
6. વિદ્યુત વિભાજ્ય _____ નો $\lambda \rightarrow \sqrt{C}$ નો આલેખ સીધી રેખા છે. (KCl, CH₃COOH)
7. સુયોજનને લીધે, વોન્ટ-હોફના પરિબલનું મૂલ્ય _____ છે. (વધે, ઘટે)
8. _____ એ પ્રબળ વિદ્યુતવિભાજ્ય છે. (NH₄Cl, HCl)

પ્રશ્ન-3

નીચેના પ્રશ્નોના ટૂંકમાં જવાબ આપો.. (ગમે તે દસ)

[20]

1. વ્યાખ્યા આપો: (i) અચળ કદે થતી પ્રક્રિયા (ii) અચળ દબાણે થતી પ્રક્રિયા
2. કાર્નોટ સિદ્ધાંત આપો.
3. થર્મોડાયનેમિક્સના બીજા નિયમ માટે કેલ્વિનનું કથન જણાવો.
4. અભિસરણનો મૂળભૂત સિદ્ધાંત શું છે.
5. ઉત્કલન બિંદુ પદની વ્યાખ્યા આપો.
6. સમજાવો: અભિસરણ દબાણના માપન માટેની મોર્સ-ફેઝર પદ્ધતિ.
7. કોષ અચળાંકની વ્યાખ્યા આપો અને તેનો એકમ જણાવો.
8. કોહલરાશનો નિયમ તેની મર્યાદાઓ સાથે જણાવો.
9. નિર્બળ એસિડ અને પ્રબળ બેઈઝ વચ્ચેનું વાહકતામિતિ અનુમાપન સમજાવો.
10. વીજધ્રુવ સાંદ્રતા કોષ અને વિદ્યુતવિભાજ્ય સાંદ્રતા કોષની વ્યાખ્યા આપો.
11. આપેલ કોષની કોષપ્રક્રિયા લખો: $Cd | Cd^{+2} || KCl | Hg_2Cl_2 | Hg$
12. કેલોમલ ઇલેક્ટ્રોડ વિશે ટૂંકી નોંધ લખો.

પ્રશ્ન-4

નીચેના પ્રશ્નોના વિસ્તાર પૂર્વક જવાબ આપો. (કોઈપણ ચાર)

[32]

1. કાર્નોટ ચક્ર સવિસ્તાર વર્ણવીને દર્શાવો કે ચક્રીય ફેરફારમાં થયેલ કુલ કાર્ય શોષાયેલ કુલ ઉષ્મા જેટલું હોય છે
2. તાપમાન અને કદ બંને બદલાતા હોય ત્યારે એન્ટ્રોપી ફેરફારનું સમીકરણ મેળવો.
3. રાઉલ્ટનો નિયમ આપો. બાષ્પદબાણના અવનયન અને અણુભાર વચ્ચેનો સંબંધ તારવો. રાઉલ્ટના નિયમનું વૈકલ્પિક સ્વરૂપ તારવો.
4. બાષ્પ દબાણના અવનયનના માપનની ગતિશીલ (Dynamic) પદ્ધતિ સમજાવો..
5. વિદ્યુત વિભાજન એટલે શું? HClના દ્રાવણનું વિદ્યુત વિભાજન ત્રણ વિભાગમાં સમજાવો.
6. આયનિક શક્તિ(μ)ની ચર્ચા કરો. જો H^+ આયન અને CH_3COO^- આયનની સાંદ્રતા $c\alpha$ હોય, તો CH_3COOH માટે આયનિક શક્તિ (μ)ની ગણતરી કરો.
7. પ્રતિવર્તી ધ્રુવો એટલે શું? યોગ્ય ઉદાહરણ સાથે વિવિધ પ્રકારના ધ્રુવોનું વર્ણન કરો.
8. જોડાણ પોટેન્શીયલ (junction potential) વગરના સાંદ્રતા કોષનું વીજ ચાલક બળ (EMF) ગણવા માટેનું સમીકરણ મેળવો.
