[12] Eng. Seat No.: ________ No. of Page: 2+2

SARDAR PATEL UNIVERSITY
B. Sc. EXAMINATION (SEM:-6)
PHYSICAL CHEMISTRY
US06CCHE06

DATE: 29/6/2022, Wednesday
TIME: 10:00 TO 12:00 Pm MARKS:-(70)

QUE:-1 Choose the most appropriate option for the following. (10)

(1) At a given temperature, if activation energy is high then rate of reaction will be____
(a) medium (b) fast (c) Slow (d) Very high

(2) Maxwell's distribution of molecular energies explain the effect of ______ on reaction rate.
(a) pressure (b) Concentration (c) temperature (d) catalyst

(3) A chemical reaction which occurs in more than one step is called________
(a) Redox reaction (b) simple reaction
(c) complex reaction (d) precipitation reaction

(4) The symmetry number for HCL and CO_2 is_____ and__respectively.
(a) 1, 1 (b) 1, 2 (c) 1, 2 (d) 2,2

(5) The rotational energy of the molecules depends on the________
(a) molar mass (b) moment of inertia
(c) Stiffness of the bond (d) size of container

(6) The three dimensional thermal energy for 'n' moles of gas in terms of _____
(a) nRT (b) 3/2nRT (c) 3/2RT (d) 1/2nRT

(7) Lower viscosity of the solvent usually gives_______ Chromatography efficiency.
(a) lesser (b) Greater (c) same (d) both a and b

(8) The length of the column used in HPLC is usually______cm long.
(a) 5 - 10 (b) 10-30 (c) 30-40 (d) 40-50

(9) Masking agent is known as_________
(a) Sequestering agent (b) Synergetic agent (c) Salting agent (d) All of these

(10) Which of the following technique is used when distribution ratio of solute is law?
(a) Batch extraction (b) Counter current extraction
(c) Continuous extraction (d) All of these

QUE:-2 State whether the following statements are true or false. (8)

(1) The ratio of the rate constants of a reaction at two temperatures differing of 10^0C is Known Maxwell distribution constants.
(2) Arrhenius parameter is Ea and K.
(3) The distribution molecules in various allowed energy levels is governed by Boltzmann distribution law.
(4) Pump is heart of HPLC.
(5) Electrochemical detector is Universal.
(6) The temperature co-efficient of the reaction may be expressed as the rate of two Rate constant.
(7) Higher molecular weight alcohol are generally added in aqueous phase to favor Solvent extraction.
(8) The process of liquid extraction is influenced by PH and Oxidation state.

Que:-3 answer the following in very short. (Any ten) **(20)**

(1) Calculate the time required for a reactant to decrease its concentration to 10% form Its original value. If K for reaction is 5×10^{-4} sec^{-1}.

(2) Explain Cage effect.

(3) Discuss the effect of catalyst on rate of reaction.

(4) Give the important of Boltzmann distribution law.

(5) Calculate rotational thermal energy for 4.4 gm CO_2 at 100^0C. (R=8.314J)

(6) Derive an equation for rotational thermal energy.

(7) Explain used pump in HPLC.

(8) Give characteristic of detector used in HPLC.

(9) Explain Column of HPLC.

(10) Write the advantages of solvent extraction.

(11) Give classification of solvent extraction on the basis of the behavior of the system.

(12) Explain 'Batch extraction.

QUE:-4 Attempt any four from the following. **(32)**

(1) Discuss the kinetics of opposing reaction in which first order is opposed by first Order.

(2) Discuss the kinetics and mechanism of chain reaction H_2 (g) + Br_2 (g) ---- 2HBr (g).

(3) Derive the expression for partition function of vibration motion and rotational motion Molecules.

(4) Derive equation for thermal energy of vibrational motion.

(5) Discuss UV-detector and electrochemical detector used in HPLC.

(6) Give brief account of choice of supporting materials for separation in HPLC.

(7) The distribution ratio for s compound between CS_2 and water is 8. When 800ml Aqueous solution congaing 10gm of compound is extracted with 100ml CS_2. Then Calculate the amount left unextracted.

(8) Discus briefly the various factors that are responsible for affecting the process of Extraction.

———×———

[12]
(૯૫)

Seat No. ______

No. of Pages: 2+2

SARDAR PATEL UNIVERSITY
B. Sc. EXAMINATION (SEM:-6)
PHYSICAL CHEMISTRY
US06CCHE06

DATE: 29/6/2022, Wednesday
TIME: 10 :00 TO 12:00 Pm

MARKS :-(70)

પ્રશ્ન:-૧ નીચે આપેલા વિકલ્પમાંથી યોગી વિકલ્પ પસંદ કરો. (10)

(૧) આપેલા તાપમાને જો સક્રિયકરણ ઉર્જા ખૂબ વધારે હોય તો આ પ્રક્રિયાનો વેગ _____ હશે.

(a) મધ્યમ (b) ઝડપી (c) ધીમી (d) ખૂબ વધારે

(૨) મેક્સવેલનો વિતરણનો નિયમ આણુઓની ઉર્જા પર પ્રક્રિયા વેગમાં___ ની અસર સમજાવે છે.

(a) દબાણ (b) સાંદ્રતા (c) તાપમાન (d) ઉદીપક

(૩) જો રસાયણિક પ્રક્રિયા એક કરતાં વધારે તબક્કામાં થાય તેને_______ કહે છે.

(a) રેડોક્ષ પ્રક્રિયા (b) સાદી પ્રક્રિયા (c) સંકીણ પ્રક્રિયા (d) અવક્ષેપન પ્રક્રિયા

(૪) HCL અને CO_2 આણુના સંમિતિ અંકો અનુક્રમે_____ અને______ છે.

(a) 1,1 (b) 2, 1 (c) 1,2 (d) 2,2

(5) આણુની પરિભ્રમણિય ઉર્જાનું મૂલ્ય_______પર આધાર રાખે છે.

(a)મોલર (b) જડત્વની ચાકમાત્ર (c) બંધની જડતા પર (d) પાત્રના કદ પર

(6) કોઈ પણ વાયુના 'n' મોલ માટે ત્રિપરિમાણીય ઉર્જા શક્તિ સ્તરોમાં સ્થાનાતરીય ગતિ_____હોય છે.

(a) nRT (b) 3/2nRT (c) 3/2RT (d) 1/2nRT

(7) દ્રાવકની ઓછી સ્નિગ્ધતાથી સામાન્યત: ક્રોમેટોગ્રાફીની ક્ષમતા______

(a) ઓછી થાય છે (b) વધે (c) બદલાતી નથી (d) a અને b બંને

(8) HPLC માં વપરાતા સ્તંભની લંબાઇ સામાન્યત:______સેમી. હોય છે.

(a) 5-10 (b)10-30 (c) 30-40 (d) 40-50

(9)_______માસ્કીંગ એજન્ટ તરીકે ઓળખાય છે.

(a) સિકવેસ્ટરીંગ એજન્ટ (b) સીનરજેટીક એજન્ટ

(c) સોલ્ટિંગ આઉટ એજન્ટ (d) આપેલા બધાજ

(10) જ્યારે દ્રાવ્યનું વિતરણ ઓછું હોય ત્યારે કઈ પધ્ધતિનો ઉપયોગ કરવામાં આવે છે.

(a) બેચ નિષ્કર્ષણ (b) કાઉંટર કરંટ નિષ્કર્ષણ (c) સતત નિષ્કર્ષણ (d) આપેલા તમામ

પ્રશ્ન:-2 આપેલા વિધાનો ખરા છે કે ખોટા છે તે જણાવો . (08)

(1) 10^0C ના તફાવતના બે જુદા જુદા તાપમાને દર અચળાંકના ગુણોત્તરને મેક્સવેલ વિતરણ અચળાંક કહેવાય છે.

(2) Ea અને K આરહેનીયસ પેરામીટર છે.

(3) જુદા જુદા સ્તરે આણુઓનું વિતરણ ફ્લન બોલ્ટઝમાન વિતરણના નિયમથી સમજાવી શકાય છે.

(4) HPLCમાં પંપ ને હદય કહેવાય છે.

(5) ઈલેક્ટ્રો-કેમિકલ દર્શક એ પસંદગીનું છે.

(6) તાપમાન સહગુણાકને પ્રક્રિયાના બે વેગ અચળાંકના મૂલયોના ગુણોતર વડે દર્શાવામાં આવે છે.

(7) દ્રાવક નિષ્કર્ષણમાં વધારો કરવા માટે વધારે આણુભાર ધરાવતા આલ્કોહોલ જલીય માધ્યમમાં ઉમેરવામાં આવે છે.

(8) પ્રવાહીઓના નિષ્કર્ષણની પધ્ધતિ PH અને ઓક્સિડેશન અવસ્થા પર પ્રભાવિત છે.

પ્રશ્ન : 3 ટૂંકમાં જવાબ લખો. **(20)**

(1) કોઈ પ્રક્રિયાનો $K = 5 \times 10^{-4}\ sec^{-1}$ હોય તો શરૂઆતની સાંદ્રતાથી 10% નો ઘટાડો થવા માટે લાગતો સમય ગણો.

(2) cage ઈફેક્ટ સમજાવો.

(3) પ્રક્રિયા વેગ પર ઉદ્દીપકની અસર સમજાવો.

(4) બોલ્ટઝમાન વિતરણના નિયમનું મહત્વ સમજાવો.

(5) $100^\circ C$ તાપમાને 4.4 ગ્રામ CO_2 માટે ઉષ્મિય ઉર્જાની ગણતરી કરો.

(6) પરિભ્રમણીય ઉષ્મિય ઉર્જા માટેનું સમીકરણ તારવો.

(7) HPLCમાં વપરાતા પંપ સમજાવો.

(8) HPLC માં વપરાતા દર્શકોના ગુણધર્મો જણાવો.

(9) HPLCના કોલમની સમજૂતી આપો.

(10) દ્રાવક નિષ્કર્ષણના ફાયદા જણાવો.

(11) પ્રણાલીના ગુણધર્મોને આધારે દ્રાવક નિષ્કર્ષણનું વર્ગીકરણ જણાવો.

(12) ' બેચ ' નિષ્કર્ષણની સમજૂતી આપો.

પ્રશ્ન : 4 નીચે આપેલામાંથી કોઈ પણ ચારના જવાબ લખો. **(32)**

(1) પ્રથમ ક્રમ વિરુધ્ધ પ્રથમ ક્રમની પ્રક્રિયા માટે પ્રક્રિયાની ગતિકીની ચર્ચા કરો.

(2) $H_2 (g) + Br_2 (g)$ ---- $2HBr (g)$ સાંકળ પ્રક્રિયાની ગતિકી અને ક્રિયાવિધિની ચર્ચા કરો.

(3) અણુઓમાં જોવા મળતી આંદોલનીય ગતિ તથા પરિભ્રમણીય ગતિ માટે તેના વિતરણ ફલનની પદાવલિ તારવો.

(4) આંદોલન ગતિ માટે ઉષ્મિય ઉર્જાનું સમીકરણ તારવો,

(5) HPLC માં વપરાતા પારજાંબલી અને વીજરાસાયણિક દર્શકની ચર્ચા કરો.

(6) HPLC માં અલગીકરણ માટે વપરાતા સપોર્ટિંગ મટિરિયલ્સની પસંદગીની ચર્ચા કરો.

(7) વિતરણનો નિયમ લખો અને સમજાવો. તથા તેની મર્યાદા સમજાવો.

CS_2 અને પાણી વચ્ચે સંયોજનનો વિતરણનો ગુણોત્તર 8 છે.10 ગ્રામ સંયોજનનું 500 ml જલીય દ્રાવણમાં 100 ml CS_2 સાથે નિષ્કર્ષણ કરવામાં આવે ત્યારે નિષ્કર્ષિત થયા વગરનો જથ્થો ગણો.

(8) નિષ્કર્ષણને અસર કરતાં જુદા જુદા પરિબળો જણાવી તેમની સમજૂતી આપો.

---x---