SEAT NO:____________ No. of Printed Pages : 2

[92]
Eng.

SARDAR PATEL UNIVERSITY
BSc (Semester- 5) Examination
Physical Chemistry
US05CCHE23

Date: 28/12/2020 Time: 2:00 to 4:00 Pm
Day: Monday Total Marks: 70

Q:1 Answer the following questions: **[10]**

(1) In a spontaneous change of volume expansion, entropy change is
(a) Negative (b) zero (c) Positive (d) can't be decided

(2) Entropy is a measure of ____________
(a) Arrangement (b) Disorder (c) Order (d) Energy

(3) The rate law for a reaction $2A+B \rightarrow A_2B$ which occuring in a single step is ....
(a) Rate = $K[A]^2[B]$ (b) Rate = $K[A]^2[B]/[A_2B]$ (c) Rate = $K2[A][B]$ (d) Rate= $K[A][B]$

(4) Which of the following factors does not influence the rate of chemical reaction?
(a) Nature of reactants (b) concentration of reactants (c) Molecularity (d) Temperature

(5) The activation energy is equal to _______ minus energy actually possessed by molecules.
(a) Chemical energy (b) Threshold energy (c) Mechanical energy (d) Thermal energy

(6) Beer's law explains the relation between intensity of light and ___________
(a) concentration of solution (b) Thickness of medium (c) opacity (d) all of above

(7) For primary photochemical reactions quantum yield (Φ) = __________
(a) $\Phi > 1$ (b) $\Phi < 1$ (C) $\Phi = 1$ (d) $\Phi = 0$

(8) For adsorption the plot of log $x/m \rightarrow$ log p is linear with slope is equal to
(a) K (b) $1/n$ (c) log K (d) n

(9) The rate of physical adsorption increase with ________
(a) decrease in temperature (b) increase in temperature
(c) decrease in pressure (d) decrease in surface area

(10) How many layers are adsorbed in chemisorption
(a) two (b) three (c) one (d) Many

Q-2 Fill in the blank for the following . **[8]**

(1) concept of______ is the result of study of second law of thermodynamics (Entropy/Heat capacity)

(2) Efficiency of carnot cycle is always_______ (more than one / less than one)

(3) For a complex reaction, rate determining step is always______ (slow / fast)

(4) If at given temperature activation energy for a reaction is high, the rate of chemical reaction is ___________ (high/ low)

(5) Radio Micrometer is the type of_______(filter/Detector)

(6) Factor affecting on quantum yield is_________ (Inert gases/ Catalyst)

(7) _______the critical temperature of the gas, the more readily will be adsorbed (lower / higher)

(8) Freundlich isotherm is not applicable at_______(high pressure/ lower pressure).

Q-3 Answer the following questions in short. (any 10) **[20]**

(1) Describe limitations of the first law of thermodynamics.

(2) Describe the cyclic process briefly

(3) Write a short note on the Carnot theorem.

(4) Can the activation energy of the reaction be zero or negative ? Explain

(5) Define the term (a) Activated complex (b) Temperature coefficient

(6) What is the catalyst? How does catalyst increase the rate of chemical reaction?

(7) Calculate energy in erg/mole for one Einstein for radiation having wave-length(λ)= $3000 A^0$

(8) Define: Fluorescence and Phosphorescence

(9) What is meant by Luminescence? Write types of Luminescence.

(10) Differentiate between adsorption and absorption.

(11) Discuss any two factors affecting adsorption.

(12) Define: (a) Adsorption isotherm (b) Adsorption isobar.

Q-4 Answer the following questions (Any four) **[32]**

(1) Write a note on change in entropy during phase transformation.

(2) Calculate the change in entropy for fusion of 1kg ice at 0^0C, Heat of fusion for ice is 334.72 $J.gm^{-1}$

(3) Derive an equation for rate constant for unimolecular reaction by Lindemann theory.

(4) The activation energy of a non-catalysed reaction at 310k is 83. 68 KJ mol^{-1} and the activation energy of the same reaction catalysed by an enzyme is 25.10 KJ mol^{-1} . Calculate the ratio of the rate constants of the enzyme catalysed and non-catalysed reaction (R=8.314 JK^{-1} $mole^{-1}$)

(5) Define: Quantum yield (Φ). Give reasons for low and high Quantum yield.

(6) The path length of solution of substance in water having concentration is 10^{-3} M is 1cm, which absorbs 10% of incident radiation. what should be the concentration of the solution in order to absorb 90% of the same incident radiation.

(7) Write down assumptions and derive Lungmuir adsorption isotherm giving proper mathematical equation.

(8) Discuss BET theory giving mathematical equations and its limitations.

———— X ————

SEAT NO:______________ No. of Printed Pages : 2

[92]
Guj.

SARDAR PATEL UNIVERSITY
BSc (Semester- 5) Examination
Physical Chemistry
US05CCHE23

Date: 28/12/2020
Day: Monday

Time: 2.00 to 4.00 Pm
Total Marks: 70

Gujarati version

Q .1 નીચેના પ્રશ્નોના ઉત્તર આપો. **[10]**

(1) કદ વિસ્તરણ ના સ્વપ્રેરિત પરિવર્તનમાં એન્ટ્રોપી ફેરફાર _______હોય છે.
(a) ઋણ (b) શુન્ય (c) ધન (d) કહી ના શકાય

(2) એન્ટ્રોપી એ _______ નું માપ છે.
(a) ગોઠવણ (b) અવ્યવસ્થા (c) વ્યવસ્થા (d) શક્તિ

(3) એક જ તબક્કામાં થતી પ્રક્રિયા $2A+B \rightarrow A_2B$ માટે વેગ નિયમ
(a) વેગ = $K[A]^2[B]$ (b) વેગ = $K[A]^2[B]/[A_2B]$ (c) વેગ = K2[A][B] (d) વેગ= K[A][B]

(4) નીચેનામાંથી કયું પરિબળ રાસાયણિક પ્રક્રિયાના વેગ ઉપર અસર કરતુ નથી?
(a) પ્રક્રિયકોનો પ્રકાર (b) પ્રક્રિયકોની સાંદ્રતા (c) આણ્વિકતા (d) તાપમાન

(5) અણુઓની ખરેખર શક્ત ને ______ માંથી બાદ કરતા સક્રિયકરણ શક્તિ મળે છે.
(a) રાસાયણિક શક્તિ (b) થ્રેશોલ્ડ શક્તિ (c) યાંત્રિક શક્તિ (d) ઉષ્મીય શક્તિ

(6) બેયરનો નિયમ પ્રકાશની તીવ્રતા અને _______ વચ્ચે નો સબંધ દર્શાવે છે.
(a) દ્રાવણની સાંદ્રતા (b) માધ્યમની જાડાઈ (c) અપારદર્શિતા (d) ઉપરના બધાજ

(7) પ્રાથમિક પ્રકાશ રાસાયણિક પ્રક્રિયાઓ માટે ક્વૉન્ટમ નીપજ(ϕ)=_______
(a) $\phi > 1$ (b) $\phi < 1$ (C) $\phi = 1$ (d) $\phi = 0$

(8) અધિશોષણ માટે $\log x/m \rightarrow \log p$ નો આલેખ સુરેખા હોય છે.જેનો ઢાળ _______હોય છે.
(a) K (b) $1/n$ (c) log K (d) n

(9) ભૌતિક અધિશોષણનો દર _______સાથે વધે છે.
(a) તાપમાન ના ઘટાડા (b) તાપમાનના વધારા
(c) દબાણના ઘટાડા (d) સપાટીના ક્ષેત્રફળના ઘટાડા

(10) રાસાયણિક અધિશોષણમાં કેટલા સ્તરનું અધિશોષણ જોવા મળે છે ?
(a) બે (b) ત્રણ (c) એક (d) ઘણા બધા

Q .2 નીચેની ખાલી જગ્યા પૂરો. **[8]**

(1) ________ની સંકલ્પના એ ઉષ્માગતિશાસ્ત્રના બીજા નિયમના અભ્યાસનું પરિણામ છે. (એન્ટ્રોપી /ઉષ્માક્ષમતા)
(2) કારનોટ ચક્ર ની કાર્યક્ષમતા હંમેશા ________હોય છે. (એકથી ઓછી /એકથી વધુ)
(3) સંકીર્ણ પ્રક્રિયા માટે વેગ નિર્ધારિત તબક્કો હંમેશા _______હોય છે.(ધીમો / ઝડપી)
(4) જો આપેલા તાપમાને પ્રક્રિયાની સક્રિયકરણ શક્તિ વધુ હોય તો પ્રક્રિયાનો વેગ ________હોય છે. (ધીમો / ઝડપી)
(5) રેડિયો માયક્રોમીટર એ _______નો પ્રકાર છે.(ફિલ્ટર /ડિટેક્ટર)
(6) ક્વૉન્ટમ નીપજ(ϕ) ઉપર અસર કરતુ પરિબળ _______ છે.(નિષ્ક્રિય વાયુઓ /ઉદ્દીપક)

 [P.T.O.]

(7) વાયુનું ક્રાંતિક તાપમાન _______ હોય તો તેનું અધિશોષણ વધુ થાય છે (નીચું /ઊંચું)
(8) ફ્રુન્ડલીચ અધિશોષણ સમતાપી _______ એ અસરકારક નથી.(નીચા દબાણે /ઊંચા દબાણે)

Q :3 નીચેના પ્રશ્નોના ટૂંકમાં જવાબ આપો (ગમેતે 10) **[20]**

(1) થર્મોડાયનેમિક્સના પ્રથમ નિયમ ની મર્યાદાઓ ચર્ચો.
(2) ચક્રીય પદ્ધતિઓ (cyclic process) ટૂંકમાં વર્ણવો.
(3) કારનોટ પ્રમેય ઉપર ટૂંકનોંધ લખો.
(4) પ્રક્રિયાની સક્રિયકરણ શક્તિ શુન્ય અથવા ઋણ હોઈ શકે? સમજાવો.
(5) વ્યાખ્યા આપો (a) સક્રિયકૃત સંકીર્ણ (b) તાપમાન સહગુણાંક
(6) ઉદ્દીપક એટલે શું ? ઉદ્દીપક પ્રક્રિયાનો વેગ કેવી રીતે વધારે છે તે ચર્ચો.
(7) λ=3000A^0 હોય તેવા પ્રકાશ માટે એક આઈન્સ્ટાઈન નું મૂલ્ય અર્ગ/મોલ માં મેળવો.
(8) વ્યાખ્યા આપો : ફ્લોરેસન્સ (પ્રસ્ફુરણ) અને ફોસ્ફોરેસન્સ (પશ્ચાદસ્ફુરણ).
(9) લ્યુમિનેસન્સ (સ્ફુરણ) એટલે શું? તેના પ્રકાર લખો.
(10) અધિશોષણ અને અવશોષણ વચ્ચે નો તફાવત આપો.
(11) અધિશોષણ ઉપર અસર કરતા ગમે તે બે પરિબળો ચર્ચો
(12) સમજાવો (a) અધિશોષણ સમતાપી (b) અધિશોષણ સમદાબી

Q : 4 નીચેના પ્રશ્નોના જવાબ આપો (ગમેતે 4) **[32]**

(1) ફેઇઝ (કલા) પરિવર્તન દરમિયાન એન્ટ્રોપી ફેરફાર ઉપર નોંધ લખો.
(2) 0^0 C તાપમાને 1 Kg બરફ ના ગલનને લીધે એન્ટ્રોપી માં થતો ફેરફાર શોધો. બરફ ની ગલન ની ઉષ્મા 334.72 J gm^{-1}.
(3) લિન્ડેમાન સિદ્ધાંત અનુસાર એક આણ્વીય પ્રક્રિયા માટે વેગ અચળાંક નું સૂત્ર મેળવો.
(4) ઉદીપકની ગેરહાજરીમાં થતી પ્રક્રિયાની 310 K તાપમાને સક્રિયકરણ શક્તિ 83.68 KJ $mole^{-1}$ છે અને એજ પ્રક્રિયા ઉદીપક (એન્ઝાઇમ) ની હાજરી માં થતા પ્રક્રિયાની સક્રિયકરણ શક્તિ 25.10 KJ $mole^{-1}$ છે. તો ઉદીપક (એન્ઝાઇમ) સાથે ની તથા ઉદીપક (એન્ઝાઇમ) વગર થતી પ્રક્રિયાના વેગ અચળાંકનો ગુણોત્તર મેળવો (R=8.314 JK^{-1} $mole^{-1}$)
(5) ક્વોન્ટમ નીપજ(ϕ) ની વ્યાખ્યા આપો. ઊંચી અને નીચી ક્વોન્ટમ નીપજ ના કારણો ચર્ચો.
(6) પાણીમાં પદાર્થના બનાવેલા 10^{-3} M દ્રાવણની પથલંબાઇ 1cm છે, જેની ઉપર પ્રકાશ આપાત કરતા 10% પ્રકાશ નું શોષણ થાય છે. જો આજ દ્રાવણ દ્વારા આજ પથ લંબાઇએ ઉપરોક્ત આપત પ્રકાશ(વિકિરણ) ના 90% શોષણ માટે દ્રાવણની સાંદ્રત કેટલી હોવી જોઈએ?
(7) લેન્ગમુર અધિશોષણ સમતાપી ની અભિધારણાઓ લખી તેનું ગાણિતિક સમીકરણ મેળવો.
(8) BET સિદ્ધાંતની ચર્ચા કરી તેનું ગાણિતિક સમીકરણ મેળવો અને તેની મર્યાદાઓ જણાવો.

———X———