

SEAT No. _____

No. of Printed Pages: 4

[11/A-11]
E+K

SARDAR PATEL UNIVERSITY
B.Sc. EXAMINATION (SEMESTER VI)
PHYSICAL CHEMISTRY (USO6CCHEO6)
Thursday, 6th October 2022
03.30pm to 05.30pm



Total Marks : 70

10

Q.1 Choose the most appropriate option for the following.

- 1 A chemical reaction which occurs in more than one step is called
(a) Redox reaction (b) Simple reaction (c) Complex reaction (d) precipitation reaction
- 2 At a given temperature, if activation energy is very high then rate of reaction will be
(a) Slow (b) Fast (c) Medium (d) Very high
- 3 The temperature coefficient of the reaction may be expressed as the ratio of
(a) Two equilibrium constants (b) Two rate constants
(c) Both a and b (d) None of these
- 4 For diatomic linear molecule, which has one vibrational degree of freedom corresponding to equation $3n-5$, where $n = \dots\dots\dots$
(a) 1 (b) 4 (c) 3 (d) 2
- 5 The rotational energy of the molecule depends on the
(a) Moment of inertia (b) Molar mass (c) Stiffness of the bond (d) size of container
- 6 Three dimensional thermal energy for 'n' moles of gas in terms of translational motion is ...
(a) RT (b) $1/2RT$ (c) $3/2 RT$ (d) $3/2 nRT$
- 7 For normal phase separation, eluting powerwith increase in polarity of the solvent.
(a) Decreases (b) Increases
(c) remains same (d) increase and then decreases
- 8 Lower viscosity of the solvent usually giveschromatographic efficiency.
(a) Lesser (b) Same (c) Greater (d) All of these
- 9 The greater the distribution ratio in favor of organic solvent, the..... will be amount extracted in any one operation
(a) Lesser (b) Same (c) Greater (d) All of these
- 10 Masking agent is known as.....agent.
(a) Sequestering (b) Synergetic (c) Salting out (d) all of these

08

Q.2 Choose the correct option (True/False)

- 1 The unit of rate constant for 1st order reaction is sec^{-1}
- 2 In a pseudo order reaction higher concentration reagent is generally water.
- 3 The rotational energy of the molecule depends on the mass of the substance.
- 4 The three dimensional thermal energy for 'n' moles of gas in terms of translational motion is RT.
- 5 Higher viscosity of the solvent usually gives greater chromatographic efficiency
- 6 For normal phase separation, eluting power remains same with increase in polarity of the solvent.
- 7 Water is used as good solvent extractant.
- 8 Moment of inertia is one factor which favor the liquid extraction.

- Q.3 Answer the following in short (Any Ten)**
- 1 What is meant by reaction mechanism? How do we arrive at the mechanism of reaction?
 - 2 State Arrhenius equation? Why 'A' is called frequency factor?
 - 3 Explain Franck-Rabinovich effect.
 - 4 State assumptions involved in Boltzmann distribution law.
 - 5 Give expression for rotational energy and vibrational energy. Explain each term involve in it.
 - 6 Derive an equation for thermal energy of rotational motion.
 - 7 Compare bulk property detector with solute property detector.
 - 8 Give the most important disadvantages of increase in temperature in HPLC.
 - 9 Write expressions for symmetry factor and capacity factor
 - 10 Give classification of solvent extraction on the basis of behavior of the system.
 - 11 Write the characteristics of liquid which can be proved as good extractent.
 - 12 What are the factors which favor the liquid extraction?

- Q.4 Answer the following in detail. (Any four)**
- 1 Explain the effect of temperature and catalyst on rate of reaction.
 - 2 Discuss the Lindemann theory for unimolecular gaseous reaction.
 - 3 Derive an equation for partition function of vibrational motion.
 - 4 Derive equations for thermal energy of one dimensional and three dimensional translational motions.
 - 5 Draw schematic diagram of HPLC. Give principle apparatus and basic functions of each part of HPLC.
 - 6 What are the characteristics of detectors used in HPLC? Discuss UV detector and electrochemical detector
 - 7 State and explain distribution law with its limitations.
 - 8 Derive an equation for amount of solute extracted at the end of n^{th} extraction.

SEAT No. _____

SARDAR PATEL UNIVERSITY
B.Sc. EXAMINATION (SEMESTER VI)
PHYSICAL CHEMISTRY (USO6CCHEO6)
Thursday, 6th October 2022
03.30pm to 05.30pm



Total Marks : 70

10

Q.1 Choose the most appropriate option for the following.

- 1 જે રાસાયણિક પ્રક્રિયા એક કરતા વધારે તબક્કામાં થાય તેને..... કહે છે.
(a) રેડોક્ષ પ્રક્રિયા (b) સાદી પ્રક્રિયા (c) સંકીર્ણ પ્રક્રિયા (d) અવક્ષેપન પ્રક્રિયા
- 2 આપેલ તાપમાને જો સક્રિયકરણ ઊર્જા ખુબ વધારે હોય તો આ પ્રક્રિયાનો વેગ હશે.
(a) ધીમી (b) ઝડપી (c) મધ્યમ (d) ખુબ વધારે
- 3 કોઈ પણ પ્રક્રિયાના તાપમાન સહ ગુણાંક નું મૂલ્યના ગુણોત્તર વડે દર્શાવવામાં આવે છે.
(a) બે સંતુલન અચળાંક (b) બે વેગ અચળાંક (c) a અને b બંને (d) આમાંથી એક પણ નહી
- 4 સમીકરણ $3n-5$ પ્રમાણે દ્વિ-પરમાણુક રેખીય અણુ માટે જો આંદોલનીય મુક્તિ- અંશ ની કિંમત એક હોય તો $n =$ થાય
(a) 1 (b) 4 (c) 3 (d) 2
- 5 અણુની પરિભ્રમણીય ઊર્જાનું મૂલ્ય પર આધાર રાખે છે.
(a) જડત્વની માત્રા (b) મોલર દળ (c) બંધની જડતા ઉપર (d) પાત્રના કદ ઉપર
- 6 n મોલ વાયુ માટે સ્થાનાનતરીય ગતિ માટે ત્રિપરિમાણવીય ઉષ્મીય ઊર્જા નું મૂલ્ય..... જેટલું થાય.
(a) RT (b) $1/2 nRT$ (c) $3/2 RT$ (d) $3/2 nRT$
- 7 સામાન્યતઃ ભૌતિક અવસ્થાના અલગીકરણ માટે, દ્રાવકની ધ્રુવીયતા વધે તેમ તેનો નીક્ષાલન પાવર થાય.
(a) ઘટે છે. (b) વધે છે (c) બદલાતો નથી (d) વધે અને પછી ઘટે
- 8 દ્રાવકની ઓછી સ્નિગ્ધતા થી સામાન્યતઃ ક્રોમેટોગ્રાફીની ક્ષમતા થાય.
(a) ઓછો (b) સરખો (c) વધારે (d) આપેલ બધાજ
- 9 એક કાર્બનિક દ્રાવકના સંદર્ભમાં વિતરણ ગુણોત્તર જેટલો વધારે તેમ, એક પ્રક્રિયા દ્વારા નિષ્કર્ષ પામેલ જથ્થો થાય.
(a) ઓછો (b) સરખો (c) વધારે (d) આપેલ બધાજ
- 10 માસ્કિંગ એજન્ટ તરીકે ઓળખાય છે.
(a) સીકવેસ્ટરિંગ એજન્ટ (b) સીનજંટીક એજન્ટ (c) સોલ્ટીંગ આઉટ એજન્ટ (d) આપેલ બધાજ

Q.2 Choose the correct option (True/False)

08

- 1 પ્રથમ ક્રમની પ્રક્રિયા માટે વેગ અચળાંક નો એકમ sec^{-1} છે
- 2 આભાસી ક્રમની પ્રક્રિયામાં વધુ સાંદ્રતા ધરાવતો પ્રક્રિયક સામાન્ય રીતે પાણી હોય છે.
- 3 અણુની પરિભ્રમણીય ઊર્જાનું મૂલ્ય પદાર્થના મોલર દળ પર આધાર રાખે છે.

- 4 n મોલ વાયુ માટે સ્થાનાંતરીય ગતિ માટે ત્રિપરિમાણવીય ઉષ્મીય ઉર્જા નું મૂલ્ય RT જેટલું થાય.
- 5 દ્રાવકની વધારે સ્નિગ્ધતા થી સામાન્યતઃ ક્રોમેટોગ્રાફીની ક્ષમતા વધે છે.
- 6 સામાન્યતઃ ભૌતિક અવસ્થાના અલગીકરણ માટે, દ્રાવકની દ્રવ્યતા વધે તેમ તેનો નીક્ષાલન પાવર બદલાતો નથી.
- 7 પાણી એ પ્રવાહીના સારા નિષ્કર્ષક તરીકે વપરાય છે.
- 8 પ્રવાહી નિષ્કર્ષણ ને વધારે સરળ બનાવે તેઓ એક ઘટક જડત્વની ચાકમાત્રા છે.

Q.3 Answer the following in short (Any Ten)

20

- 1 પ્રક્રિયાની ક્રિયાવિધિ એટલી શું? પ્રક્રિયા ની ક્રિયાવિધિ સુધી કેવી રીતે પહોંચી શકાય ?
- 2 આરહેનિયસ નું સમીકરણ આપો . શા માટે 'A' ને આવૃત્તિ અચળાંક કહે છે?
- 3 ફેન્ક રોબીનોવિચ અસર સમજાવો.
- 4 બોલ્ટ્સમેનના વિતરણના નિયમ સાથે સંકળાયેલ અભીધારણાઓ લખો
- 5 પરિક્રમણ ઉર્જા અને દોલનીય ઉર્જા ના સમીકરણ દર્શાવો. તેમાં રહેલ દરેક પદની માહિતી આપો
- 6 પરિભ્રમણ ગતિ માટે ઉષ્મીય ઉર્જાનું સમીકરણ તારવો
- 7 જથ્થા ગુણધર્મ દર્શક અને દ્રાવ્ય ગુણધર્મ દર્શક ની સરખામણી કરો
- 8 HPLC માં તાપમાનમાં થતા વધારાથી જોવા મળતાં અગત્યના ગેરલાભ ની ચર્ચા કરો.
- 9 સમીતીય અવયવ અને ક્ષમતા અવયવ ની સમજૂતી આપો
- 10 પ્રણાલીની વર્તણૂક પર આધારિત દ્રાવક નિષ્કર્ષણ ને વર્ગીકૃત કરો
- 11 પ્રવાહીના સારા નિષ્કર્ષક ને સાબિત કરતાં ગુણધર્મ લખો
- 12 પ્રવાહી નિષ્કર્ષણ ને વધારે સરળ બનાવે તેવા ઘટકો કયા છે?

Q.4 Answer the following in detail. (Any four)

32

- 1 પ્રક્રિયા વેગ પર તાપમાન અને ઉદ્દીપક ની અસર સમજાવો.
- 2 એક આણવિય વાયુમય પ્રક્રિયા માટે લીન્ડમેન સિધ્ધાંત ની ચર્ચા કરો.
- 3 આંદોલન ગતિ માટે વિતરણ ફલનનું સમીકરણ તારવો.
- 4 એક પરમાણવિય અને ત્રિપરમાણવિય સ્થાનાંતરીય ગતિ માટે ઉષ્મીય ઉર્જાના સમીકરણ તારવો.
- 5 HPLC નો આલેખ દોરો . HPLC ના દરેક ભાગ માટે તેનો સિદ્ધાંત , સાધન અને મૂળભૂત કાર્ય પદ્ધતિ આપો.
- 6 HPLC માં વપરાતા દર્શકની લાક્ષણિકતાઓ કઈ છે ? પાર જાંબલી દર્શક અને વીજ રાસાયણિક દર્શક ની ચર્ચા કરો.
- 7 વિતરણનો નિયમ અને તેની મર્યાદાઓ લખો અને સમજાવો.
- 8 n વખત નિષ્કર્ષણ પૂર્ણ થયા બાદ રહેતા દ્રાવ્ય નું પ્રમાણ શોધવા માટેનું સમીકરણ તારવો.