

2003000204020023
EXAMINATION FEBRUARY-MARCH 2024
BACHELOR OF SCIENCE (FOURTH SEMESTER)
PHYSICAL CHEMISTRY - V

[Time: As Per Schedule]

[Max. Marks: 50]

Instructions:

1. Fill up strictly the following details on your answer book
 - a) Name of the Examination : **BACHELOR OF SCIENCE (FOURTH SEMESTER)**
 - b) Name of the Subject : **CHEMISTRY-V**
 - c) Subject Code No : **2003000204020023**
2. Sketch neat and labelled diagram wherever necessary.
3. Figures to the right indicate full marks of the question.
4. All questions are compulsory.

Seat No:

--	--	--	--	--	--

Student's Signature

Q.1 નીચેના પ્રશ્નોના ટૂંકમાં જવાબ આપો :

8

Answer the following questions in brief :

- (1) વિતરણ નિયમ કેવી પ્રણાલીને લાગુ પડે છે.
Distribution law validity for which kind of system?
- (2) ધન ઉદ્દીપક કોને કહે છે? ? ઉદાહરણ આપો.
Define positive catalyst. Give a suitable example.
- (3) રાસાયણિક અધિશોષણના બે ઉદાહરણ આપો.
Give two examples of Chemical adsorption.
- (4) પ્રમાણિત મુક્ત શક્તિ ફેરફાર (ΔG°) અને સંતુલન અચળાંક (K_p) ને સાંકળતું સમીકરણ લખો.
Write equation correlating standard free energy change (ΔG°) and equilibrium constant (K_p).
- (5) દબાણ વધારતાં બરફનું ગલનબિંદુ ઘટે છે? શાથી?
As we increases the pressure boiling point of ice increases? Why?

- (6) વાહકતામિતિ અનુમાપનમાં “સમતુલ્ય બિંદુ” નો ખ્યાલ આપો.
What is an “equivalence point” in conductometric titration?
- (7) ક્ષારના જળવિભાજનની વ્યાખ્યા આપો.
Define salt hydrolysis.
- (8) સૂચકના ઉપયોગી વિસ્તારનું મૂલ્ય કેટલું હોય છે?
Give the useful range of indicator.

Q.2 નીચેના પ્રશ્નોના જવાબ આપો :

Answer the following Question

- (A) નર્સ્ટના વિતરણનો નિયમ આપો. દ્રાવ્યનું કોઈ એક દ્રાવકમાં સુયોજન થતું હોય ત્યારે વિતરણના નિયમનું સુધારેલું સ્વરૂપ મેળવો. 5
Give Nerst's distribution law, Derive the equation when solute is associate in solvents.

અથવા

OR

- (A) વિષમાંગ ઉદ્દીપન એટલે શું? ઉદાહરણ સહિત સમજાવો. 5
What is heterogeneous catalysis? Explain. Give suitable examples.
- (B) ફ્રુન્ડલીક અધિશોષણ આઈસોથર્મ માટે સૂત્ર ઉપજાવો. આઈસોથર્મમાંના K અને n અચળાંકો કઈ રીતે નક્કી કરશો? 5
Derive the formula for Freundlich adsorption isotherm. How the value of constant K and n determine from isotherm?

અથવા

OR

- (B) ઉદ્દીપકોનું વર્ગીકરણ કરો અને તેનાં લક્ષણો જણાવો. 5
Give the classification of catalyst. Explain characteristics of catalyst.
- (C) જ્યારે પાણી અને CHCl_3 મિશ્રણ વચ્ચે ફિનોલનું વિતરણ થાય છે ત્યારે નીચે મુજબનાં પરિણામો મળે છે : 4

જલીય સ્તર	0.094	0.163	0.254
CHCl_3 સ્તર	0.254	0.761	1.850

બતાવો કે આ પરિણામો વિતરણનો નિયમથી શું દર્શાવે છે

When phenol distributed between water and CHCl_3 and following
Following results were found in the two layers :-

Water Layer	0.094	0.163	0.254
CHCl_3 Layer	0.254	0.761	1.850

Show that these results illustrate the distribution law.

Q.3 નીચેના પ્રશ્નોના જવાબ આપો :

Answer the following Question :

- (A) જુદા જુદા પ્રકારનાં સંતુલનોને માટે જરૂરી ક્લેપીરોન સમીકરણ પ્રસ્થાપીત કરો. 5

Derive the Clapeyron equation for different types of equilibrium.

અથવા

OR

- (A) દ્રાવણના ઉત્કલનબિંદુમાં થતો વધારો અને દ્રાવ્યના અણુભાર વચ્ચેના સંબંધ માટેનું સમીકરણ મેળવો. 5

Derive an expression for the relationship between elevation in boiling point of the solution and the molecular weight of the solute.

- (B) હેલ્મહોલ્ટ્ઝ મુક્ત શક્તિ વિષેય તારવી, સાબિત કરો કે “પ્રણાલીની મુક્ત શક્તિનો ઘટાડો મહત્તમ કાર્યની બરાબર હોય છે.” 5

Deriving Helmholtz free energy function, prove that "The decrease in the free energy of a system is equal to the maximum work obtainable from the system".

અથવા

OR

- (B) ક્લેપીરોન-ક્લોસીઅસ સમીકરણ તારવી તેનું સંકલનીય સ્વરૂપ મેળવો. 5

Deriving Clapeyron – Clausius equation, obtain its integrated form.

- (C) 27° સે. તાપમાને 1 મોલ આદર્શ વાયુનું 5 લિટરથી 50 લિટર પ્રતિવર્તી સમતાપી પ્રસરણ થતાં મુક્તશક્તિનો ફેરફાર ગણો. 4

જ્યાં $R = 1,987 \text{ Cal. K}^{-1}\text{mol}^{-1}$

At 27°C 1 mole of ideal gas undergoes reversible isothermal change from 5 liter to 50 liter. Calculate the difference in free energy. Where

$R = 1.987 \text{ Cal. K}^{-1}\text{mol}^{-1}$

Q.4 નીચેના પ્રશ્નોના જવાબ આપો :

Answer the following question :

- (A) અવક્ષેપન વાહકતામિતીય અનુમાપનો એટલે શું ? અવક્ષેપન અનુમાપનોમાં કઈ કાળજી લેશો ? $BaCl_2$ અને K_2CrO_4 વચ્ચેનું અનુમાપન આકૃતિ દોરી સમજાવો. 5
- What is precipitation conductometric titration? Which precautions are taken in precipitation titrations? Explain the titration between $BaCl_2$ and K_2CrO_4

અથવા

OR

- (A) વાહકતામિતીય અનુમાપનમાં કઈ કાળજી લેશો? પ્રબળ એસિડ અને નિર્બળ બેઈઝ વચ્ચેનું વાહકતામિતીય અનુમાપન ચર્ચો. 5
- Which precautions are taken in conductometric titrations? Discuss conductometric titration between strong acid and weak base.

- (B) સૂચક ધાતાંક અને સૂચકનો ઉપયોગી વિસ્તાર માટેનું સમીકરણ પ્રસ્થાપિત કરો. 5
- Derive the equation for Indicator exponent and useful range of indicator.

અથવા

OR

- (B) એસિડ-બેઈઝ સૂચકો એટલે શું? યોગ્ય ઉદાહરણ સહિત ક્વિનોનોઈડનો સિદ્ધાંત સમજાવો. 5
- What are the acid-base indicators? Explain quinonoid theory With suitable example.

- (C) 25° સે. તાપમાને 0.01 M NH_4Cl દ્રાવણનો જળવિભાજન અચળાંક, જળવિભાજન અંશ અને pH ગણો. 4

$$[K_b = 1.81 \times 10^{-5}, K_w = 1.0 \times 10^{-14}]$$

Calculate the hydrolysis constant, the degree of hydrolysis and the pH of 0.01 M NH_4Cl solution at 25°C temperature.

$$[K_b = 1.81 \times 10^{-5}, K_w = 1.0 \times 10^{-14}]$$
