

**2003000204020023**  
**EXAMINATION OCTOBER 2024 (ATKT EXAM)**  
**BACHELOR OF SCIENCE (FOURTH SEMESTER)**  
**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

**English Version**

**[Max. Marks: 50]**

**Q.1 Answer the following questions in brief:**

**8**

- (1) Distribution law applicable for which kind of system.
- (2) Give the limitation of distribution law.
- (3) What is induced catalyst? Give an suitable example.
- (4) Adsorption of hydrogen gas on Nickle powder is examples of which kind of adsorption?
- (5) Give the equation for relation between  $\Delta G$ ,  $\Delta H$ , and  $\Delta S$ .
- (6) Define useful work of system?
- (7) By which method the titration of weak acid like phenol and boric acid is performed?
- (8) State the function of an indicator.

**Q.2 Answer the following Question:**

- (A) Explain solvent extraction method. Gives importance of this method.

**5**

**OR**

- (A) Differentiate between physical and chemical adsorption. Give the suitable examples. 5
- (B) What is an adsorption isotherm? Derive the equation for Freundlich adsorption. 5

**OR**

- (B) What is catalysis? Explain types of catalysis with example. 5
- (C) The distribution coefficient ( $K_D$ ) of iodine between  $\text{CCl}_4$  and  $\text{H}_2\text{O}$  is 85 in favors of  $\text{CCl}_4$ . Calculate the value of  $\text{CCl}_4$  required for 89% extraction of  $\text{I}_2$  from 100 ml aqueous solution in a single extraction. 4

**Q.3 Answer any three of the following:**

- (A) Define free energy and prove that "for systems taking place reversibly at constant temperature and constant pressure, the decrease in free energy is equal to useful work." 5

**OR**

- (A) Deriving Gibbs free energy function, obtain the equation  $G = G^\circ + RT \ln P$ . 5
- (B) Deriving Clayperon - Clausius equation, obtain its integrated form. 5

**OR**

- (B) How molecular weight of a solute can be determined from elevation of boiling point? - Explain with necessary equations. 5
- (C) Calculate the free energy of the following reaction is carried out at  $57^\circ\text{C}$  and  $287^\circ\text{C}$  temperature. 4  
Reaction :  $\text{A} + \text{B} \rightleftharpoons \text{C}$  where,  $\Delta H = -24.0 \text{ K.cal}$ ,  $\Delta S = -48.6 \text{ cal/}^\circ\text{K}$ .  
State at which temperature reaction is possible?

**Q.4 Answer any three of the following:**

- (A) What are conductometric titrations? Discuss the principle of conductometric titration. 5

OR

(A) State precautions necessary in precipitation titration. 5  
Discuss the titration between  $\text{BaCl}_2$  and  $\text{K}_2\text{CrO}_4$  graphically.

(B) What is an indicator exponent? Derive equation for useful range of 5  
indicator.

OR

(B) Derive a equation for hydrolysis constant, degree of hydrolysis and pH 5  
for an aqueous solution of salt made from strong acid and strong base.

(C) Calculate the pH value of  $\text{CH}_3\text{COONa}$  solution having concentration of 4  
0.01 M. [ $K_a = 1.8 \times 10^{-5}$  M,  $K_w = 1.0 \times 10^{-14}$  at  $25^\circ\text{C}$ ]

\*\*\*\*\*

Gujarati Version

[Max. Marks: 50]

Q.1 નીચેના પ્રશ્નોના ટૂંકમાં જવાબ આપો : 8

- (1) વિતરણનો નિયમ કેવી પ્રણાલીને લાગુ પડે છે.?
- (2) વિતરણનાં નિયમની મર્યાદા લખો.
- (3) પેરીત ઉદીપક એટલે શું? ઉદાહરણ આપો.
- (4) નિકલના બારીક ભૂકા હાઈડ્રોજન વાયુનું અધિશોષણ કયા પ્રકારનું અધિશોષણ છે?
- (5)  $\Delta G$ ,  $\Delta H$ , અને  $\Delta S$  વચ્ચે સંબંધ આપો.
- (6) ઉપયોગી કાર્ય કોને કહે છે?
- (7) ફિનોલ કે બોરીક એસીડ જેવા અતિ નિર્બળ એસીડનું અનુમાપન કઈ પદ્ધતિથી કરવામાં આવે છે.
- (8) સૂચકનું કાર્ય જણાવો.

Q.2 નીચેના પ્રશ્નોના જવાબ આપો :

(A) દ્રાવક નિષ્કર્ષણ વિધી સમજાવો. આ વિધી ની ઉપયોગીતા આપો. 5

અથવા

- (A) ભૌતિક અધિશોષણ સવિસ્તર સમજાવો. તેમના ઉદાહરણો આપો 5
- (B) અધિશોષણ આઈસોથર્મ એટલે શું? કુન્ડલીય અધિશોષણ માટેનું સમીકરણ મેળવો. 5

### અથવા

- (B) ઉદ્દીપન એટલે શું? તેના પ્રકારો ઉદાહરણ સહિત સમજાવો. 5
- (C) કાર્બન ટેટ્રાક્લોરાઈડ અને પાણી વચ્ચે આયોડિનનો વિતરણ અચળાંક ( $K_D$ ) નું મૂલ્ય 85 છે. એકજ નિષ્કર્ષણમાં 100 મિલિ જલીય દ્રાવણમાંથી 89% આયોડિનનું નિષ્કર્ષણ કરવા માટે કાર્બન ટેટ્રાક્લોરાઈડ કેટલા મિલિ જોઈશે? 4

### Q.3 નીચેના પ્રશ્નોના જવાબ આપો :

- (A) મુક્ત શક્તિની વ્યાખ્યા આપો અને સાબિત કરો કે, “પ્રતિવર્તી રીતે અચળ તાપમાને અને અચળ દબાણે થતી પ્રણાલીઓ માટે મુક્ત શક્તિમાં ઘટાડો ઉપયોગી કાર્ય બરાબર થાય છે.” 5

### અથવા

- (A) ગીબ્સ મુક્ત શક્તિ વિષેય તારવી, સમીકરણ  $G = G^\circ + RT \ln P$  મેળવો. 5
- (B) ક્લેપીરોન – ક્લોસિઅસ સમીકરણ તારવી તેનું સંકલનીય સ્વરૂપ મેળવો. 5

### અથવા

- (B) ઉત્કલન બિંદુના ઉન્નયનથી દ્રાવ્યનો અણુભાર કઈ રીતે શોધી શકાય? જરૂરી સમીકરણો મેળવી ઉપજાવો. 5
- (C)  $57^\circ \text{C}$  તાપમાને અને  $287^\circ \text{C}$  નીચેની પ્રક્રિયાની મુક્ત શક્તિનો ફેરફાર ગણો. પ્રક્રિયા :  $A + B \rightarrow C$  જ્યાં,  $\Delta H = -24.0$  કિ.કેલરી  $\Delta S = -48.6$  કેલરી/°કે કયા તાપમાને પ્રક્રિયા શક્ય હશે.?. 4

**Q.4 નીચેના પ્રશ્નોના જવાબ આપો :**

(A) વાહકતામિતીય અનુમાપનો એટલે શું? વાહકતામિતીય અનુમાપનોમાં સંકળાયેલ સિદ્ધાંતની ચર્ચા કરો. 5

**અથવા**

(A) અવક્ષેપન વાહકતામિતીય અનુમાપનોમાં કઈ કાળજી લેશો?  $BaCl_2$  અને  $K_2CrO_4$  વચ્ચેનું અનુમાપન આલેખ સહિત ચર્ચા કરો. 5

(B) સૂચક ઘાતાંક એટલે શું? સૂચકનાં ઉપયોગી વિસ્તાર માટેનું સૂત્ર પ્રસ્થાપિત કરો. 5

**અથવા**

(B) પ્રબળ એસિડ અને પ્રબળ બેઈઝ માંથી બનાવેલા ક્ષારના દ્રાવણમાટે તેનો જળવિભાજન અચળાંક, જળવિભાજન અંશ અને pH માટેનું સૂત્રન મેળવો. 5

(C) 25° સે. તાપમાને 0.01M  $CH_3COONa$  ના દ્રાવણનો જળવિભાજન અંશ ગણો. 4  
[ $K_a = 1.8 \times 10^{-5} M$ ,  $K_w = 1.0 \times 10^{-14}$  at 25°C]

\*\*\*\*\* END \*\*\*\*\*