



- (દ) નિર્બળ એસિડ અને નિર્બળ બેઈઝના વાહકતામિતિ અનુમાપનનો ગ્રાફ દોરો.
- (ઝ) વાહકતા મિતીય અનુમાપન એટલે શું ?
- (ટ) મિથાઈલ ઓરેન્જ એસિડિક દ્રાવણ અને બેઝિક દ્રાવણમાં કયો રંગ આપે છે ?

- ૨ (અ) નર્નસ્ટનો વિતરણનો નિયમ લખો. દ્રાવ્ય એક દ્રાવકમાં સુયોજિત થતો હોય ત્યારે વિતરણના નિયમનું સુધારીત રૂપ મેળવો. ૫

**અથવા**

- (અ) અધિશોષણ આઈસોથર્મ એટલે શું ? લેંગમૂર અધિશોષણ આઈસોથર્મનું સૂત્ર ઉપજાવો. ૫
- (બ) અધિશોષણ અને અવશોષણ વચ્ચેનો ભેદ તારવો. ૫

**અથવા**

- (બ) ઉદ્દીપન પર ટૂંકનોંધ લખો. ૫
- (ક) 298°K તાપમાને બેન્ઝિન અને પાણી વચ્ચે નિર્બળ એસિડ [HA]નું વિતરણ થતાં નીચે પ્રમાણેનાં અવલોકનો મળે છે. ૪

પાણીમાં [HA] gm/dm <sup>3</sup>	1.50	1.95	2.89
બેન્ઝિનમાં [HA] gm/dm <sup>3</sup>	24.90	41.00	90.50

ધારોકે પાણીમાં સાંદ્રતા  $C_W$  અને બેન્ઝિનમાં સાંદ્રતા  $C_B$  હોય તો વિતરણ સહગુણાંકની કિંમત મેળવો. સાબિત કરો કે બેન્ઝિનમાં [HA] 'દ્વિઅણુક' તરીકે સંકીર્ણ પામે છે.

- ૩ (અ) પ્રવાહી  $\rightleftharpoons$  બાષ્પ પ્રણાલી માટે ક્લેપીરોનનું સમીકરણ મેળવો. ૫

અથવા

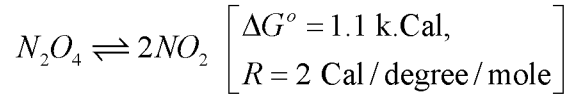
- (અ) મુક્ત શક્તિની વ્યાખ્યા આપો અને સાબિત કરો કે “પ્રતિવર્તી રીતે ૫  
અચળ તાપમાને અને અચળ દબાણે થતી પ્રણાલીઓ માટે મુક્ત શક્તિમાં  
થતો ઘટાડો ઉપયોગી કાર્ય બરાબર થાય છે.”

- (બ) ઉષ્માગતિશાસ્ત્રની રીતે વોન્ટહોફ આઈસોથર્મનું સમીકરણ ઉપજાવો. ૫

અથવા

- (બ) પ્રવાહીના ઠારબિંદુ અવનયન માટે  $\Delta T_f = \frac{RT_0^2}{1000l_f}$  મેળવો. ૫

- (ક) 25°C તાપમાને અને 1 વાતાવરણ દબાણે નીચેની પ્રક્રિયા માટે  $K_p$  ગણો. ૪



- ૪ (અ) વાહકતામિતીય અનુમાનમાં “તટસ્થ બિંદુ”નો ખ્યાલ આપો. ૫  
NaCl અને AgNO<sub>3</sub> વચ્ચેનું અનુમાપન આકૃતિ દોરી સમજાવો.

અથવા

- (અ) વાહકતામિતીય અનુમાપનોમાં કઈ કાળજી લેશો ? સામાન્ય અનુમાપનો ૫  
કરતાં આ અનુમાપનો કઈ રીતે ફાયદાકારક છે ?

- (બ) એસિડ-બેઈઝ સૂચકો એટલે શું ? એસિડ બેઈઝ સૂચકોનો ક્વિનોનોઈડ સિદ્ધાંત મેળવો. ૫

**અથવા**

- (બ) પ્રબળ એસિડ અને નિર્બળ બેઈઝના ક્ષાર માટેના જળવિભાજન અચળાંક ( $K_h$ ), જળવિભાજન અંશ (h) અને pHનાં સૂત્રો મેળવો. ૫

- (ક) 25°C તાપમાને સોડિયમ એસિટેટના 0.1M દ્રાવણ માટે જળવિભાજન અચળાંક અને જળવિભાજન અંશ ગણો. ૪

[ $\text{CH}_3\text{COOH}$  માટે  $K_a = 1.8 \times 10^{-5}$  અને  $K_w = 1.0 \times 10^{-14}$ ]

**ENGLISH VERSION**

- Instructions :** (1) As per the Instruction No. 1 of the page No. 1.  
(2) All sub questions of Question No. 1 are compulsory.  
(3) Give diagrams and equations wherever necessary.  
(4) Figures to the right indicate full marks of the questions.

- 1 Answer following questions in brief : 8
- (1) Write conditions for the validity of distribution law.  
(2) What is negative catalyst ? Give example.  
(3) Show the type of adsorption :  
(i) Adsorption of  $\text{N}_{2(g)}$  on mica.  
(ii) Adsorption of  $\text{H}_{2(g)}$  on nickel.

- (4) Freezing point of ice decreases with increase in pressure, why ?
- (5) Give the relation between  $\Delta G$ ,  $\Delta H$  and  $\Delta S$ .
- (6) Draw the graph of conductometric titration between weak acid and weak base.
- (7) What is conductometric titration ?
- (8) Which colour methyl orange gives in acidic solution and basic solution ?

- 2 (a) Write Nernst's law of distribution. Derive the formula of distribution law when a solute is associated in one of the solvent. 5

**OR**

- (a) What is an adsorption isotherm ? Derive an equation for Langmuir adsorption isotherm. 5
- (b) Differentiate between adsorption and absorption. 5

**OR**

- (b) Write short note on catalysis. 5
- (c) In the distribution of weak acid [HA] between benzene and water, the following results are obtained at 298°K : 4

In Water [HA] gm/dm <sup>3</sup>	1.50	1.95	2.89
In Benzene [HA] gm/dm <sup>3</sup>	24.90	41.00	90.50

If concentration in benzene is  $C_B$  and concentration in water is  $C_W$ , then calculate the distribution coefficient. Proves that [HA] distributes as dimolecule in benzene.

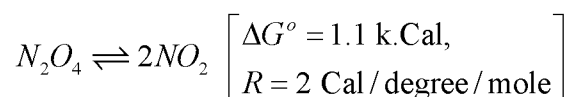
- 3 (a) Derive Clapeyron equation for the system of Liquid  $\rightleftharpoons$  Vapour. 5

OR

- (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
- (b) Obtain Van't Hoff isotherm equation thermodynamically. 5

OR

- (b) Obtain the equation  $\Delta T_f = \frac{RT_0^2}{1000l_f}$  for depression of freezing point of a liquid. 5
- (c) Calculate  $K_p$  at 1 atm. pressure and at 25°C temperature for the following reaction. 4



- 4 (a) What is “neutral point” in conductometric titration ? 5  
Explain the titration between NaCl and AgNO<sub>3</sub> with the diagram.

OR

- (a) State precautions necessary in conductometric titration. 5  
How are these titrations beneficial over ordinary titrations?

- (b) What are the acid-base indicators ? Discuss Quinonoid theory of acid-base indicator. 5

**OR**

- (b) Obtain the formula of hydrolysis constant, degree of hydrolysis and pH for the salt of strong acid and weak base. 5

- (c) Calculate hydrolysis constant and degree of hydrolysis for 0.1 M solution of sodium acetate at 25°C temperature. 4

[ $K_a$  for  $\text{CH}_3\text{COOH} = 1.8 \times 10^{-5}$  and  $K_w = 1.0 \times 10^{-14}$ ]