



RAN - 2003000204020023

RAN-2003000204020023**S.Y.B.Sc. (Sem. IV) Examination April - 2023****Physical Chemistry (Paper - V)****Time: 2 Hours]****[Total Marks: 50****સૂચના : / Instructions**

(1)

નીચે દર્શાવેલ નિશાનીવાળી વિગતો ઉત્તરવહી પર અવશ્ય લખવી.
Fill up strictly the details of signs on your answer book

Name of the Examination:

☛ S.Y.B.Sc. (Sem. IV)

Name of the Subject :

☛ Physical Chemistry (Paper - V)

Subject Code No.: 2003000204020023

Seat No.:

Student's Signature

1. નીચેનાં પ્રશ્નોના ટૂંકમાં જવાબ આપો :**5**

- (1) વિતરણનાં નિયમની મર્યાદા લખો.
- (2) પ્રેરક એટલે શું? ઉદાહરણ આપો.
- (3) પ્રક્રિયા સંતુલનમાં ક્યારે હોઈ શકે?
- (4) નિર્બળ એસિડ અને નિર્બળ બેઈઝ વચ્ચેના અનુમાપનોમાં તુલ્યબિંદુ પછી વાહકતા અચળ શા માટે રહે છે?
- (5) સુચકનું કાર્ય જણાવો.

2. નીચેનામાંથી કોઈ પણ ત્રણના જવાબ આપો :**15**

- (1) આપેલા દ્રાવણમાંથી કાર્બનિક પદાર્થનું વધુ પ્રમાણમાં નિષ્કર્ષણ કરવા માટે દ્રાવકને એકી વખતે વાપરવાને બદલે તેટલા જ કદના અમુક ભાગ કરીને તેમને એક પછી એક વાપરવું વધુ યોગ્ય છે. સાબિત કરો.
- (2) ભૌતિક અને રાસાયણિક અધિશોષણ વચ્ચેનો સમગ્ર તફાવત લખો.
- (3) અધિશોષણ આઈસોથર્મ એટલે શું? લેન્ગમ્યૂર અધિશોષણ સમતાપી માટેનું સમીકરણ મેળવો.

- (4) ઉદ્દીપન એટલે શું? તેના પ્રકારો ઉદાહરણ સહિત સમજાવો.
- (5) કાર્બન ટેટ્રાક્લોરાઇડ અને પાણી વચ્ચે આયોડિનનો વિતરણ અચળાંક (K_D) નું મૂલ્ય 85 છે. એક જ નિષ્કર્ષણમાં 100 મિલિ જલીય દ્રાવણમાંથી 95% આયોડિનનું નિષ્કર્ષણ કરવા માટે કાર્બન ટેટ્રાક્લોરાઇડ કેટલા મિલિ જોઈશે?

3. નીચેનામાંથી કોઈ પણ ત્રણના જવાબ આપો :

15

- (1) 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.”
- (2) ગીબ્સ મુક્ત શક્તિ વિધેય તારવી, સમીકરણ $G = G^\circ + RT \ln P$. મેળવો.
- (3) ક્લોપીરોન - ક્લોસિઅસ સમીકરણ તારવી તેનું સંકલનીય સ્વરૂપ મેળવો.
- (4) ઉત્કલન બિંદુના ઉન્નયનથી દ્રાવ્યનો આણુભાર કઈ રીતે શોધી શકાય? જરૂરી સમીકરણો મેળવી ઉપજાવો.
- (5) 27°C તાપમાને એક પ્રક્રિયા માટે ΔG -16 કિ. કેલેરી અને ΔH -10 કિ. કેલેરી છે. પ્રક્રિયાનો એન્ટ્રોપી ફેરફાર (ΔS) ગણો અને 30°C તાપમાને મુક્ત શક્તિ ફેરફાર (ΔG)ની ગણતરી કરો.

4. નીચેનામાંથી કોઈ પણ ત્રણના જવાબ આપો:

15

- (1) વાલકતામિતીય અનુમાપનો એટલે શું? વાલકતામિતીય અનુમાપનોમાં કઈ કાળજી લેશો? સામાન્ય અનુમાપનો કરતાં આ અનુમાપનો કઈ રીતે ફાયદાકારક છે?
- (2) અવક્ષેપન વાલકતામિતીય અનુમાપનોમાં કઈ કાળજી લેશો? $BaCl_2$ અને K_2CrO_4 વચ્ચેનું અનુમાપન આલેખ સહિત ચર્ચા કરો.
- (3) એસિડ - બેઈઝ સૂચકો એટલે શું? યોગ્ય ઉદાહરણો લઈ ઓસવાલ્ડનો સિદ્ધાંત સમજાવો.
- (4) નિર્બળ એસિડ અને નિર્બળ બેઈઝમાંથી બનાવેલા ક્ષારના દ્રાવણ માટે તેનો જળવિભાજન અચળાંક, જળવિભાજન અંશ અને pH માટેનું સુત્ર મેળવો.
- (5) 25° સે. તાપમાને 0.25 M NaCN ના દ્રાવણનો જળવિભાજન અચળાંક, જળવિભાજન અંશ અને pH ગણો.
[$K_a = 4.8 \times 10^{-10}$ M at 25°C]

ENGLISH VERSION

Instructions:

- (1) As per the instruction no. 1 of page no. 1.
- (2) All subquestions of question no. 1 are compulsory.
- (3) Give diagrams and equations wherever necessary.
- (4) Figures to the right indicate full marks of the question.

1. Answer the following questions in brief : 5

- (1) Give the limitation of distribution law.
- (2) What is the effect of promoters ? Give an example.
- (3) When can, the reaction be in equilibrium ?
- (4) Why conductance remains constant after equivalence point in titration between weak acid weak base ?
- (5) State the function of an indicator.

2. Answer any three of the following : 15

- (1) To extract more amount of organic substance from a given solution it is preferable to divide given volume of solvent and use one by one rather than using solvent at a time. Prove.
- (2) Differentiate between physical and chemical adsorption.
- (3) What is an adsorption isotherm ? Derive the equation for Langmuir adsorption isotherm.
- (4) What is catalysis ? Explain types of catalysis with example.
- (5) The distribution coefficient (K_D) of iodine between CCl_4 and H_2O is 85 in favour of CCl_4 . Calculate the value of CCl_4 required for 95% extraction of I_2 from 100 ml aqueous solution in a single extraction.

3. Answer any three of the following: 15

- (1) 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.”
- (2) Deriving Gibbs free energy function, obtain the equation
 $G = G^\circ + RT \ln P.$
- (3) Deriving Clayperon - Clausius equation, obtain its integrated form.
- (4) How molecular weight of a solute can be determined from elevation of boiling point ? - Explain with necessary equations.
- (5) ΔG , for a reaction at 27°C is -16 k cal. and $\Delta H -10\text{k.cal.}$ Calculate the entropy change ΔS and calculate the free energy change ΔG at 30°C

4. Answer any three of the following : 15

- (1) What are conductometric titrations ? State precautions necessary in conductometric titration. How are these titrations beneficial over ordinary titrations ?
- (2) State precautions necessary in precipitation titration. Discuss the titration between BaCl_2 and K_2CrO_4 graphically.
- (3) What are acid base indicators ? Explain Ostwald's theory by taking proper examples.
- (4) Derive a equation for hydrolysis constant, degree of hydrolysis and pH for an aqueous solution of salt made from Weak acid and Weak base.
- (5) Calculate the hydrolysis constant, degree of hydrolysis and pH of 0.25 M NaCN solution.
 $[\text{K}_a = 4.8 \times 10^{-10} \text{ M at } 25^\circ\text{C}]$