



RAN - 2003000204020023

RAN-2003000204020023**S. Y. B. Sc. (Sem. - IV) Examination April - 2025****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

પ્ર. 1. નીચેના પ્રશ્નોના ટૂંકમાં જવાબ આપો:**08**

1. વિતરણનાં નિયમની મર્યાદા લખો.
2. પ્રેરક એટલે શું? ઉદાહરણ આપો.
3. અધિશોષીત એટલે શું? ઉદાહરણ આપો.
4. પ્રક્રિયા સંતુલનમાં ક્યારે હોઈ શકે?
5. પદાર્થના માત્રાત્મક ગુણધર્મો એટલે શું? ઉદાહરણ લખો.
6. અવક્ષેપન અનુમાપન કે નિષ્ક્રમણ જળવિભાજન થતું હોય તેવા અનુમાપનમાં તુલ્યબિંદુ શોધવા કયા અનુમાપનો ઉપયોગી નથી?
7. નિર્બળ એસિડ અને નિર્બળ બેઈઝના કારના જલીય દ્રાવણનું pH મૂલ્ય કઈ કઈ બાબતો ઉપર આધાર રાખે છે.
8. સૂચકના ઉપયોગી pH વિસ્તારનું મૂલ્ય કેટલું હોય છે?

પ્ર. 2. નીચેના પ્રશ્નોના જવાબ આપો.

- A. 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. સૂત્ર પ્રસ્થાપિત કરો.

05**અથવા**

- A. રાસાયણિક અધિશોષણ સવિસ્તર સમજાવો. ઉદાહરણ આપો.

05**RAN-2003000204020023]****[1]****[P.T.O.]****P0754**

- B. અધિશોષણ આઈસોથર્મ એટલે શું? લેન્ગમૂર અધિશોષણ સમતાપી માટેનું સમીકરણ પ્રસ્થાપિત કરો. 05

અથવા

- B. ઉદ્દીપન એટલે શું? તેના પ્રકારો ઉદાહરણ સહિત સમજાવો. 05

- C. કાર્બન ટેટ્રાક્લોરાઈડ અને પાણી વચ્ચે આયોડિનનો વિતરણ અચળાંક (K_D) નું મૂલ્ય 85 છે. એકજ નિષ્કર્ષણમાં 100 મિલિ જલીય દ્રાવણમાંથી 94% આયોડિનનું નિષ્કર્ષણ કરવા માટે કાર્બન ટેટ્રાક્લોરાઈડ કેટલા મિલિ જોઈશે? 04

પ્ર. 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.” 05

અથવા

- A. ગીબ્સ મુક્ત શક્તિ વિધેય તારવી, સમીકરણ $G = G^\circ + RT \ln P$. મેળવો. 05

- B. ક્લોરીન - ક્લોસિઅસ સમીકરણ તારવી તેનું સંકલનીય સ્વરૂપ મેળવો. 05

અથવા

- B. ઉત્કલન બિંદુના ઉન્નયનથી દ્રાવ્યનો આણુભાર કઈ રીતે શોધી શકાય? જરૂરી સમીકરણો મેળવી ઉપજાવો. 05

- C. 57°C તાપમાને અને 287°C નીચેની પ્રક્રિયાની મુક્ત શક્તિનો ફેરફાર ગણો.
પ્રક્રિયા : $A + B \rightleftharpoons C$ જ્યાં, $\Delta H = -24.0$ કિ. કેલરી $\Delta S = -48.6$ કેલરી/°કે કયા તાપમાને પ્રક્રિયા શક્ય હશે? 04

પ્ર. 4. નીચેના પ્રશ્નોના જવાબ આપો.

- A. વાલકતામિતીય અનુમાપનો એટલે શું? વાલકતામિતીય અનુમાપનોમાં કઈ કાળજી લેશો? સામાન્ય અનુમાપનો કરતા આ અનુમાપનો કઈ રીતે ફાયદાકારક છે? 05

અથવા

- A. અવક્ષેપન વાલકતામિતીય અનુમાપનોમાં કઈ કાળજી લેશો? NaCl અને AgNO_3 વચ્ચેનું અનુમાપન આવેખ સહિત ચર્ચા કરો. 05

- B. એસિડ - બેઈઝ સૂચકો એટલે શું? યોગ્ય ઉદાહરણો લઈ ઓસવાલ્ડનો સિદ્ધાંત સમજાવો. 05

અથવા

- B. પ્રબળ એસિડ અને નિર્બળ બેઈઝમાંથી બનાવેલા ક્ષારના દ્રાવણ માટે તેનો જળવિભાજન અચળાંક, જળવિભાજન અંશ અને pH માટેનું સૂત્ર મેળવો. 05

- C. 25°C से. तापमाने 0.01 M CH₃COONa ना द्रावणानो जणविभाजन अंश गणुणे. 04
[K_a = 1.8 × 10⁻⁵ M, K_w = 1.0 × 10⁻¹⁴ at 25°C]

ENGLISH VERSION

Instructions:

- (1) Give diagrams and equations wherever necessary.
- (2) Figures to the right indicate full marks of the question.

Q. 1. Answer the following questions in brief : 08

1. Give the limitation of distribution law.
2. What is the effect of promoters ? Give an example.
3. What is absorbate? Give an example.
4. When can, the reaction be in equilibrium ?
5. What is an intensive property of substance? Give an example
6. Which kind of precipitation titration are not useful to find out end point when hydrolysis of product is observed?
7. pH of the salts of weak acid and weak base depends on which factors?
8. What is the value of useful range of indicators?.

Q. 2. Answer the following Question

- A. 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. 05

OR

- A. Explain chemical adsorption. Give suitable examples. 05

- B. What is an adsorption isotherm ? Derive the equation for Langmuir adsorption isotherm. 05

OR

- B. What is catalysis ? Explain types of catalysis with example. 05

- C. The distribution coefficient (K_D) of iodine between CCl₄ and H₂O is 85 in favour of CCl₄. Calculate the value of CCl₄ required for 94% extraction of I₂ from 100 ml aqueous solution in a single extraction. 04

Q. 3. Answer the following Question :

- 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.” 05

OR

A. Deriving Gibbs free energy function, obtain the equation $G = G^\circ + RT \ln P$. **05**

B. Deriving Clayperon - Clausius equation, obtain its integrated form. **05**

OR

B. How molecular weight of a solute can be determined from elevation of boiling point? - Explain with necessary equations. **05**

C. Calculate change in free energy ΔG , for a given reaction carried out at 57°C and 287°C . **04**

Reaction : $A + B \rightleftharpoons C$

Where, $\Delta H = -24.0 \text{ K.Cal}$ and $\Delta S = -48.6 \text{ cal/}^\circ\text{K}$

State at which temperature reaction is possible?

Q. 4. Answer the following Question:

A. What are conductometric titrations? State precautions necessary in conductometric titration. How are these titrations beneficial over ordinary titrations? **05**

OR

A. State precautions necessary in precipitation titration. Discuss the titration between NaCl and AgNO_3 graphically. **05**

B. What are acid base indicators? Explain Ostwald's theory by taking proper examples. **05**

OR

B. Derive a equation for hydrolysis constant, degree of hydrolysis and pH for an aqueous solution of salt made from strong acid and Weak base. **05**

C. Calculate the degree of hydrolysis of $0.01 \text{ M CH}_3\text{COONa}$ Solution at 25°C . **04**

[$K_a = 1.8 \times 10^{-5}$ and $K_w = 1.0 \times 10^{-14}$ at 25°C]