



RAN - 2103000205022005

**RAN-2103000205022005****T. Y. B. Sc. (Sem. - V) Examination March - 2023****Chemistry : Paper - X****Analytical Chemistry****[ Total Marks: 50****સૂચના : / Instructions**

(૧)

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

Name of the Examination:

T. Y. B. Sc. (Sem. - V)

Name of the Subject :

Chemistry : Paper - X Analytical Chemistry

Subject Code No.: 2103000205022005

Seat No.:

Student's Signature

- (2) As per instruction No. 1 of page No. 1.
- (૩) જમણી બાજુના અંક પ્રશ્નના પૂરા ગુણ દર્શાવે છે.
- (3) Figures to the right indicate full marks of the question.
- (૪) જવાબો ટૂંકમાં અને મુદ્દાસર લખો.
- (4) Write the answers briefly and to the point.

**પ્રશ્ન. ૧. નીચેના પ્રશ્નોના ટૂંકમાં જવાબ આપો.**

૫

- (૧) સંખ્યા 0.024 કેટલા સાર્થક અંકો ધરાવે?
- (૨) વિચલન, સરેરાશ વિચલન જેવા પદો કયા પરીબળની માત્રા નક્કી કરે છે?
- (૩) સમાંગ દ્રાવણમાંથી અવક્ષેપનમાં યુરિયાના એસિડિક જળવિભાજનથી કયો અવક્ષેપન પ્રક્રિયક ઉત્પન્ન કરવામાં આવે?
- (૪) વિવિધ ધાતુ આયન સાથે EDTA કેવા પ્રકારનો કિલેટ બનાવે?
- (૫) EDTA અનુમાપનમાં  $Cd^{+2}$ ,  $Zn^{+2}$  જેવા આયનોને માસ્ક કરવા કયો માસ્કીંગકર્તા વપરાય?

પ્રશ્ન. ૨. નીચેનામાંથી કોઈ પણ ત્રણના જવાબ લખો.

૧૫

- (૧) પરિમાણમાપક પૃથ્થકરણના તબક્કાઓ દર્શાવતું રેખાચિત્ર (flow diagram) આપો અને નમૂનાના કદ (size) પ્રમાણે વૈશ્લેષિક પદ્ધતિનું વર્ગીકરણ આપો.
- (૨) માપ્ય ક્ષતિની વ્યાખ્યા આપો અને માપ્ય ક્ષતિના પ્રકારો ઉદાહરણ આપી સમજાવો.
- (૩) પરિણામોના જૂથમાથી શંકાશીલ પરીણામોની અસ્વીકૃતિ માટેના 2.5t અને 4t નિયમો સમજાવો.
- (૪) માપનની ચોકસાઈ અને પુનઃનિર્માણ એટલે શું? ચોકસાઈને કયા પદો વડે દર્શાવવામાં આવે છે? સમજાવો.
- (૫) ચાર જુદા-જુદા અનુમાપનો વડે એક દ્રાવણની સપ્રમાણતા નક્કી કરતા નીચેના પરીણામો મળ્યા:

0.2041, 0.2049, 0.2039 અને 0.2043

આ પરિણામો પરથી

- (૧) મધ્યક
  - (૨) મધ્યસ્થ
  - (૩) સરેરાશ વિચલન
  - (૪) પ્રમાણિત વિચલન
- શોધો.

પ્રશ્ન. ૩. નીચેનામાંથી કોઈ પણ ત્રણના જવાબ લખો.

૧૫

- (૧) ન્યુક્લિકરણ એટલે શું? ન્યુક્લિકરણના પ્રકારો સમજાવો.
- (૨) સહઅવક્ષેપન અને પશ્ચાદ અવક્ષેપનની વ્યાખ્યા આપો અને સહઅવક્ષેપન ઘટાડવાની પ્રાયોગિક રીતો સમજાવો.
- (૩) વોન-વેયમાર્ન સમીકરણ સમજાવો. અવક્ષેપના કણોનું કદ નિયંત્રિત કરવા માટે તેનું મહત્વ સમજાવો.
- (૪)  $\text{CaC}_2\text{O}_4 \cdot \text{H}_2\text{O}$  નું તબક્કાવાર ઉષ્મીય વિઘટન દર્શાવતી માત્ર આકૃતિઓ આપો અને લોહચુંબકીય પદાર્થના ક્યુરી પોઈન્ટ શોધવા માટે તાપભારમાપક પૃથ્થકરણની ઉપયોગિતા સમજાવો.
- (૫)  $\text{AgCl}$  ની
  - (i) શુદ્ધ પાણીમાં અને
  - (ii) 0.01 M  $\text{NaCl}$  માં મોલર દ્રાવ્યતા ગણો.

[ $\text{AgCl}$  નો  $K_{sp} = 1.7 \times 10^{-10}$ ]. મળતાં પરીણામોની મૂલવણી કરો.

- (૧) કદમાપક પૃથ્થકરણના સંદર્ભમાં નીચેના પદો સમજાવો.
- અનુમાપક
  - અનુમાપિત
  - વિશ્લેષક
  - સમતુલ્યબિંદુ
  - અંતબિંદુ
- (૨) 50.0 ml નિર્બળ દ્વિબેઝિક એસિડ  $H_2B$  નું અનુમાપન 0.1 M NaOH વડે કરવામાં આવે તો દ્રાવણનું
- 25 ml અને
  - 75 ml NaOH ઉમેર્યા પછી pH મૂલ્ય ગણો.  
[ $H_2B$  મા  $K_{a1} = 1.0 \times 10^{-3}$ ,  $K_{a2} = 1.0 \times 10^{-7}$ ]
- (૩) કાર્બોનેટ મિશ્રણના HCl સાથેના અનુમાપનો દરેકના અનુમાપનવક્ર અને તેના એસિડ સાથેના કદ સંબંધ આપી સમજાવો.
- (૪) EDTAના દ્વિસંયોજક ધાતુ આયન સાથેના કીલેટનું બંધારણ આપો અને EDTAના સંદર્ભમાં પ્રત્યક્ષ અને પરોક્ષ અનુમાપન ઉદાહરણ આપી સમજાવો.
- (૫) ધાતુ આયન સૂચક એટલે શું? ધાતુ આયન સૂચકનો સિદ્ધાંત સવિસ્તાર સમજાવો.

### ENGLISH VERSION

**Q. 1. Answer the following questions in brief. (5)**

- (1) How many significant figures the number 0.024 contains?
- (2) The terms like deviation, average deviation decides quantity of which parameter?
- (3) Which precipitant is produced by acidic hydrolysis of urea in precipitation from homogeneous solution ?
- (4) Which type of chelate EDTA forms with various metal ions?
- (5) In EDTA titration which masking agent is used to mask ions like  $Cd^{2+}$ ,  $Zn^{2+}$ ?

**Q. 2. Write any three of the following : (15)**

- (1) Give flow diagram showing the steps in quantitative analysis and give classification of analytical methods on the basis of sample size.
- (2) Define the term determinate errors and explain types of determinate errors with illustrations.
- (3) Explain 2.5d rule and 4d rule for the rejection of doubtful result from the set of results.
- (4) What are 'accuracy' and 'precision' of measurement? By which terms accuracy is expressed? Explain in detail.
- (5) Following results were obtained when the normality of solution is determined by four separate results:  
**0.2041, 0.2049, 0.2039 and 0.2043**  
From these results calculate
  - (i) mean
  - (ii) median
  - (iii) average deviation and
  - (iv) standard deviation

**Q. 3. Write any three of the following : (15)**

- (1) What is nucleation? Explain types of nucleation in detail.
- (2) Define the terms co-precipitation and post precipitation and explain the experimental methods to minimize co-precipitation.
- (3) Explain Von-Weimarn equation. Explain its significance to control the particle size of precipitates.
- (4) Give only figure showing the different stages of thermal decomposition of  $\text{CaC}_2\text{O}_4 \cdot \text{H}_2\text{O}$  and explain the usefulness of thermogravimetric analysis to determine Curie point of ferromagnetic substances.
- (5) Calculate the molar solubility of AgCl
  - (i) in pure water and
  - (ii) in 0.01 M NaCl. [ $K_{sp}$  of AgCl =  $1.7 \times 10^{-10}$ ]Justify your results.

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

**(15)**

- (1) Explain the following terms with reference to volumetric analysis.
    - (i) Titrant
    - (ii) titrand
    - (iii) analyte
    - (iv) equivalence point
    - (v) end point
  
  - (2) 50 ml of 0.1 M weak dibasic acid  $H_2B$  is titrated with 0.1 M NaOH. Calculate the pH of the solution after addition of
    - (i) 25 ml
    - (ii) 75 ml of NaOH. [For  $H_2B$   $K_{a_1} = 1.0 \times 10^{-3}$   $K_{a_2} = 1.0 \times 10^{-7}$ ]
  
  - (3) Explain the titrations of carbonate mixture with HCl giving titration curve of each and its volume relation with acid.
  
  - (4) Give structure of chelate of EDTA with divalent metal ion and explain direct and back titration with illustration with reference to EDTA titration.
  
  - (5) What are metal ion indicators? Discuss the principle of metal ion indicators.
-