

**AM-115**

April-2016

B.Sc., Sem.-IV

**CC-205 : Chemistry  
(Analytical Chemistry)**

Time : 3 Hours]

[Max. Marks : 70

સૂચના : (1) જમણી બાજુનો અંક દરેક પ્રશ્નના ગુણ દર્શાવે છે.

(2) ઉત્તરવહીમાં પ્રશ્નનો સાચો ક્રમ દર્શાવો.

1. (A) (1) અવક્ષેપની દ્રાવ્યતા પર સમાન આયન અસર સમજાવો. 5  
 (2) દાખલો ગણો.  $\text{Ag}_2\text{CrO}_4$  નો  $25^\circ\text{C}$  તાપમાને દ્રાવ્યતા ગુણાકાર અચળાંક ( $K_{sp}$ ) નું મૂલ્ય  $1.7 \times 10^{-12}$  છે તો આ તાપમાને તેની દ્રાવ્યતા ગ્રામ/લિટર એકમમાં કેટલી થશે  $\text{Ag}_2\text{CrO}_4$ નો અણુભાર = 332. 3

અથવા

- (1) દ્રાવ્યતા ગુણાકાર એટલે શું ? વિગતે સમજાવો.  $\text{AB}_3$  પ્રકારના ક્ષાર માટે દ્રાવ્યતા (S) શોધવાનું સમીકરણ તારવો. 5  
 (2) દાખલો ગણો. નીચે આપેલી પ્રક્રિયા માટે  $25^\circ\text{C}$  તાપમાને સંતુલન અચળાંક ગણો. 3  
 પ્રક્રિયા :  $\text{Sn}^{+2} + 2\text{Ce}^{+4} \rightleftharpoons \text{Sn}^{+4} + 2\text{Ce}^{+3}$

(જ્યાં  $E_{\text{Ce}^{+4}/\text{Ce}^{+3}}^0 = 1.61 \text{ V}$  અને  $E_{\text{Sn}^{+4}/\text{Sn}^{+2}}^0 = 0.15 \text{ V}$ )

- (B) રેડોક્ષ અનુમાપન એટલે શું ? કોઈપણ એક રેડોક્ષ અનુમાપન આલેખ દ્વારા સવિસ્તાર સમજાવો. 6

અથવા

ટૂંકનોંધ લખો : ફોર્મલ પોટેન્શિયલ. 6

2. (A) નિર્બળ બેઈઝ વિરુદ્ધ પ્રબળ એસિડના અનુમાપનમાં થતા pH ના ફેરફારનો આલેખ સમજાવો. 7

અથવા

- (1) સમજાવો : એસિડ-બેઈઝ અનુમાપનમાં pH વક્રને અસર કરતી બાબતો. 4  
 (2) સમજાવો : એસિડ-બેઈઝ સુચક એટલે શું ? સુચકની pH સીમાની સમજૂતી આપો. 3

- (B) 100 ml કદ ધરાવતા 0.1 M  $\text{CH}_3\text{COOH}$ ના જલીય દ્રાવણનું 0.1 M NaOHના દ્રાવણ વડે અનુમાપન કરતાં (i) શરૂઆતમાં (0 ml NaoH), (ii) 99.9 ml NaOH ઉમેરતાં અને (iii) 100.1 ml NaOH ઉમેરતાં દરેક તબક્કામાં pH શોધો.  $K_{a(\text{CH}_3\text{COOH})} = 1.78 \times 10^{-5}$  7

અથવા

- 100 ml કદ ધરાવતા 0.1 M HClના જલીય દ્રાવણનું 0.1 M NaOHના દ્રાવણ વડે અનુમાપન કરતાં (i) શરૂઆતમાં (0 ml NaOH), (ii) 50 ml NaOH ઉમેરતાં અને (iii) 110 ml NaOH ઉમેરતાં દરેક તબક્કામાં pH શોધો. 7
3. (A) (1) પાણીની કઠીનતા નક્કી કરવામાં અનુમાપક તરીકે EDTAનો ઉપયોગ સમજાવો. 4  
 (2) સમજાવો : EDTA અનુમાપનમાં pH નું મહત્ત્વ. 4
- અથવા**
- (1) EDTA અનુમાપનના પ્રકાર ટૂંકમાં સમજાવો. 4  
 (2) EDTA અનુમાપનની વૃત્તીયતા (selectivity) વધારવા શું કરવું જોઈએ ? વિસ્તારપૂર્વક સમજાવો. 4
- (B) અવક્ષેપન અનુમાપન એટલે શું ? વોલ્હાર્ડ પદ્ધતિ (Volhard Method) સમજાવો. 6
- અથવા**
- ટૂંકનોંધ લખો : અધિશોષણ સૂચકો. 6
4. (A) ભારમાપક પૃથ્થકરણ દરમિયાન કયા પ્રકારની મુશ્કેલીઓ આવી શકે છે ? ટૂંકમાં જણાવો. 8
- અથવા**
- અવક્ષેપન પ્રક્રિયામાં અકાર્બનિક પ્રક્રિયકોની સરખામણીમાં કાર્બનિક પ્રક્રિયકોના ફાયદા અને ગેરફાયદા જણાવો. 8
- (B) (1) કાર્બનિક પ્રક્રિયકોની વૃત્તિયતા પર માસ્કીંગ એજન્ટની અસર સમજાવો. 3  
 (2) અવક્ષેપકારક તરીકે DMG (ડાયમિથાઈલ ગ્લાયોકઝાઈમ)નો ઉપયોગ સમજાવો. 3
- અથવા**
- (1) અવક્ષેપકારક તરીકે 8-OH ક્વીનોલીન (Quinolin)નો ઉપયોગ સમજાવો. 3  
 (2) ટૂંકમાં સમજાવો. વૉન-વાઈમર ગુણોત્તર. 3
5. નીચેના પ્રશ્નોનાં ટૂંકમાં જવાબ આપો. 14
- (1) કપફેરોન પ્રક્રિયક કયા ધન આયનો માટે વિશિષ્ટ છે ?  
 (2) ડાય થાયઝોન પ્રક્રિયકનું બંધારણીય સૂત્ર દોરો.  
 (3)  $\text{Fe}(\text{OH})_3$  માટે  $K_{sp}$ નું સૂત્ર લખો.  
 (4) વિભિન્ન આયન અસર એટલે શું ?  
 (5) EDTAનું બંધારણીય સૂત્ર દોરો.  
 (6) EDTA કેવા પ્રકારનો લિગાન્ડ છે ?  
 (7) અલ્પદ્રાવ્ય ક્ષારનું ઉદાહરણ આપો.  
 (8) નિર્બળ એસિડ અને નિર્બળ બેઈઝનું ઉદાહરણ આપો.  
 (9) આલ્કલીમેટ્રી અનુમાપન એટલે શું ?  
 (10) વિસ્થાપન અનુમાપન એટલે શું ?  
 (11) રેડોક્ષ અનુમાપનમાં સમતુલ્ય બિંદુએ કોષ પોટેન્શિયલનું મૂલ્ય કયા સમીકરણથી મેળવી શકાય છે ?  
 (12) 0.001 M  $\text{H}_2\text{SO}_4$  ના દ્રાવણની pH શોધો.  
 (13) જો નિર્બળ એસિડનો  $pK_a = 4.7447$  હોય, તો આ એસિડના પ્રબળ બેઈઝ સાથેના તટસ્થીકરણ બિંદુએ દ્રાવણનો pH કેટલો થાય ?  
 (14) દ્રાવણની સપ્રમાણતા અને મોલારિટી ક્યારે સમાન બને છે ?

Seat No. : \_\_\_\_\_

# AM-115

April-2016

B.Sc., Sem.-IV

## CC-205 : Chemistry (Analytical Chemistry)

Time : 3 Hours]

[Max. Marks : 70

- Instructions :** (1) Figures on the right sides shows full marks of the question.  
(2) Show correct number of question in the answer book.

1. (A) (1) Explain : Effect of common ion on solubility of precipitates. **5**  
(2)  $K_{sp}$  (Solubility product constant) of  $Ag_2CrO_4$  at  $25^\circ C$  is  $1.7 \times 10^{-12}$ . Calculate the solubility of this salt in gram/lit at the same temperature. M.W. of  $Ag_2CrO_4 = 332$ . **3**

**OR**

- (1) What is solubility product ? Explain in detail and derive the formula to calculate solubility(s) for the type of  $AB_3$  salt. **5**  
(2) Calculate equilibrium constant for the given redox reaction at  $25^\circ C$  temperature. **3**



(Here  $E_{Ce^{+4}/Ce^{+3}}^0 = 1.61 V$  and  $E_{Sn^{+4}/Sn^{+2}}^0 = 0.15 V$ )

- (B) What is redox titration ? Explain any one redox titration with the help of graph in detail. **6**

**OR**

Write short note : Formal potential. **6**

2. (A) Explain with the help of graph for the change of pH in the titration of weak base against strong acid. **7**

**OR**

(1) Explain : Factors affecting on exact form of a pH curve in acid-base titration. **4**

(2) What is acid-base indicator ? Explain pH limit of an indicator. **3**

- (B) Calculate pH in every stage of acid-base titration, when 0.1 M  $NaOH_{(aq)}$  solution is added into 100 ml of 0.1 M  $CH_3COOH$  at **7**

(i) Initially (0 ml  $NaOH$ ) (ii) 99.9 ml  $NaOH$  and (iii) 100.1 ml  $NaOH$  in aqueous solution  $Ka_{(CH_3COOH)} = 1.78 \times 10^{-5}$

**OR**

Calculate pH value in every stage of acid-base titration, when 0.1 M NaOH<sub>(aq)</sub> solution is added into 100 ml of 0.1 M HCl solution at 7

(i) Initially (0 ml NaOH) (ii) 50 ml NaOH and (iii) 110 ml NaOH in aqueous solution.

3. (A) (1) Explain : Use of EDTA as titrant for determining the hardness of water. 4  
(2) Explain : Importance of pH in EDTA titration. 4

**OR**

(1) Explain in short : The types of EDTA titration. 4  
(2) Explain in detail, what should be done to increase selectivity in EDTA titration. 4

- (B) What is precipitation titration ? Explain : Volhard Method. 6

**OR**

Write a short note on adsorption indicators. 6

4. (A) Write in short : Types of difficulties arise during gravimetric analysis. 8

**OR**

Write advantages and disadvantages of the use of organic reagents with the comparison of in-organic reagent in precipitation process. 8

- (B) (1) Explain : Effect of masking agent in selectivity of organic reagents. 3  
(2) Explain : The use of DMG (Di-methyl glyoxime) as a precipitating agent. 3

**OR**

(1) Explain the use of 8-OH quinolin as a precipitating agent. 3  
(2) Write in short : Von-Weimarn proportion. 3

5. Give the answer in short : 14

- (1) For which cations cupferon is specific ?
- (2) Draw the structural formula of Dithiazon reagent.
- (3) Write the formula of  $K_{sp}$  of  $Fe(OH)_3$
- (4) What is Diverse ion effect ?
- (5) Draw the structural formula of EDTA.
- (6) EDTA is which type of ligand ?
- (7) Give the example of sparingly soluble salts.
- (8) Give the example of weak acid and weak base.
- (9) What is alkalimetry titration ?
- (10) What is substitution titration ?
- (11) Write only the equation to calculate cell potential at equivalent point in redox titration.
- (12) Calculate the pH value of 0.001 M  $H_2SO_4$  solution.
- (13) What will be the pH value for a weak acid ( $pK_a = 4.7447$ ) at neutralization point in the titration against strong base ?
- (14) In which condition, normality and morality of any solution becomes equal ?