

BB-117

May-2015

B.Sc., Sem.-IV

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

Time : 3 Hours]

[Max. Marks : 70

સૂચના : (1) બધા પ્રશ્નોના ગુણ સરખા છે.

(2) જમણી બાજુમાં પ્રશ્નના ગુણ દર્શાવેલ છે.

1. (a) (i) દ્રાવ્યતા ગુણાકાર એટલે શું ? વિસ્તારપૂર્વક સમજાવી, X_2Y_3 પ્રકારના ક્ષાર માટે દ્રાવ્યતા (s) શોધવાનું સમીકરણ તારવો. 5
- (ii) દાખલો ગણો. નીચે આપેલી પ્રક્રિયા માટે 25°C તાપમાને સંતુલન અચળાંક ગણો :
પ્રક્રિયા : $2\text{Fe}^{+2} + \text{I}_2 \rightleftharpoons 2\text{Fe}^{+3} + 2\text{I}^{-1}$ [જ્યાં, $E^\circ \text{Fe}^{+3}/\text{Fe}^{+2} = 0.771 \text{ V}$ અને $E^\circ \text{I}^{-1}/\text{I}_2 = -0.535 \text{ V}$]. 3
- અથવા**
- (i) ધાતુઓના હાઈડ્રોક્સાઈડ ક્ષારમાં અવક્ષેપન ઉપર pH ની અસર ટૂંકમાં વર્ણવો. 5
- (ii) દાખલો ગણો : $\text{Pb}(\text{IO}_3)_2$ નો 25°C તાપમાને K_{sp} 3.2×10^{-13} છે. તો આ તાપમાને તેની દ્રાવ્યતા ગ્રામ/લિટર એકમમાં કેટલી થશે ? [$\text{Pb} = 207, \text{I} = 127, \text{O} = 16$]. 3
- (b) ઉદાહરણ આપી નીચેના પર્યાયો ટૂંકમાં સમજાવો :
- (i) કોષના સાંકેતિક નિર્દેશનની અમેરિકન પ્રણાલી 3
- (ii) રેડોક્ષ અનુમાપન 3
- અથવા**
- ટૂંકનોંધ લખો : ફોર્મલ પોટેન્શયલ 6
2. (a) નિર્બળ એસિડ વિરુદ્ધ પ્રબળ બેઈઝના અનુમાપનમાં થતા pH ના ફેરફારનો આલેખ સમજાવો. વિવિધ એસિડના આયનીકરણ અચળાંક બદલાતા આલેખનો ફેરફાર જણાવો. 7
- અથવા**
- (i) એસિડ-બેઈઝ સૂચક એટલે શું ? સૂચકની pH સીમાની સમજૂતી આપો. 4
- (ii) એસિડ-બેઈઝ અનુમાપનમાં pH વક્ર કઈ બાબતો પર આધાર રાખે છે ? ટૂંકમાં જણાવો. 3
- (b) 0.1 M એસેટિક એસિડના 10.00 ml દ્રાવણનું 0.1 M NaOHના દ્રાવણ વડે અનુમાપન કરતાં 10.5 ml કદ પર અંતિમ બિંદુ જોવા મળ્યું. જો સૂચક Aની pH સીમા 4.2 થી 6.3 અને સૂચક Bની pH સીમા 8.3 થી 10.0 હોય, તો કયા સૂચકનો ઉપયોગ યોગ્ય છે ? 7
- અથવા**
- 100 ml કદ ધરાવતાં 0.1 M CH_3COOH ($K_a = 1.8 \times 10^{-5}$) ના દ્રાવણનું 0.1 M NaOH ના દ્રાવણ વડે અનુમાપન કરતાં (i) શરૂઆતમાં (ii) 50 ml NaOH ઉમેરતાં અને (iii) 100 ml NaOH ઉમેરતાં દરેક તબક્કામાં pH શોધો. 7

3. (a) (i) EDTA અનુમાપનમાં pHની અગત્ય સમજાવો. 6
(ii) પરોક્ષ અનુમાપન એટલે શું ? એક ઉદાહરણ આપો. 2
અથવા
(i) EDTA અનુમાપનની વૃત્તીયતા વધારવા શું કરવું જોઈએ ? વિસ્તારપૂર્વક સમજાવો. 6
(ii) EDTA અનુમાપન દ્વારા પાણીની કઠિનતા નક્કી કરવાનું માત્ર સમીકરણ લખો અને તેના દરેક પદની માહિતી આપો. 2
(b) ટૂંકનોંધ લખો : અધિશોષણ સૂચકો 6
અથવા
અવક્ષેપન અનુમાપન એટલે શું ? મોહર પદ્ધતિ સમજાવો.
4. (a) અવક્ષેપન પ્રક્રિયામાં અકાર્બનિક પ્રક્રિયકોની સરખામણીમાં કાર્બનિક પ્રક્રિયકો વાપરવાના ફાયદા અને ગેરફાયદા જણાવો. 7
અથવા
ભારમાપક પૃથ્થકરણ એટલે શું ? તેના સિદ્ધાંતો જણાવો.
(b) (i) અવક્ષેપ કારક તરીકે DMG (ડાઈ મિથાઈલ ગ્લાયોકઝાઈમ)નો ઉપયોગ સમજાવો. 4
(ii) ટૂંકમાં સમજાવો - વોન-વાઈમર ગુણોત્તર 3
અથવા
(i) અવક્ષેપ કારક તરીકે કપફેરોનનો ઉપયોગ સમજાવો. 4
(ii) ટૂંકમાં સમજાવો - માસ્કીંગ એજન્ટ 3
5. એક વાક્યમાં જવાબ આપો : 14
(1) ડાય થાયોઝોન પ્રક્રિયક કયા ધન આયનો માટે વિશિષ્ટ છે ?
(2) 8-હાઈડ્રોક્સી ક્વિનોલીનનું બંધારણીય સૂત્ર દોરો.
(3) Ag_2CrO_4 ક્ષાર માટે K_{sp} નું સૂત્ર લખો.
(4) સમાન આયન અસર એટલે શું ?
(5) વોલ્ટાઈડનું અનુમાપન કયા ઋણ આયનો માટે ઉપયોગી છે ?
(6) EDTA અનુમાપન દરમ્યાન બફર દ્રાવણ શા માટે ઉમેરવામાં આવે છે ?
(7) જો નિર્બળ એસિડનો $pK_a = 4.7447$ હોય તો આ એસિડના પ્રબળ બેઈઝ સાથેના તટસ્થીકરણ બિંદુએ દ્રાવણનો pH કેટલો થાય ?
(8) પ્રાથમિક માનક એસિડના બે ઉદાહરણ આપો.
(9) સંતૃપ્ત દ્રાવણ માટે I_p અને K_{sp} ના મૂલ્યોનો સંબંધ જણાવો.
(10) અવક્ષેપનની દ્રાવ્યતાને અસર કરતાં કોઈપણ બે પરિબળો જણાવો.
(11) ઈલેક્ટ્રોડ પોટેન્શિયલ એટલે શું ?
(12) રેડોક્ષ અનુમાપનમાં સમતુલ્ય બિંદુએ કોષ પોટેન્શિયલનું મૂલ્ય કયા સમીકરણથી મેળવી શકાય ?
(13) 0.01 M H_2SO_4 ના દ્રાવણની pH શોધો.
(14) EDTA કેવા પ્રકારનો લીગાન્ડ છે ?

BB-117

May-2015

B.Sc., Sem.-IV**CC-205 : Chemistry
(Analytical Chemistry)****(New)****Time : 3 Hours]****[Max. Marks : 70**

- Instructions :** (1) All questions carry equal marks.
(2) Right side figures indicate marks.

1. (a) (i) What is solubility product ? Explain in detail and derive the formula to calculate solubility (s) for the type of X_2Y_3 salt. **5**
- (ii) Calculate Equilibrium constant for the given redox reaction at 25 °C temperature.
Reaction : $2Fe^{+2} + I_2 \rightleftharpoons 2Fe^{+3} + 2I^{-1}$ [Here, $E^\circ Fe^{+3}/Fe^{+2} = 0.771$ V and $E^\circ I^{-1}/I_2 = -0.535$ V]. **3**

OR

- (i) Explain in short : Effect of pH in precipitation of metal as hydroxide. **5**
- (ii) K_{sp} of $Pb(IO_3)_2$ at 25 °C is 3.2×10^{-13} . Calculate the solubility of this salt in gram/lit. at the same temperature. [Pb = 207, I = 127, O = 16]. **3**
- (b) Explain the following terms in short with examples :
- (i) Symbolic representation of cell in American system. **3**
- (ii) Redox Titration **3**

ORWrite Short note : Formal Potential. **6**

2. (a) Explain with the help of graph for the titration of weak acid against strong base. What are the changes observed in graph with the change of K_a for the different acids ? **7**

OR

- (i) What is acid-base indicator ? Explain pH-limit of an indicator. **4**
- (ii) Write in short – On which factor, pH curve is depends in acid-base titration ? **3**
- (b) During the titration of 10.00 ml of 0.1 M acetic acid solution by 0.1 M NaOH, end point is observed at 10.5 ml volume. If the pH limit of an indicator A is 4.2 to 6.3 and pH limit of an indicator B is 8.3 to 10.0, which indicator is suitable for this titration ? **7**

OR

Calculate the pH values of the solution when 100 ml of 0.1 M CH_3COOH ($K_a = 1.8 \times 10^{-5}$) is titrated against 0.1 M NaOH (i) Initially (ii) after the addition of 50.00 ml NaOH and (iii) after the addition of 100.00 ml of NaOH. **7**

3. (a) (i) Write the importance of pH in EDTA titration. 6
(ii) What is indirect titration ? Give one example. 2
- OR**
- (i) Explain in detail, what should be done to increase selectivity in EDTA titration. 6
(ii) Write only the equation to calculate hardness of water by EDTA titration and give information of all terms related with this equation. 2
- (b) Write a short note on adsorption indicators. 6
- OR**
- What is precipitation titration ? Explain Mohr's method.
4. (a) Write advantages and disadvantages of the use of organic reagents with the comparison of in-organic reagents in precipitation process. 7
- OR**
- What is gravimetric analysis ? Explain its principles.
- (b) (i) Write the use of DMG (di-methyl glyoxime) as a precipitating agent. 4
(ii) Write in short : Von-Weimarn proportion. 3
- OR**
- (i) Write the use of cupferon as precipitating agent. 4
(ii) Write in short-masking agent. 3
5. Answer in **one** sentence : 14
- (1) For which cations, dithiazon is specific ?
 - (2) Draw the structural formula of 8-hydroxy quinolin.
 - (3) Write the formula of K_{sp} of Ag_2CrO_4 salt.
 - (4) What is common ion effect ?
 - (5) For which anions, Volhard titration is useful ?
 - (6) Why buffer solution is required to add in EDTA titration ?
 - (7) What will be the pH value for a weak acid ($pK_a = 4.7447$) at neutralization point in the titration against strong base ?
 - (8) Give two examples of primary standard acid.
 - (9) Give only the relation between I_p and K_{sp} for the saturated solution.
 - (10) Write only two factors that affecting the solubility of precipitates.
 - (11) What is electrode potential ?
 - (12) Write only the equation to calculate cell potential at equivalent point in redox titration.
 - (13) Calculate the pH value of 0.01 M H_2SO_4
 - (14) EDTA is which type of ligand ?