



DG-3129

Third Year B. Sc. (Sem. V) Examination

March / April - 2016

Chemistry : Paper - X

(Analytical Chemistry)

Time : 2 Hours]

[Total Marks : 50

સૂચના :

(૧)

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

Name of the Examination :
Third Year B. Sc. (Sem. V)

Name of the Subject :
Chemistry : Paper - X (Analytical Chemistry)

Subject Code No. : 3 1 2 9 Section No. (1, 2,.....) : Nil

Seat No. :

Student's Signature

(૨) જમણી બાજુના અંક પ્રશ્નના પૂરા ગુણ દર્શાવે છે.

(૩) જવાબ ટૂંકા અને મુદ્દાસર લખો.

૧ નીચેના પ્રશ્નોના ટૂંકમાં જવાબ લખો :

૦૮

(૧) પુનઃનિર્માણને દર્શાવવા સામાન્ય રીતે કયા પદોનો ઉપયોગ થાય ?

(૨) પ્રમાણિત વિચલન અને ચલનાંક વચ્ચેનો સંબંધ આપો.

(૩) $AgCl$ ની શુદ્ધ પાણીમાં દ્રાવ્યતા કરતાં $0.01M NaCl$ ના દ્રાવણમાં દ્રાવ્યતા ઓછી છે. શા માટે ?

(૪) અવક્ષેપના કણોનું કદ કઈ બે પ્રક્રિયાના સાપેક્ષ દર પર આધાર રાખે છે ?

(૫) તાપ આલેખમાં મળતો સમક્ષિતિજ ભાગ શું દર્શાવે છે ?

(૬) દ્વિપ્રોટીક એસિડ એટલે શું ? એક ઉદાહરણ આપો.

(૭) EDTA કેવા પ્રકારનો લિગાન્ડ છે ?

(૮) EDTA અનુમાપનમાં Zn^{2+} , Cu^{2+} , Ni^{2+} જેવા આયનોને માસ્ક કરવા કયો માસ્કિંગકર્તા સામાન્ય રીતે વપરાય છે ?

૨ (અ) અચળ અને સમાનુપાતી ક્ષતિ, પ્રત્યેકનું એક ઉદાહરણ આપી સમજાવો. ૦૫

અથવા

(અ) પરિમાણમાપક પૃથક્કરણની પદ્ધતિઓનું વિસ્તૃત વર્ગીકરણ આપો અને સાધનીય પદ્ધતિના ફાયદા અને ગેરફાયદા જણાવો. ૦૫

(બ) પરિણામોનાં જૂથમાંથી શંકાશીલ પરિણામોની અસ્વીકૃતિ માટેના 2.5d અને 4d નિયમ સમજાવો. ૦૫

અથવા

(બ) નીચેના પદો વ્યાખ્યાયિત કરો. ૦૫

(૧) સરેરાશ કિંમત

(૨) મધ્યસ્થ

(૩) સરેરાશ વિચલન

(૪) પ્રમાણિત વિચલન.

(ક) (૧) ચોક્સાઈ એટલે શું ? ૦૧

(૨) એક પૃથક્કરણકારને Fe નું 20.34% સૈદ્ધાંતિક મૂલ્ય ધરાવતા ૦૩

નમૂનાના પૃથક્કરણમાં Fe ના 20.44% મળ્યા, તો પૃથક્કરણકારની

(૧) નિરપેક્ષ ક્ષતિ અને (૨) સાપેક્ષ ક્ષતિ (ટકામાં અને pptમાં) ગણો.

- ૩ (અ) તાપ આલેખ એટલે શું ? $CaC_2O_4 \cdot H_2O$ અને $MgC_2O_4 \cdot 2H_2O$ ના ૦૫
તાપઆલેખ તેના દરેક તબક્કા દર્શાવી દોરો.

અથવા

- (અ) ન્યુક્લિકરણ એટલે શું ? ન્યુક્લિકરણના પ્રકારો સવિસ્તર સમજાવો. ૦૫
(બ) સહ અવક્ષેપન અને પશ્ચાદ અવક્ષેપ એટલે શું ? તેમની વચ્ચેનો તફાવત ૦૫
સ્પષ્ટ કરો.

અથવા

- (બ) અવક્ષેપના કણોનું કદ નિયંત્રિત કરતા પ્રાયોગિક પરિબળો સાપેક્ષ ૦૫
અધિસંતૃપ્તિના સંદર્ભમાં સમજાવો.
(ક) $0.01M KNO_2$ ના દ્રાવણમાં $BaSO_4$ ની મોલર દ્રાવ્યતા ગણો. ૦૪

$BaSO_4$ માટે $K_{sp}^0 = 1.0 \times 10^{-10}$ અને આ આયનિક પ્રબળતાએ Ba^{+2}
અને SO_4^{-2} ના સક્રિયતા ગુણાંક અનુક્રમે 0.667 અને 0.659 છે.

- ૪ (અ) Na_2CO_3 નું HCl સાથેનું અનુમાપન સમજાવો. તેમાં વપરાતા સૂચકો ૦૫
વિશે માહિતી આપો.

અથવા

- (અ) ધાતુ આયન સૂચકનો સિદ્ધાંત સમજાવો. “આવા સૂચકના રંગપરિવર્તનનો ૦૫
આધાર દ્રાવણની pH પર રહેલો છે.” ઉદાહરણ આપી સમજાવો.
(બ) (૧) EDTAના દ્વિસંયોજક ધાતુ આયન સાથેના કીલેટનું બંધારણ આપો. ૦૨
(૨) EDTA અનુમાપનમાં ગતિજ માસ્કિંગની ઉપયોગિતા ઉદાહરણ ૦૩
આપી સમજાવો.

અથવા

(બ) ધાતુ EDTA સંકીર્ણના સ્થિરતા અચળાંક પર દ્રાવણના pH ની અસર ચર્ચો. ૦૫

(ક) 50.0 ml 0.1M નિર્બળ દ્વિબેઝિક એસિડ H_2B નું અનુમાપન ૦૪
0.1M NaOH વડે કરવામાં આવે તો દ્રાવણનું (૧) પ્રારંભિક અને
(૨) 60.0 ml NaOH ઉમેર્યા પછી pH મૂલ્ય ગણો.

$$[H_2B \text{ માટે } K_{a_1} = 1.0 \times 10^{-3} \text{ અને } K_{a_2} = 1.0 \times 10^{-7}]$$

ENGLISH VERSION

- Instructions :** (1) As per the instruction no. 1 of page no. 1.
(2) Figures to the right indicate full marks of the questions.
(3) Write brief and to the point answer.

1 Answer the following questions in brief. 08

- (1) Which terms are commonly used to express precision ?
- (2) Give relation between standard deviation and coefficient of variation.
- (3) The solubility of $AgCl$ in 0.01M NaCl solution is less than that in pure water. Why ?
- (4) On the relative rate of which two reactions does the particle size of precipitate depend ?

- (5) What does the horizontal portion obtained in thermogram indicate ?
- (6) What is diprotic acid ? Give one illustration.
- (7) EDTA is which type of ligand ?
- (8) In EDTA titration which masking agent is commonly used to mask ions like Zn^{2+} , Cu^{2+} , Ni^{2+} ?

- 2 (a) Explain constant and proportional errors giving one example of each. **05**

OR

- (a) Give detailed classification of quantitative analysis methods and give advantages and disadvantages of instrumental methods. **05**
- (b) Explain 2.5 d rule and 4d rule for the rejection of a doubtful result from the set of results. **05**

OR

- (b) Define the following terms : **05**
 - (1) Average value
 - (2) Median
 - (3) Average deviation
 - (4) Standard deviation.
- (c) (1) What is accuracy ? **02**
- (2) One analyst obtained 20.44% *Fe* during analysis of sample for *Fe*, whose theoretical value is 20.34%. Calculate absolute error and relative error (in percentage and in ppt). **03**

- 3 (a) What is thermogram ? Draw thermogram of $CaC_2O_4 \cdot H_2O$ and $MgC_2O_4 \cdot 2H_2O$ giving each stage. 05

OR

- (a) What is nucleation ? Explain types of nucleation in detail. 05
- (b) What is co-precipitation and post precipitation ? Differentiate between them clearly. 05

OR

- (b) Explain the experimental factors controlling particle size of precipitates with reference to relative supersaturation. 05
- (c) Calculate the molar solubility of $BaSO_4$ in 0.01M KNO_3 solution. K_{sp}° for $BaSO_4$ is 1.0×10^{-10} and in this ionic strength activity coefficient of Ba^{+2} and SO_4^{-2} are 0.667 and 0.659 respectively. 04

- 4 (a) Explain the titration of Na_2CO_3 with HCl . Give information regarding indicators used in it. 05

OR

- (a) Explain the principle of metal ion indicators. "The colour change of these type of indicators depends upon the pH of the solution." Explain with example. 05
- (b) (1) Give the structure of Chelate of EDTA with divalent metal ion. 02
- (2) Explain the usefulness of kinetic masking in EDTA titration giving example. 03

OR

(b) Discuss the effect of pH of the solution on stability constant of metal - EDTA complex. **05**

(c) 50.0 ml 0.1M weak dibasic acid H_2B is titrated with 0.1M NaOH . Calculate the pH of the solution **04**

(1) initially and (2) after addition of 60.0 ml of NaOH.

[For H_2B $K_{a_1} = 1.0 \times 10^{-3}$ and $K_{a_2} = 1.0 \times 10^{-7}$]
