

Seat No. : _____

LG-106

April-2014

B.Sc. (Sem.-VI)

CC-310 : Chemistry

(Analytical)

Time : 3 Hours]

[Max. Marks : 70

સૂચના :

(1) બધા પ્રશ્નોના ગુણ સરખા છે.

Instructions :

All questions carry equal marks.

(2) જમણી બાજુના અંક પ્રશ્નના ગુણ દર્શાવે છે.

Figure to the right indicate marks of the question.

1. (A) (1) વિશ્લેષણ રસાયણના સાહિત્ય પર ટૂંકનોંધ લખો. 4
Write a short note on : Literature of Analytical chemistry.
- (2) ક્ષતિઓના પ્રકાર વિશે દૃષ્ટાંત આપી ચર્ચા કરો. 4
Discuss the types of errors with suitable illustration.
- અથવા/OR**
- (1) ચોકસાઈ અને પુનઃનિર્મિતતા સમજાવો. ચોકસાઈ અને પુનઃનિર્મિતતા દર્શાવવાની કોઈપણ બે રીતો આપો. 4
Explain Accuracy and Precision. Give any two ways of expressing Accuracy and Precision.
- (2) અર્થસૂચક અંકો પર નોંધ લખો. 4
Write a note on : Significant Figures.
- (B) (1) અકાર્બનિક વિશ્લેષણમાં 8-હાઈડ્રોક્સી ક્વિનોલીનનું મહત્વ જણાવો. 3
Mention the importance of 8-Hydroxy quinoline in inorganic analysis.
- (2) DMGનું પુરુ નામ આપો અને Ni(DMG)₂ સંકિર્ણ દોરો. 3
Give the full name of DMG and draw the Ni(DMG)₂ complex.
- અથવા/OR**
- (1) અકાર્બનિક વિશ્લેષણમાં કપફેરોનનું મહત્વ જણાવો. 3
Mention the importance of Cupferron in inorganic analysis.
- (2) લોખંડ અને ક્રોમિયમની હાજરીમાં DMG વડે નિકલના અવક્ષેપન માટે જરૂરી પરિસ્થિતિઓ જણાવો. 3
Mention the necessary conditions for the precipitation of nickel by DMG in presence of iron and chromium.
2. (A) (1) કેટાયન અને એનાયન વિનિમય રેઝિન વચ્ચેનો તફાવત સમજાવો. આયન વિનિમય રેઝિનોની વૃત્તિયતાને અસર કરતાં પરિબળો જણાવો. 4
Explain difference between cation and anion exchange resins. Mention factors that affect the selectivity of ion-exchange resins.

- (2) નીચે દર્શાવેલ ગેસ ક્રોમેટોગ્રાફીમાં વપરાતા દર્શકોના સિદ્ધાંત વર્ણવો અને તેઓની સંવેદનશીલતાના સંદર્ભમાં સરખામણી કરો :

- (અ) ઉષ્મીય વાહકતા
(બ) જ્યોત આયનીકરણ

4

Describe the principle of following gas chromatographic detectors and compare them with respect to sensitivity.

- (a) Thermal conductivity
(b) Flame ionization

અથવા/OR

- (1) ઉચ્ચ નિષ્પાદન પ્રવાહી ક્રોમેટોગ્રાફી (HPLC) અને વાયુ પ્રવાહી ક્રોમેટોગ્રાફીની સરખામણી કરો.

Give a comparison of high performance liquid chromatography (HPLC) and gas liquid chromatography.

- (2) આયન-વિનિમય ક્રોમેટોગ્રાફીમાં આયન-વિનિમય સંતુલનોની અગત્યતા વિશે ચર્ચા કરો.

Discuss the importance of ion-exchange equilibrium in ion-exchange chromatography.

- (B) (1) નિષ્કર્ષણ માટેના દ્રાવકની પસંદગી કરતી વખતે કઈ બાબતો લક્ષમાં લેવામાં આવે છે ? 3

What are the factors to be considered while selecting a solvent for extraction ?

- (2) દ્રાવક નિષ્કર્ષણમાં નીચેનું સમીકરણ તારવો : 3

Derive the following equation for solvent extraction.

$$\% E = \frac{100 D}{D + 1}$$

અથવા/OR

- (1) જલીય અને બિનજલીય ફેઝોનું કદ સમાન હોય ત્યારે એક ધાતુ ક્લોરિડનું 90% નિષ્કર્ષણ થાય છે. જો કાર્બનિક ફેઝનું કદ બે ગણું કરવામાં આવે તો % નિષ્કર્ષણ કેટલું હશે ?

When volume of aqueous and non-aqueous phase is equal, a metal chelate gets 90% extracted. What is the % extracted, using twice of the volume of organic phase.

- (2) 0.0853 ગ્રામ આયોડિન ધરાવતા 75 મિલિ જલીય દ્રાવણને 25 મિલિ CCl_4 સાથે હલાવવામાં આવે છે. જો વિતરણ ગુણોત્તર 90.6 હોય તો નિષ્કર્ષિત થયેલ આયોડિનના વજનની ગણતરી કરો. (I = 126.9)

75 ml aqueous solution containing 0.0853 gm Iodine is shaken with 25 ml CCl_4 . If distribution ratio is 90.6. Calculate the weight of iodine extracted ?

(I = 126.9)

3. (A) (1) પોલેરોગ્રાફીમાં અવશેષી વિજપ્રવાહની ઉત્પત્તિ સમજાવો અને પોલેરોગ્રાફીમાં ત્રણ ઈલેક્ટ્રોડ કેમ વપરાય છે ? 4

Explain the origin of residual current in polarography and the necessity of three electrode in polarography.

- (2) સંતુલન પોટેન્શિયલ મૂલ્યોના માપનની પદ્ધતિઓ સમજાવો. પોટેન્શિયોમિતિય અનુમાપનમાં ગ્રાન પ્લોટની ઉપયોગિતા સમજાવો. 4

Explain the techniques of measuring equilibrium potential. Explain the utility of Gran's plot in potentiometric titration.

અથવા/OR

- (1) પોલેરોગ્રાફીમાં સંકળાયેલ સિદ્ધાંત સમજાવો. પોલેરોગ્રાફીક વિશ્લેષણમાં દ્રાવણમાં રહેલા દ્રાવ્ય ઓક્સિજનની વિપરીત અસરની ચર્ચા કરો.

Explain the principles involved in polarography. Discuss the adverse effect of dissolved oxygen in solution in polarographic analysis.

- (2) આયન-વૃત્તિક ઈલેક્ટ્રોડના ફાયદા અને ગેરફાયદા જણાવો. Ca^{++} આયન-વૃત્તિક ઈલેક્ટ્રોડનું કાર્ય સમજાવો.

Mention advantages and disadvantages of ion-selective electrode. Explain the working of a Ca^{++} ion-selective electrode.

- (B) (1) સમજાવો : (a) ઓવર વોલ્ટેજ (b) iR -પાત 3
Explain : (a) Over Voltage (b) iR -drop.

- (2) ડેડ-સ્ટોપ અનુમાપન સમજાવો. 3
Explain Dead-stop titration.

અથવા/OR

- (1) અર્ધતરંગ પોટેન્શિયલ ($E_{1/2}$) અને પ્રમાણિત પોટેન્શિયલ (E°) વચ્ચેનો ભેદ આપો.
Distinguish between half wave potential ($E_{1/2}$) and standard potential (E°).

- (2) વિકલનીય પોટેન્શિયોમેટ્રીક અનુમાપન પર નોંધ લખો.
Write note on : Differential potentiometric titration.

4. (A) (1) આલ્કલીના વિકલનીય અનુમાપન દ્વારા તમે કેવી રીતે જાણશો કે આલ્કલીનો આપેલ નમૂનો

(a) $NaOH + Na_2CO_3$ ધરાવે છે.

(b) ફક્ત Na_2CO_3 ધરાવે છે.

(c) $NaHCO_3 + Na_2CO_3$ ધરાવે છે. 4

By differential titration of alkalis how will you know whether given Sample of alkali contains :

(a) $NaOH + Na_2CO_3$

(b) Only Na_2CO_3

(c) $NaHCO_3 + Na_2CO_3$

- (2) આયોડિમેટ્રી અને આયોડોમેટ્રી અનુમાપનો સમજાવો. 4
Explain iodimetry and iodometry titrations.

અથવા/OR

- (1) પોલિપ્રોટીક એસિડ એટલે શું ? H_3PO_4 નું $NaOH$ સાથેનું અનુમાપન સમજાવો.
What is Polyprotic acid ? Explain titration of H_3PO_4 against $NaOH$.

- (2) ધાતુઓ રિડક્શનકર્તા તરીકે - ટૂંકનોંધ લખો.
Write a short note on : Metal Reductors.

- (B) (1) દ્રાવણમાંના બે એસિડોના ક્રમિક અનુમાપનો ચર્ચો. 3
Discuss the stepwise titrations of two acids in solution.

- (2) સંકિર્ણમિતિય અનુમાપનોમાં અન્ય (auxiliary) પ્રક્રિયકનું કાર્ય યોગ્ય દૃષ્ટાંત આપી સમજાવો. 3

Explain the function of auxiliary complexing agents in complexometric titrations giving a suitable example.

અથવા/OR

- (1) HCl સામે Na₂CO₃ના અનુમાપનની સમજ આપો.
Explain the titration of Na₂CO₃ against HCl.
- (2) સંકિર્ણમિતિય અનુમાપનમાં માસ્કીંગ અને ડીમાસ્કીંગ કર્તાની ચર્ચા કરો.
Discuss masking and demasking agents in complexometric titration.

5. નીચેનાના ટૂંકમાં ઉત્તર આપો :

14

Answer the following in short :

- (1) બે અલગ પદ્ધતિથી કરેલ પૃથ્થકરણોમાંથી મળેલા સરેરાશોની સરખામણી કઈ કસોટીથી કરશો ?
Which test is use to compare the means obtained from the analysis using two different methods ?
- (2) Q કસોટીમાં $Q_{cal} = \frac{a}{w}$, આ સમીકરણમાં પદ 'a' નો શો અર્થ છે ?
In Q-Test, the equation $Q_{(cal)} = \frac{a}{w}$, What is the meaning of term 'a' ?
- (3) તમે DMG દ્રાવણ કેવી રીતે બનાવશો ?
How will you prepare DMG solution ?
- (4) વોન-ડીમ્ટર સમીકરણ લખો.
Write Van Deemter equation.
- (5) જ્યોત-આયનીકરણ ડીટેક્ટરની પરીક્ષણ મર્યાદા જણાવો.
Mention the detection range of Flame Ionization Detector.
- (6) વિતરણ ગુણોત્તર પદ વ્યાખ્યાયિત કરો.
Define term 'Distribution ratio'.
- (7) ઈલકોવીક સમીકરણ લખો.
State the Ilkovic equation.
- (8) પોલેરોગ્રાફીમાં વપરાતા ત્રણ ઈલેક્ટ્રોડના નામ આપો.
Give the name of three electrode use in polarography.
- (9) સંતુલન પોટેન્શિયલના માપન માટે પોટેન્શિયોમીટરને બદલે વોલ્ટમીટર કેમ વાપરવામાં આવતું નથી ?
Why voltmeter is not used in place of potentiometer for measuring equilibrium potential ?
- (10) સંદર્ભ વિજઘ્રુવ શું છે ?
What is reference electrode ?
- (11) H₃PO₄ના અનુમાપનમાં CaCl₂ કેમ ઉમેરવામાં આવે છે ?
Why CaCl₂ added in H₃PO₄ titration ?
- (12) ફિનોફ્થેલીન સૂચકનો pH વિસ્તાર જણાવો.
Mention pH range of phenolphthalein indicator.
- (13) રેડોક્ષ સૂચકો એટલે શું ?
What is Redox indicators ?
- (14) EDTA અનુમાપનના ચાર પ્રકાર જણાવો.
Mention the four types of EDTA titrations.