

Seat No. : _____

AF-115

April-2015

B.Sc., Sem.-VI

**CHE-310 : Chemistry
(Analytical Chemistry)**

Time : 3 Hours]

[Max. Marks : 70

સૂચના : (1) બધા પ્રશ્નોના ગુણ સરખા છે.

(2) જમણી બાજુના અંક પ્રશ્નના ગુણ દર્શાવે છે.

1. (અ) (1) ચોકસાઈ અને પુનઃનિર્મિતતા સમજાવો. ચોકસાઈ અને પુનઃનિર્મિતતા દર્શાવવાની રીતો આપો. **4**

(2) નિર્ણાયક ક્ષતિઓ સમજાવો. નિર્ણાયક ક્ષતિઓ તમે કેવી રીતે ન્યૂનતમ બનાવશો ? **4**

અથવા

(1) વિશ્લેષણ રસાયણના સાહિત્ય પર ટૂંકનોંધ લખો.

(2) Ca^{+2} ના દ્રાવણમાં એક વિદ્યાર્થીને નીચે મુજબ પરિણામ પ્રાપ્ત થયા :

2.70, 2.56, 2.91, 2.75, 2.72, 3.09

90% વિશ્વસનીય સ્તરે શું શંકાસ્પદ પરિણામને દૂર કરી શકાય ? [$Q_{90} = 0.56$]

(બ) (1) અકાર્બનિક વિશ્લેષણમાં 8-હાઈડ્રોક્સી ક્વિનોલીનનું મહત્ત્વ જણાવો. **3**

(2) કપફેરોનનું બંધારણીય સૂત્ર આપો અને કપફેરોન પ્રક્રિયક દ્વારા Fe^{+3} અને Cu^{+2} ને કેવી રીતે અલગ કરશો ? **3**

અથવા

(1) અકાર્બનિક વિશ્લેષણમાં DMG નું મહત્ત્વ જણાવો.

(2) કપફેરોન અને નિયોકપફેરોનની સરખામણી આપો.

2. (અ) (1) કેટાચન અને એનાચન વિનિમય રેઝીન સમજાવો. આચન વિનિમય રેઝિનોની વૃત્તિયતાને અસર કરતાં પરિબળો જણાવો. 4
- (2) ઉચ્ચ નિષ્પાદન પ્રવાહી કોમેટોગ્રાફી (HPLC) તેના સિદ્ધાંતો સાથે સમજાવો. 4

અથવા

- (1) આચન-વિનિમય કોમેટોગ્રાફીમાં આચન-વિનિમય સંતુલનોની અગત્યતા વિશે ચર્ચા કરો.
- (2) વૉન-ડીમટર સમીકરણની ચર્ચા કરો અને સમીકરણના પદો સમજાવો.
- (બ) (1) ‘કોઈપણ દ્રાવ્ય પદાર્થનું 100% નિષ્કર્ષણ શક્ય નથી.’ સમજાવો. 3
- (2) ‘દ્રાવક નિષ્કર્ષણ માટે દ્રાવકની પસંદગી’ પર ટૂંકનોંધ લખો. 3

અથવા

- (1) 100 ml જલીય દ્રાવણમાંથી એક દ્રાવ્ય પદાર્થના 96%નું નિષ્કર્ષણ બે વખત 50.0 ml કાર્બનિક દ્રાવકનો ઉપયોગ કરી, દ્રાવ્યના વિતરણ ગુણોત્તરની ગણતરી કરો.
- (2) 0.0853 ગ્રામ આયોડિન ધરાવતા 60 ml જલીય દ્રાવણને 20.0 ml કાર્બન ટેટ્રા ક્લોરાઈડ સાથે હલાવવામાં આવે છે. જો વિતરણ ગુણોત્તર 90.6 હોય તો નિષ્કર્ષિત થયેલ આયોડિનના વજનની ગણતરી કરો. (I = 126.9)

3. (અ) (1) પોલેરોગ્રાફીમાં નીચેના વીજપ્રવાહ સમજાવો : 4
- (i) સિમિત વીજપ્રવાહ
- (ii) પ્રસરણ વીજપ્રવાહ
- (iii) ઉદીપકીય વીજપ્રવાહ
- (iv) ગતિજ વીજપ્રવાહ
- (2) આચન-વૃત્તિક ઈલેક્ટ્રોડના ફાયદા અને ગેરફાયદા આપો. 4

અથવા

- (1) પોલેરોગ્રાફીક વિશ્લેષણમાં દ્રાવણમાં રહેલા દ્રાવ્ય ઓક્સિજનની વિપરીત અસરની ચર્ચા કરો.
- (2) ડેડ સ્ટોપ અનુમાપન સમજાવો.

- (બ) (1) ઓવર-વોલ્ટેજ સમજાવો. 3
 (2) ક્વિન-હાઈડ્રોન ઈલેક્ટ્રોડના ફાયદા અને ગેરફાયદા જણાવો. 3

અથવા

- (1) અર્ધ તરંગ પોટેન્શિયલ ($E_{1/2}$) સમજાવો.
 (2) વિકલનીય પોટેન્શિયોમેટ્રીક અનુમાપન સમજાવો.

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

(i) $\text{NaOH} + \text{Na}_2\text{CO}_3$ ધરાવે છે.

(ii) $\text{NaHCO}_3 + \text{Na}_2\text{CO}_3$ ધરાવે છે. 4

- (2) Fe^{+2} નું MnO_4^- વડે અનુમાપન કરવામાં આવે ત્યારે સમતુલ્ય બિંદુનું સમીકરણ તારવો. 4

અથવા

- (1) પોલિપ્રોટીક એસિડ અનુમાપન સમજાવો.
 (2) ‘ઘાતુઓ રીડક્શનકર્તા તરીકે’ – સમજાવો.

- (બ) (1) દ્રાવણમાંના બે બેઈઝના ક્રમિક અનુમાપનની ચર્ચા કરો. 3
 (2) અનુમાપક તરીકે EDTAના ઉપયોગની ચર્ચા કરો. 3

અથવા

- (1) ‘એસિડ-બેઈઝ સૂચકો’ પર ટૂંકનોંધ લખો.
 (2) EDTA વડે પાણીની કઠિનતા નક્કી કરવાની પદ્ધતિ સમજાવો.

5. નીચેનાના ટૂંકમાં ઉત્તર આપો : 14

- (1) F-કસોટી શું છે ?
 (2) પીયરસન સહસંબંધ આંકમાં $r = 0$ મૂલ્ય શું સૂચવે છે ?
 (3) આપેલી સંખ્યાઓમાં અર્થ-સૂચક અંકો કેટલા છે ?
 (1) 0.0067 (2) 1.2030

- (4) કપફેરોન વડે અવક્ષેપન હંમેશા ઠંડા દ્રાવણમાં કેમ કરવામાં આવે છે ?
 - (5) પદ વ્યાખ્યાયિત કરો : ધારણ સમય (t_R)
 - (6) થર્મલ કન્ડક્ટીવીટી ડીટેક્ટરની પરીક્ષણ મર્યાદા જણાવો.
 - (7) વિતરણ ગુણોત્તર એટલે શું ?
 - (8) પોલેરોગ્રાફીમાં વપરાતા ઈલેક્ટ્રોડના નામ આપો.
 - (9) ઈલ્કોવીક સમીકરણ લખો.
 - (10) જુદા-જુદા આયન-વૃત્તિક ઈલેક્ટ્રોડના નામ આપો.
 - (11) ચાર પ્રકારના પોટેન્શિયોમેટ્રીક અનુમાપનો જણાવો.
 - (12) હેન્ડરસન હેસેલબાસ સમીકરણ લખો.
 - (13) મિથાઈલ ઓરેન્જ સૂચકની pH સીમા જણાવો.
 - (14) આયોડિમેટ્રી અનુમાપન એટલે શું ?
-

Seat No. : _____

AF-115

April-2015

B.Sc., Sem.-VI

**CHE-310 : Chemistry
(Analytical Chemistry)**

Time : 3 Hours]

[Max. Marks : 70

Instructions : (1) All questions carry equal marks.

(2) Figure to the right indicates marks of the question.

1. (a) (1) Explain Accuracy and Precision. Give ways to expressing Accuracy and Precision. **4**

(2) Explain Determinate errors. How will you minimize the determinate errors ? **4**

OR

(1) Write a short note on: Literature of Analytical chemistry.

(2) A student obtained following results for the Ca^{+2} in solution.

2.70, 2.56, 2.91, 2.75, 2.72, 3.09 Can suspected result be rejected by 90% confidence level ? [$Q_{90} = 0.56$]

(b) (1) Mention the importance of 8-Hydroxy quinoline in inorganic analysis. **3**

(2) Give structural formula of Cupferron and how will you isolate Fe^{+3} and Cu^{+2} by Cupferron reagent ? **3**

OR

(1) Mention the importance of DMG in inorganic analysis.

(2) Give comparison of Cupferron and Neo-cupferron.

2. (a) (1) Explain cation and anion exchange resin. Mention factors that affect the selectivity of ion-exchange resins. **4**
- (2) Explain high performance liquid chromatography (HPLC) with its principle. **4**

OR

- (1) Discuss the importance of ion-exchange equilibrium in ion-exchange Chromatography.
- (2) Discuss Van-deemter equation and explain the terms involved in the equation.
- (b) (1) Explain “For any soluble substance 100% extraction is not possible”. **3**
- (2) Write short note “Choice of solvent for solvent extraction”. **3**

OR

- (1) Using 50 ml of organic extractants each time, extraction from 100 ml aqueous solution was carried out twice and 96% of the substance was extracted, calculate the distribution ratio ?
- (2) 60 ml aqueous solution containing 0.0853 gm Iodine is shaken with 20 ml of carbon tetra chloride. If the distribution ratio is 90.6 Calculate the weight of iodine extracted ? (I = 126.9)

3. (a) (1) Explain following current in polarography : **4**
- [i] Limiting current [iii] Catalytic current
- [ii] Diffusion current [iv] Kinetic current
- (2) Give advantages and disadvantages of ion-selective electrode. **4**

OR

- (1) Discuss the Adverse effect of dissolved oxygen in solution in Polarographic method.
- (2) Explain Dead-stop titration.

- (b) (1) Explain : Over voltage 3
(2) Mention advantages and disadvantages of Quin-hydrone electrode. 3

OR

- (1) Explain half wave potential ($E_{1/2}$)
(2) Explain “Differential potentiometric titration”.

4. (a) (1) By differential titration of alkalies how will you know whether given Sample of alkali contains : 4
(1) $\text{NaOH} + \text{Na}_2\text{CO}_3$
(2) $\text{NaHCO}_3 + \text{Na}_2\text{CO}_3$

- (2) Derive equation for equivalence point, when Fe^{+2} titrate with MnO_4^- 4

OR

- (1) Explain the titration of Polyprotic acid.
(2) Explain “Metal as Reductors”.

- (b) (1) Discuss the stepwise titrations of two Base in solution. 3
(2) Discuss the use of EDTA as titrant. 3

OR

- (1) Write short note on- “Acid-base indicators.”
(2) Explain method of to determine hardness of water by EDTA.

5. Give answer of following in short : 14
(1) What is ‘F-Test’ ?
(2) What does the value of Pearson correlation coefficient, $r = 0$ suggest ?
(3) How many significant figure in given numbers have ? (i) 0.0067 (ii) 1.2030
(4) Why the precipitation by Cupferron always carried out in cold solution ?

- (5) Define: Retention time (t_R)
 - (6) Mention the detection range of Thermal Conductivity Detector.
 - (7) What is Distribution ratio ?
 - (8) Give the name of electrodes use in polarography.
 - (9) State the Ilkovic equation.
 - (10) Give name of various types of ion-selective electrode.
 - (11) Mention the four types of potentiometric titrations.
 - (12) State the 'Henderson-Hasselbalch' equation.
 - (13) Mention pH range of Methyl orange indicator.
 - (14) What is iodimetry titrations ?
-