



AD-3226

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

March / April - 2014

Chemistry : Paper - X

(Analytical Chemistry)

Time : 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. 6)

Name of the Subject :  
CHEMISTRY : PAPER - 10

Subject Code No. : 3 2 2 6 Section No. (1, 2,.....): Nil

Seat No. :

Student's Signature

- (૨) પ્રશ્ન નં. ૧ ના બધા પેટાપ્રશ્નો ફરજિયાત છે.  
(૩) જમણી બાજુના અંક પ્રશ્નના પૂરા ગુણ દર્શાવે છે.  
(૪) જવાબ ટૂંકા અને મુદ્દાસર લખો.

- ૧ નીચેના પ્રશ્નોના ટૂંકમાં જવાબ આપો : ૮
- (૧) સ્પેક્ટ્રોફોટોમીટરના સંદર્ભમાં અંધકાર પ્રવાહ એટલે શું ?  
(૨) દૃશ્યમાન પ્રકાશના વિકિરણ સ્રોત તરીકે ટંગસ્ટન ફિલામેન્ટ લેમ્પની મુખ્ય ખામી જણાવો.  
(૩) દૃશ્યમાન પ્રકાશનો તરંગલંબાઈ વિસ્તાર નેનોમીટરમાં જણાવો.  
(૪) વાયુ વર્ણલેખનમાં વાહકવાયુનું કાર્ય શું છે ?  
(૫) વાયુ વર્ણલેખનની મુખ્ય મર્યાદા જણાવો.  
(૬) ઉચ્ચ નિષ્પાદન પ્રવાહી વર્ણલેખનમાં વપરાતા પંપનું કાર્ય જણાવો.  
(૭) અવક્ષેપન અનુમાપન માટેની વોલ્ટાઈ પદ્ધતિમાં નાઈટ્રોબેન્ઝિન શા માટે ઉમેરવામાં આવે છે ?  
(૮) અવક્ષેપન અનુમાપનમાં વપરાતા કોઈ પણ બે અધિશોષકસૂચકના નામ આપો.

- ૨ (અ) લેમ્બર્ટ-બિઅરના નિયમનું પાયાનું સમીકરણ આપો. નીચેના પદો સમજાવો : ૫
- (૧) અવશોષણાંક  
(૨) અવશોષણતા  
(૩) મોલર અવશોષણતા.

અથવા

(અ) સ્પેક્ટ્રોફોટોમીટરમાં વપરાતા ફોટોમલ્ટીપ્લાયરટ્યુબ સંસૂચકની કાર્યપદ્ધતિ વર્ણવો. ૫

(બ) એક કિરણવાળા સ્પેક્ટ્રોફોટોમીટર અને દ્વિકિરણવાળા સ્પેક્ટ્રોફોટોમીટરના માત્ર રેખાચિત્ર આપો અને તેના ફાયદા અને ગેરફાયદાની સરખામણી કરો. ૫

**અથવા**

(બ) સ્પેક્ટ્રોફોટોમેટ્રીક પદ્ધતિના ઉપયોગ વડે  $Fe^{3+}$  અને  $NO_2^-$  આયનનું પ્રમાણ નક્કી કરવાની રીતોના સિદ્ધાંત સમજાવો. ૫

(ક) 0.8 ગ્રામ સ્ટીલના નમૂનામાં રહેલ Mnનું  $KIO_3$  વડે  $KMnO_4$  માં ઓક્સિડેશન કરવામાં આવે છે અને આ દ્રાવણને 100 મિલિ સુધી મંદ કરવામાં આવે છે. 525 nm તરંગલંબાઈએ 1.0 સે.મી.વાળા કોષમાં આ દ્રાવણનો અવશોષણાંક (A) 0.680 મળ્યો.  $1.52 \times 10^{-5}$  m  $KMnO_4$  ના દ્રાવણને પ્રમાણિત તરીકે લઈ સમાન પરિસ્થિતિમાં તેનો અવશોષણાંક 0.300 મળ્યો. સ્ટીલના નમૂનામાં Mnનું પ્રતિશત પ્રમાણ ગણો. [Mn = 54.94] ૪

૩ (અ) વાયુ વર્ણલેખનની પરિમાણમાપક પૃથક્કરણમાં ઉપયોગિતા ચર્ચો. ૫

**અથવા**

(અ) ઉષ્માવાહકતા સંસૂચકની રચના અને કાર્યપદ્ધતિ સમજાવો. આ સંસૂચકના ફાયદા અને ગેરફાયદા જણાવો. ૫

(બ) ઉચ્ચ નિષ્પાદન પ્રવાહી વર્ણલેખનના સાધનનું રેખાચિત્ર આપો. આ પદ્ધતિમાં વપરાતા વાયુ નિષ્કાષકો (ડીગેસર) અને પૂર્વસ્તંભનું કાર્ય સમજાવો. ૫

**અથવા**

(બ) તનુસ્તર વર્ણલેખ એટલે શું ? આ પદ્ધતિની પત્રવર્ણલેખન સાથે સરખામણી કરો. ૫

(ક) વર્ણલેખનનું વિસ્તૃત વર્ગીકરણ આપો. ૪

૪ (અ) રેડોક્ષ અનુમાપનમાં વપરાતા સૂચકોના પ્રકાર ઉદાહરણ આપી સમજાવો. ૫

**અથવા**

(અ) હેલાઈડ અનુમાપન માટેની મ્હોર પદ્ધતિ સવિસ્તર સમજાવો. પ્રયોગ દરમ્યાન માધ્યમની pH મર્યાદા કારણો આપી સમજાવો. ૫

(બ) રેડોક્ષ અનુમાપનમાં ઓક્સિડેશનકર્તા તરીકે  $KMnO_4$  નો ઉપયોગ સવિસ્તર સમજાવો. ૫

**અથવા**

(બ) અવક્ષેપન અનુમાપનમાં વપરાતા અધિશોષક સૂચકની કાર્ય પદ્ધતિ સવિસ્તર સમજાવો. ૫

- (ક) 50 મિલિ 0.1M Fe(II)ના ક્ષારના ઍસિડિક દ્રાવણનું અનુમાપન ૪  
0.1M Ce(IV). સલ્ફેટ વડે કરવામાં આવે છે. સમતુલ્ય બિંદુએ કોષ  
પોટેન્શિયલનું મૂલ્ય ગણો :

$$[ E_{Fe^{+3}-Fe^{+2}}^{\circ} = 0.68 V, E_{Ce^{+4}-Ce^{+3}}^{\circ} = 1.44 V ]$$

## ENGLISH VERSION

- Instructions :** (1) As per the instruction No. 1 of page no. 1  
(2) All sub questions of question no. 1 are compulsory.  
(3) Figures to the right indicate full marks of the question.  
(4) Write answers briefly and to the point.

- 1 Answer the following questions in brief : 8  
(1) What is dark current with reference to spectrophotometer ?  
(2) Give main drawback of tungsten filament lamp as radiation source for visible light.  
(3) Give wavelength range of visible light in nm.  
(4) What is the function of carrier gas in gas chromatography ?  
(5) Give main limitation of gas chromatography.  
(6) Give the function of pump used in high performance liquid chromatography.  
(7) Why nitrobenzene is added in Volhard's method of precipitation titration ?  
(8) Give names of any two absorption indicators used in precipitation titration.

- 2 (a) Give fundamental equation of Lambert-Beer's law. 5  
Explain following terms.  
(1) Absorbance  
(2) Absorptivity  
(3) Molar absorptivity.

OR

- (a) Describe the working of photomultiplier tube detector 5  
used in spectrophotometer.  
(b) Give only block diagram of single beam 5  
spectrophotometer and double beam spectrophotometer.  
Compare their merits and demerits.

OR

- (b) Explain principles of spectrophotometric methods used to determine amount of  $\text{Fe}^{3+}$  and  $\text{NO}_2^-$  ions. 5
- (c) The Mn in 0.8 gram of steel sample is oxidized to  $\text{KMnO}_4$  by  $\text{KIO}_3$  and diluted to 100 ml. The absorbance (A) at 525 nm in a 1 cm cell is 0.680. By taking  $1.52 \times 10^{-5}$  M  $\text{KMnO}_4$  solution as a standard the absorbance was found to be 0.300 under identical conditions. Calculate the percentage of Mn in the steel sample [Mn = 54.94] 4
- 3 (a) Discuss the usefulness of gas chromatography in quantitative analysis. 5
- OR
- (a) Describe the construction and working of thermal conductivity detector. Give advantages and disadvantages of this detector. 5
- (b) Give block diagram of high performance liquid chromatography instrument. Describe function of degasser and pre-column used in this technique. 5
- OR
- (b) What is thin layer chromatography ? Compare this technique with paper chromatography. 5
- (c) Give detailed classification of gas-chromatography. 4
- 4 (a) Explain types of indicator used in redox titration giving suitable examples. 5
- OR
- (a) Explain the Mohr's method for the determination of halide. Give the pH range of the medium during the experiment with suitable reasons. 5
- (b) Explain the use of  $\text{KMnO}_4$  as an oxidizing agent in redox titration. 5
- OR
- (b) Explain the working of absorption indicators used in precipitation titration. 5
- (c) 50 ml 0.1 M acidic solution of Fe(II) salt is titrated with 0.1 M Ce(IV) sulphate. Calculate cell potential at equivalence point. 5
- [  $E_{\text{Fe}^{3+}-\text{Fe}^{2+}}^\circ = 0.68 \text{ V}$  ,  $E_{\text{Ce}^{4+}-\text{Ce}^{3+}}^\circ = 1.44 \text{ V}$  ]