



KT-5274

Seat No. \_\_\_\_\_

**B. Sc. (Sem. V) Examination**

November / December - 2014

**Chemistry : EC-CH-504**

(Structural-Analytical Chemistry)

Time : 3 Hours]

[Total Marks : 70

સૂચના : દરેક પ્રશ્ન ફરજિયાત છે.

૧ (અ) ગમે તે બે પ્રશ્નોના જવાબ આપો.

૧૪

(૧) યોગ્ય ભ્રમણ અક્ષ  $C_n$  સમજાવો. યોગ્ય ઉદાહરણની મદદથી સાબિત કરો કે  $C_n^{n-1} \equiv C_n^{-1}$  અને  $C_n^n \equiv E$ .

(૨) ટ્રાન્સ સમતલીય  $C_2H_2Cl_2$  ની સ્વચ્છ આકૃતિ દોરો અને કારણો આપી  $x, y, z$  કોઓર્ડિનેટ દર્શાવો. આ આકૃતિની મદદથી સાબિત કરો કે  $\sigma_h \times C_2(z) = i$ .

(૩) 'સંમિતિ અને પ્રકાશ ક્રિયાશીલતા' પર નોંધ લખો.

(બ)  $PCl_5$  નો બિંદુસમૂહ આપો. તેની મુખ્ય ભ્રમણ અક્ષમાં આવેલા  $E$  બંને  $Cl$  પરમાણુઓનું ક્રમશઃ વિસ્થાપન  $Br$  પરમાણુ વડે કરતાં મળતા અણુઓના બિંદુસમૂહ કેવી રીતે બદલાય છે તે કારણ સહિત જણાવો.

અથવા

(બ)  $C_n$  અને  $\sigma_h$  સ્વતંત્ર રીતે અસ્તિત્વમાં ના હોય પણ  $S_n$  અક્ષ  $E$  અસ્તિત્વ ધરાવી શકે છે. - સમજાવો.

૨ (અ) ગમે તે બેના જવાબ આપો. ૧૪

(૧) સમતુલ્ય અને અસમતુલ્ય પ્રોટોન યોગ્ય ઉદાહરણ સહિત સમજાવો.

(૨) PMRમાં TMS આંતરિક સંદર્ભ તરીકે કેમ વપરાય છે તે સમજાવો.

(૩) નીચેના અણુઓ એક PMR સિગ્નલ આપે છે તો તેના બંધારણ શોધો.



(બ) ગમે તે એક દાખલો ગણો. ૬

(૧)  $MF: C_7H_8O$

(અ) (1H) સિંગલેટ  $\delta = 3.7$

(બ) (2H) સિંગલેટ  $\delta = 4.4$

(ક) (5H) સિંગલેટ  $\delta = 7.3$

(૨)  $MF: C_8H_{11}N$

(અ) (6H) સિંગલેટ  $\delta = 2.83$

(બ) (5H) સિંગલેટ  $\delta = 6.65 - 7.15$

૩ (અ) ગમે તે બેના જવાબ આપો. ૧૨

(૧) એસિડ-બેઈઝ અનુમાપનમાં ગ્રાન આલેખ સમજાવો.

(૨) પોલિપ્રોટિક એસિડ એટલે શું ? પોલિપ્રોટિક એસિડનું પ્રબળ બેઈઝ સાથેનું અનુમાપન સમજાવો.

(૩) પદો સમજાવો : બફર સ્ટર, બફર હદ, બફર ક્ષમતા.

- (બ) 100 મિ.લિ. 0.1M  $NaOH$  નું 0.1 M  $HCl$  વડે અનુમાપન દ કરવામાં આવે છે. અનુમાપનની શરૂઆત કરતા પહેલા, 50 મિ.લિ.  $HCl$  ઉમેર્યા બાદ સમતુલ્ય બિંદુએ, સમતુલ્ય બિંદુ બાદ દ્રાવણની pH ગણો.

અથવા

- (બ)  $NaOH$  પ્રાથમિક માનક છે કે નહિ ? સમજાવો. દ

૪ ગમે તે દસના જવાબ આપો. ૧૦

- (૧)  $CH_4$  માં આવેલ  $\sigma_d$  દોરો.
- (૨)  $SF_6$  માં કેટલા અને કયા પ્રકારના આરક્ષી તલ છે ?
- (૩)  $C_{3v}$  માં  $C_3^+ \times C_3^- \equiv ?$
- (૪)  $XeOF_4$  માં  $x, y, z$  કોઓર્ડિનેટ્સ દોરો.
- (૫) નીચેનાને કેમિકલશિફ્ટ ઠના ચડતા ક્રમમાં ગોઠવો.  
 $CH_3Cl, CH_3Br, CH_3F, CH_3I$
- (દ) નીચેના સંયોજનમાં સિગ્નલના વિભેદન જણાવો.  
 $CH_2OH \cdot CH_2OH$
- (૭) એસિટિલીનમાં એનાઈસોટ્રોપીક શીલ્ડિંગ-ડિશીલ્ડિંગ અસર દર્શાવતી આકૃતિ દોરો.
- (૮) સ્પીન-સ્પીન યુગ્મીકરણ અચળાંક,  $J$  અને રાસાયણિક સ્થાનાંતર ઠ વચ્ચેનો એક તફાવત આપો.

- (૯) સોડાએશના નમૂનામાં કઈ અશુદ્ધિઓ સંભવી શકે ?
- (૧૦) તટસ્થીકરણ વક્રનો ઉપયોગ જણાવો.
- (૧૧) વિકલનીય અનુમાપન એટલે શું ?
- (૧૨) એસિડીક બફર દ્રાવણ એટલે શું ?

### ENGLISH VERSION

**Instruction :** All questions are compulsory.

- 1 (a) Answer any **two**. 14
- (1) Explain proper rotational axis,  $C_n$ . Prove  $C_n^{n-1} \equiv C_n^{-1}$  and  $C_n^n \equiv E$  with the help of proper example.
- (2) Draw a clear figure of trans planar  $C_2H_2Cl_2$  and show  $x, y, z$  co-ordinates in it giving reasons. Prove that  $\sigma_h \times C_2(z) = i$  with this figure.
- (3) Write a note on 'Symmetry and optical activity'.
- (b) Give the point group of  $PCl_3$ . How does it 6  
change when both Cl atoms in its principal axis are replaced by Br atoms.

OR

(b) 'Even if  $C_n$  and  $\sigma_n$  do not exist' 6

independently then also  $S_n$  axis can exist' -  
Explain.

2 (a) Answer any two. 14

(1) Explain equivalent and nonequivalent proton with appropriate examples.

(2) Why TMS is used as internal standard in PMR spectroscopy. - Explain.

(3) The following molecules give one PMR signal. Find out structure of them.



(b) Find out structure of any one. 6

(1)  $MF: C_7H_8O$

(a) (1H) Singlet  $\delta = 3.7$

(b) (2H) Singlet  $\delta = 4.4$

(c) (5H) Singlet  $\delta = 7.3$

(2)  $MF: C_8H_{11}N$

(a) (6H) Singlet  $\delta = 2.83$

(b) (5H) complex  $\delta = 6.65 - 7.15$

- 3 (a) Answer any two. 14
- (1) Explain Gran's plot in acid-base titration.
  - (2) What is a polyprotic acid ? Explain the titration of a polyprotic acid with a strong base.
  - (3) Discuss the terms : Buffer level, Buffer range, Buffer capacity.
- (b) 100 ml of 0.1M  $NaOH$  is titrated with 0.1M  $HCl$ . Calculate the pH values before the titration, after adding 50 ml  $HCl$ , at the equivalence point and after equivalence point. 6

OR

- (b)  $NaOH$  is a primary standard or not ? 6  
Explain.

- 4 Answer any ten. 10
- (1) Draw  $\sigma_d$  in  $CH_4$ .
  - (2) How many and which types of mirror planes are present in  $SF_6$  ?
  - (3) For  $C_{3v}$ ,  $C_3^+ \times C_3^- \equiv ?$
  - (4) Draw  $x, y, z$  co-ordinates in  $XeOF_4$ .
  - (5) Arrange the following in increasing order of chemical shift,  $\delta$ .



- (6) Give the splitting of signals in following compound.



- (7) Draw a figure showing anisotropic shielding-desielding effect in acetylene.
- (8) Give one difference between spin-spin coupling constant,  $J$  and chemical shift,  $\delta$ .
- (9) Which impurities are possible in sample of soda ash ?
- (10) Write the use of neutralization curve.
- (11) What is differential titration ?
- (12) What is acidic buffer solution ?
-