



KD-518 Seat No. _____

B. Sc. (Sem. V) Examination

October/November - 2017

Chemistry : CCCH-504

Time : Hours]

[Total Marks :

(અ) ગમે તે બેના ઉત્તર આપો :

(૧) નીચેના અણુઓની સ્વચ્છ આકૃતિ દોરો અને અણુમાં હાજર સંમિતિ તત્ત્વો સ્પષ્ટ દર્શાવો :

(i) H_2BO_3 (ii) એલિન (iii) $[PtCl_4]^{-2}$

(૨) આરસી તલ એટલે શું ? યોગ્ય ઉદાહરણ દ્વારા વિવિધ પ્રકારના આરસી તલ સમજાવો.

(૩) બિનગ્રસિન ઈથેનનું ઉદાહરણ લઈ સાબિત કરો કે $S_6^{2-} = C_3^1$, $S_6^{4-} = C_3^2$ અને $S_6^{6-} = E$

(બ) ગમે તે એકનો ઉત્તર આપો :

(૧) C_4 પરિભ્રમણ અક્ષ અને તેને લંબ ચાર પરિભ્રમણ અક્ષ પરાવર્તના અણુ માટે યોગ્ય ઉદાહરણ આપી તેના બધા જ સંમિતિ તત્ત્વો તથા સંમિતિ સંક્રિયાઓ જણાવો.

(૨) C_{2v} બિંદુ સમૂહ માટે ગુણન ક્રોડા દર્શાવો અને સાબિત કરો કે તે સમૂહની વ્યાખ્યાના ચારેય નિયમોનું પાલન કરે છે.

૨ (અ) ગમે તે બેના જવાબ આપો :

(૧) સ્પિન-સ્પિન સંયોગીકરણ વિશે નીચે લખો.

(૨) NMR વર્ણપટમાં રાસાયણિક સ્થાનાન્તર સમજાવો.

(૩) $C_5H_{12}O$ અણુસૂત્ર પરાવર્તના ઈથર સંયોજનોના શક્ય સમઘટકો દર્શાવો અને તે દરેક કેટલા NMR સિગ્નલ આપશે તે જણાવો.

(બ) ગમે તે એક દાખલો ગણો :

(૧) અણુસૂત્ર : $C_3H_5ClF_2$

a ટ્રીપ્લેટ δ 1.75 3H

b ટ્રીપ્લેટ δ 3.62 2H

KD-518]

(૨) અણુસૂત્ર : $C_4H_8O_3$

a ટ્રીપ્લેટ τ 8.73 3H

b ક્વાર્ટેટ τ 6.34 2H

c સિંગ્લેટ τ 5.87 2H

d સિંગ્લેટ τ -0.95 1H

૩ (અ) ગમે તે બેના ઉત્તર આપો :

(૧) એસિડ-બેઈઝ અનુમાપનોમાં સૂચકની પસંદગી ક્રિયાવિધિ સમજાવો.

(૨) પોલિપ્રોટિક એસિડ એટલે શું ? પોલિપ્રોટિક એસિડનું બેઈઝ સાથેના અનુમાપનોમાં અગત્યના પાસાંઓની ચર્ચા કરો.

(૩) નિર્બળ બેઈઝ વિરુદ્ધ પ્રબળ એસિડ માટે એમોનિયમ હાઈડ્રોક્સાઈડનું ઉદાહરણ લઈ અનુમાપન વક્રની રચના કરો અને અનુપમાપનોને અસર કરતાં પરિબલો જણાવો. ($K_b = 1.8 \times 10^{-5}$)

(બ) ગમે તે એકનો ઉત્તર આપો :

(૧) 25 મિલિ 0.1 M દ્વિબેઝિક એસિડનું અનુમાપન 0.1 M NaOH સાથે કરવામાં આવે ત્યારે

(i) 10 મિલિ

(ii) 25 મિલિ અને

(iii) 50 મિલિ 0.1 M NaOH ઉમેરતાં દરેક તબક્કે pH મૂલ્ય ગણો.

$K_{a1} = 1.0 \times 10^{-4}$, $K_{a2} = 1.0 \times 10^{-8}$

(૨) 15.0 મિ.મોલ CH_3COOH (Pk_a 4.74) અને 10.0 મિ. મોલ CH_3COONa ના 100 ml દ્રાવણમાં

(i) pH મૂલ્ય અને (ii) એસિડ માટેની બફર ક્ષમતા ગણો

૪ ગમે તે દસ પ્રશ્નોના ઉત્તર આપો :

(૧) પેરા ડાયક્લોરો બેન્ઝિનનો બિંદુ સમૂહ જણાવો.

(૨) યોગ્ય ભ્રમણ અક્ષની વ્યાખ્યા આપો.

(૩) σ_1 એટલે શું ?

(૪) $S_n^n = E$ અને $S_n^{2n} = E$ ક્યારે થાય ?

KD-518]



- (પ) સંકીર્ણ NMR વર્ણપટને સરળ કેવી રીતે બનાવી શકાય ?
- (દ) પ્રોટોનને અરક્ષિત બનાવનાર પરિબળ કયું છે ?
- (ઝ) 60 MHz PMR માટે ચુંબકીયક્ષેત્રની કેટલી પ્રબળતા હોવી જોઈએ ?
- (ઞ) $n + 1$ નિયમ શું દર્શાવે છે ?
- (ટ) નિર્બળ એસિડ અને પ્રબળ બેઈઝના કારનું જલીય દ્રાવણ એસિડિક હોય કે બેઝિક ?
- (૧૦) બે દ્વિબેઝિક એસિડનાં ઉદાહરણ આપો.
- (૧૧) ગ્રાન પ્લોટના ફાયદા જણાવો.
- (૧૨) 0.1 M HClના દ્રાવણની pH ગણો.

ENGLISH VERSION

- (A) Answer any two :
- (1) Draw clean figure of following molecules and state symmetry elements present in them :
(i) H_3BO_3 (ii) Allene (iii) $[PtCl_4]^{-2}$
 - (2) What is mirror plane ? Explain various types of mirror planes by taking suitable example.
 - (3) Prove $S_6^2 = C_3^1$, $S_6^4 = C_3^2$ and $S_6^6 = E$ by taking an example of staggered ethane.
- (B) Answer any one :
- (1) For a molecule containing a principal rotation axis C_4 and four perpendicular sub rotation axis describe all symmetry elements and operations present in it giving suitable example.
 - (2) Prepare multiplication table for C_{2v} point group and prove that it obeys all the four rules for group definition.

- 2 (A) Answer any two :
- (1) Write note on spin-spin coupling.
 - (2) Explain chemical shift in NMR spectra.
 - (3) Write all possible isomers of ether compounds having mol. formula $C_5H_{12}O$ and state how many NMR signals obtain by every isomers.
- (B) Answer any one example :
- (1) MF : $C_3H_5ClF_2$
a triplet δ 1.75 3H
b triplet δ 3.62 2H

- (2) MF : $C_4H_8O_3$
a triplet τ 8.73 3H
b quartet τ 6.34 2H
c singlet τ 5.87 2H
d singlet τ -0.95 1H

- 3 (A) Answer any two :
- (1) Explain the choice of indicator in acid-base titrations with mechanism.
 - (2) What is a polyprotic acid ? Explain the titre of polyprotic acid with a strong base.
 - (3) Prepare a titration curve for the titration of weak base and strong acid taking an example of Ammonium hydroxide, and explain factors affecting the titration. ($K_b = 1.8 \times 10^{-5}$)

- (B) Answer any one :
- (1) Calculate pH after adding 10 ml, 25 ml and 50 ml 0.1 M NaOH in 25 ml 0.1 M dibasic acid during titration.
 $K_{a1} = 1.0 \times 10^{-4}$, $K_{a2} = 1.0 \times 10^{-8}$
 - (2) Calculate (i) pH value and (ii) buffer capacity for acid in the 100 ml solution of 15.0 m. mole CH_3COOH (pK_a 4.74) and 10.0 m. mole CH_3COONa .

- 4 Answer any ten :
- (1) State the point group of para dichloro benzene.
 - (2) Give definition of proper rotational axis.
 - (3) What is σ_v ?
 - (4) When $S_n^n = E$ and $S_n^{2n} = E$?
 - (5) How can simplify complex NMR spectra ?
 - (6) Which factor is responsible for deshielding protons ?
 - (7) How much magnetic strength required for 60 MHz PMR spectra ?
 - (8) What indicates the rule of $n + 1$?
 - (9) Whether the solution of salt obtained by weak acid and strong base is acidic or basic ?
 - (10) Give example of two dibasic acids.
 - (11) Give benefits of gran plot.
 - (12) Calculate the pH value for 0.1 M HCl.

KD-518]

[Contd

[Contd...

KD-518]