



PP-464

Seat No. _____

B. Sc. (Sem. VI) Examination

April / May - 2016

Chemistry : Paper - CC-CH-604*(Structural - Analytical Chemistry)*

Time : 3 Hours]

[Total Marks : 70

૧ (અ) ગમે તે બેના જવાબ આપો : ૧૪

(૧) p^2 વિન્યાસમાંથી ઉદ્ભવતી બધી જ ટર્મ સંજ્ઞાઓ તારવો અને તે પૈકીની ભૂમિ અવસ્થાની ટર્મ સંજ્ઞા કારણ સહિત જણાવો.

(૨) $d^2 - d^8$ નો ઓર્ગલ આલેખ સમજાવો.

(૩) $[Cu(H_2O)_6]^{+2}$ આયનનું જલીય દ્રાવણ તેના દૃશ્ય વર્ણપટમાં એક જ પહોળો, દુર્બળ અને નિઃસમ પટ્ટ આપે છે - સમજાવો.

(બ) નીચેનામાંથી ગમે તે એકનો જવાબ આપો : ૬

(૧) નીચેના આયનો માટે ધરા અવસ્થાની ટર્મ સંજ્ઞા નક્કી કરો.

Ti^{+3} ($Z=22$) ; Cu^{+2} ($Z=29$) ; Fe^{+2} ($Z=26$)

(૨) નીચેની ટર્મ સંજ્ઞા માટે L, S અને Jના મૂલ્યો નક્કી કરો.

$3P$; $2F$; $1S$; $2D$

૨ (અ) ગમે તે બેના જવાબ આપો :

૧૨

(૧) IR વર્ણપટ H-બંધનના અભ્યાસમાં ઘણા જ ઉપયોગી પૂરવાર થાય છે - સમજાવો.

(૨) ઈન્ફ્રારેડ વર્ણપટમાં સેમ્પલ બનાવવા વપરાતી વિવિધ તકનીકો ચર્ચો.

(૩) નીચેના સંયોજનોમાં મૂળભૂત કંપનોની સંખ્યા નક્કી કરો
PCl₅ ; એસિટીલીન ; CCl₄ ; ઈથીન

(બ) નીચેના પૈકી ગમે તે એક દાખલો ગણો :

(૧) અણુસૂત્ર : C₈H₁₁N

UV : λ_{\max} 252, 298 nm

(log ϵ = 4.1 અને 3.3)

IR : 3105 - 3035 (m), 2999-2805 (m),
1604(s), 1509(s), 1348(s),
1230-1165(s), 747(s), 688(s) cm⁻¹

NMR : (a) સિંગલેટ $\delta = 2.83 (6H)$

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

(૨) નાઈટ્રોજન ધરાવતું સંયોજન MW = 103

UV : λ_{\max} 226 nm, (log ϵ = 4), 272 nm

(log ϵ = 2.8)

IR : 3007 (m), 2225 (m), 1605(s), 1585(s)
1490(s), 1450(s), 755(s) અને
680(s) cm^{-1}

NMR : કોમ્પ્લેક્ષ સિગ્નલ $\delta = 7.55$ (5H)

૩ ગમે તે ત્રણના જવાબ આપો :

૨૦

- (૧) કોલમ ક્રોમેટોગ્રાફીનો સિદ્ધાંત અને કાર્યપદ્ધતિ સમજાવો.
- (૨) R_f મૂલ્યને અસર કરતાં પરિબળો જણાવો.
- (૩) આયન વિનિમય રેઝીનની વૃત્તિયતા પર અસર કરતાં પરિબળો જણાવો.
- (૪) થીનલેયર ક્રોમેટોગ્રાફી પર નોંધ લખો.
- (૫) TLC, પેપર ક્રોમેટોગ્રાફી કરતા વધુ સારી છે. કારણ આપી સમજાવો.

૪ નીચેનામાંથી ગમે તે પાંચના જવાબ આપો :

૧૦

- (૧) d^2 અને p^3 ઈલેક્ટ્રોનીય બંધારણ માટે શક્ય માઈક્રોસ્ટેટ ગણો.
- (૨) LS અને jj કપલીંગ એટલે શું ?
- (૩) IRમાં પેલેટ કેવી રીતે બનાવવામાં આવે છે ?
- (૪) ઈથીલીન અને એસિટીલીનને IR વડે પ્રભેદિત કરો.
- (૫) ફર્મી સંસ્પદન એટલે શું ?
- (૬) વાન ડીમીટર સમીકરણ જણાવો.
- (૭) પદો સમજાવો : સ્થિર કલા, ચલિત કલા.

ENGLISH VERSION

1 (a) Answer any two of following :

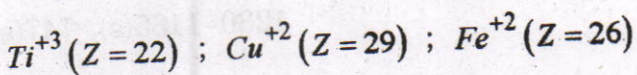
14

- (1) Differentiate all possible term symbols forming from p^2 configuration. Determine ground state term symbol with reason.
- (2) Discuss $d^2 - d^8$ Orgel diagram.
- (3) The aqueous solution of $[Cu(H_2O)_6]^{+2}$ ion gives only single broad, weak and asymmetric band in its visible spectra. - Explain.

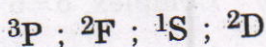
(b) Answer any one of following :

6

- (1) Determine the ground state term symbol of following ions :



- (2) Find out L, S and J values for following term symbols :



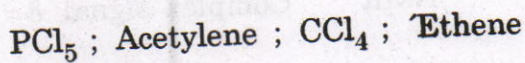
2 (a) Answer any two of following :

12

- (1) Explain – IR spectra have proved very useful in the study of H-bond.

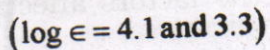
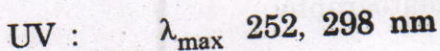
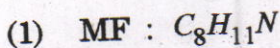
- (2) Discuss various sampling techniques used in IR spectroscopy.

- (3) Find out the number of fundamental vibrations for following compounds



(b) Solve any one example :

8



IR : 3105 - 3035 (m), 2999-2805 (m),
1604(s), 1509(s), 1348(s),
1230-1165(s), 747(s), 688(s) cm^{-1}

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

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

(2) Compound having Nitrogen MW = 103

UV : λ_{max} 226 nm, ($\log \epsilon = 4$), 272 nm
($\log \epsilon = 2.8$)

IR : 3007 (m), 2225 (m), 1605(s), 1585(s)
1490(s), 1450(s), 755(s) and
680(s) cm^{-1}

NMR : Complex signal $\delta = 7.55 (5H)$

3 Answer any three of following :

20

- (1) Explain the principle and working of column chromatography.
- (2) Write the factors affecting on R_f value.

- (3) Discuss the factors affect on the selectivity of ion exchange resin.
- (4) Write a note on thin layer chromatography.
- (5) Explain with reasons that TLC is better than paper chromatography.

4 Answer any five of the following :

10

- (1) Calculate the possible microstate for d^2 and p^3 electronic configuration.
- (2) What is LS and jj coupling ?
- (3) How pellet can be prepared in IR ?
- (4) Distinguish ethylene and acetylene by IR.
- (5) What is fermi resonance ?
- (6) Write Van demeter equation.
- (7) Define : Stationary phase, mobile phase.