



HG-224

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

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

March / April - 2015

**CC-CH-604 : Chemistry**

**(Structural - Analytical Chemistry)**

Time : 3 Hours]

[Total Marks : 70

1 (अ) कोई पण बेना उत्तर लणो : 14

(1) (a) L-S अने J-J कपलिंग वय्येनो भेद लणो.

(b) नीचे दशविली पद संज्ञाओ माटे L, S अने J ना  
मूल्यो शोधो :

$^3F, ^6SO, ^1G$

(2) समजावो -  $Ti^{+3}$  संकिर्णो बे भूधवाणो वर्णपट आपे छे.

(3)  $np^2$ -ईलेक्ट्रोनिय विन्यास माटे कभूतरभाना आलेख  
दोरो अने शक्य तमाम अवस्था माटेनी पद संज्ञाओ  
तारवो अने भूमि अवस्थानुं पद नक्की करो.

(ब) कोई पण ओकनो उत्तर लणो : 6

(1)  $d^1-d^9$  अने  $d^2-d^8$  माटेना ओर्गल डायग्रामनी यर्था करो.

(2) नीचेना माटे भूमि अवस्थानी पद संज्ञा नक्की करो.

$V^{+3}, F^-, M_n^{+2}$

- (1) पाररक्त स्पेक्ट्रोमीटरनी टूंकभां रचना जषावीने, पाररक्त वर्णपट भाटे वपराती 'सेम्पल टेकनीक' यर्यो.
- (2) योग्य उदाहरषानी भददधी, लौभितिक समघटकोनी परभ भाटे पाररक्त वर्णपटनी उपयोगिता समझवो.
- (3) आपेल स्पेक्ट्रल भाडितीने आधारे बंधारषा नक्की करो :
- अणुसूत्र -  $C_7H_6O$
- IR : 3080, 2680, 2780, 1700, 1600, 745, 685  $cm^{-1}$ .

(ब) स्पेक्ट्रल भाडितीने आधारे कोई अेकनुं बंधारषा शोधो : 6

- (1) Molecular weight : 116 gm/mole

$$uv : \lambda_{max} = 270nm$$

$$IR : 3125-2857(m), 2710(w), 2625(w), 1712(s), 1439(m) cm^{-1}$$

$$NMR : \begin{array}{ll} (a) \sigma = 10.98 \text{ ppm} & \text{singlet (5.0 sq)} \\ (b) \sigma = 2.32-2.92 \text{ ppm} & \text{complex (20.8 sq)} \\ (c) \sigma = 2.12 \text{ ppm} & \text{singlet (14.8 sq)} \end{array}$$

- (2) Molecular formula :  $C_3H_5NO$

$$uv : \text{transparent above } 200 \text{ nm}$$

$$IR : 2941-2857(m), 2245(m), 1460(m), cm^{-1}$$

$$NMR : \begin{array}{ll} (a) \tau = 5.72 & \text{singlet (5.7 sq)} \\ (b) \tau = 6.48 & \text{singlet (8.8 sq)} \end{array}$$

3 (अ) कोई पण बेना उत्तर लपो :

14

- (1) वान-डि-मीटर समीकरणनुं साहुं अने संकिर्ण स्वरूप लपी तेमांनां पद्दो समजवो.
- (2) कोमेटोग्राफी अेटले शुं ? HPLC अने GC वय्येनो लेद लपो.
- (3) आयन-विनिमय कोमेटोग्राफीनो सिद्धांत, कार्यपद्धति अने उपयोगिता समजवो.

(ब) कोई पण ओकनो उत्तर लपो :

6

- (1)  $R_f$  ना मूल्यने असरकर्ता परिबणो यर्यो.
- (2) 6 फूट लंबाईना कोलम माटे  $A=0.1$ ,  
 $B=0.05$  cm/sec छे अने  $C=0.2$  तथा  $V=0.1$  feet/sec. छे. तो सैद्धांतिक प्लेटनी लिंगाई (H) अने कोलममां प्लेटनी संख्या गणो.

(1 foot=12 inch & 1 inch=2.54 cm)

4 कोई पण पांयना उत्तर लपो :

10

- (1) t-d वर्णपट माटे जवाबदार विगेन्डनी सक्रियता दर्शावती स्पेक्ट्रल केमिकल श्रेणी लपो.
- (2) पद संज्ञा अेटले शुं ?
- (3) आयन-विनिमय कोमेटोग्राफीमां कयां रेजीन वपराय छे ?
- (4)  $C_9H_{12}$  माटे DBE गणो अने तेना आधारे अनुमान लपो.

- (5)  $\text{CH}_2\text{OH}-\text{C}_6\text{H}_4-\text{CH}_3$  માં મળતાં NMR સિગ્નલની સંખ્યા અને તેમના વિભેદન લખો.
- (6) એસેટિક એન્હાઇડ્રાઇડ અને એસેટિક એસિડને IR થી પ્રભેદિત કરો.
- (7) HPLC નું આખું નામ લખી તેમાં વપરાતી કોઈ એક કોલમનું નામ લખો.

## ENGLISH VERSION

1 (A) Write answer of any **two** : 14

- (1) (a) Give the difference between L-S & J-J coupling.  
 (b) Find the values of L, S, J for  $^3\text{F}$ ,  $^6\text{SO}$ ,  $^1\text{G}$ .
- (2) Explain - Why  $\text{Ti}^{+3}$  complexes give two peaks spectra.
- (3) Draw the pigeon hole diagram for  $np^2$  - electronic configuration and derive the term symbols for all possible states and also find the most stable term.

(B) Write any **one** : 6

- (1) Discuss the Orgel diagram for  $d^1-d^9$  and  $d^2-d^8$ .
- (2) Derive the term symbols of ground state for :



- (1) Discuss the IR spectrometer and give a brief account for IR sample technique.
- (2) Discuss the role of IR spectroscopy for the identification of geometrical isomers with proper illustration.
- (3) From given spectral data find the structure.

MF :  $C_7H_6O$

IR : 3080, 2680, 2780, 1700, 1600, 745, 685  $cm^{-1}$ .

(B) Find the structure of any **one** from given data. 6

- (1) Molecular weight : 116 gm/mole

uv :  $\lambda_{max} = 270nm$

IR: 3125- 2857(m), 2710(w), 2625(w), 1712(s), 1439(m)  $cm^{-1}$

NMR : (a)  $\sigma = 10.98$  ppm      singlet (5.0 sq)  
 (b)  $\sigma = 2.32-2.92$  ppm    complex (20.8 sq)  
 (c)  $\sigma = 2.12$  ppm          singlet (14.8 sq)

- (2) Molecular formula :  $C_3H_5NO$

uv : transparent above 200 nm

IR : 2941-2857 (m), 2245(m), 1460(m)  $cm^{-1}$

NMR : (a)  $\tau = 5.72$               singlet (5.7 sq)  
 (b)  $\tau = 6.48$               singlet (8.8 sq)

3 (A) Write any **two** :

14

- (1) Write the simple and complex form of Van-Demeter equation and discuss the terms of it.
- (2) What is chromatography ? Write the difference between HPLC and GC.
- (3) Write a note on principle, working method and importance of ion-exchange chromatography.

(B) Write any **one** :

6

- (1) Discuss the factors effecting to  $R_f$ -value.
- (2) For a 6 feet long column  $A=0.1$ ,  
 $B=0.05$  cm/sec and  $C=0.2$ ,  $V=0.1$  feet/sec.  
Find the theoretical height of the plate (H) and numbers of plates in a column.  
(1 feet=12 inch, 1 inch=2.54 cm)

4 Write any **five** :

10

- (1) Write the spectral chemical series, responsible for d-d transition spectra.
- (2) What is term symbol ?
- (3) Which resins are used in ion-exchange chromatography ?
- (4) Calculate DBE for  $C_9H_{12}$  and give the prediction.

- (5) Give the NMR signals and splitting for  $\text{CH}_2\text{OH}-\text{C}_6\text{H}_4-\text{CH}_3$ .
- (6) Differentiate acetic acid and acetic anhydride by IR.
- (7) Write full name of HPLC and give a name of column used in it.
-