

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

**DB-108**  
November-2013  
B.Sc. (Sem.-V)  
Analytical Chemistry : 304  
(New)

Time : 3 Hours]

[Max. Marks : 70

સૂચના :

Instruction :

- (1) પ્રશ્નના યોગ્ય ક્રમ ઉત્તરવહીમાં દર્શાવો.  
Mention proper number of the question.
- (2) દરેક પ્રશ્ન નવા પાનાં પરથી શરૂ કરી ઉત્તર લખો.  
Write answer of each question on new page.
- (3) જમણી તરફ દર્શાવેલ અંક પ્રશ્નના ગુણ દર્શાવે છે.  
Number on right side of the question represents marks of the question.

1. (a) કોઈપણ બે પ્રશ્નોના જવાબ લખો :

8

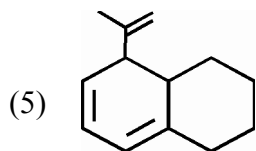
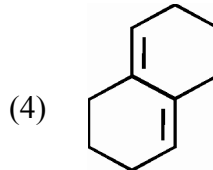
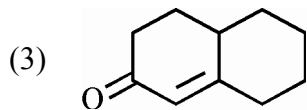
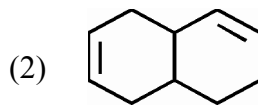
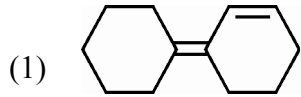
Answer any **two** of the following :

- (1) સંક્રાંતિ એટલે શું ? તેના પર અસર કરતાં પરિબલોના નામ આપો.  
What is transition ? Write effective factors.
- (2) ટૂંકનોંધ લખો :  $n \rightarrow \pi^*$  સંક્રાંતિ  
Write short note on  $n \rightarrow \pi^*$  transition.
- (3)  $\pi \rightarrow \pi^*$  સંક્રાંતિ પર દ્રાવકની અસરની ઉદાહરણ સાથે ચર્ચા કરો.  
Discuss solvent effect on  $\pi \rightarrow \pi^*$  transition with example.

(b) ટોટલ  $\lambda_{\max}$  ગણો. (કોઈપણ ત્રણ)

6

Calculate total  $\lambda_{\max}$ . (any **three**)



2. (a) AB<sub>2</sub> પ્રકારના ત્રિપરિમાણિય અણુઓના બંધારણ શોધવામાં IR તથા રામન વર્ણપટની ઉપયોગિતા જણાવો. 8  
 Explain the use of IR & Raman spectroscopy to determine the structure of AB<sub>2</sub> tri atomic molecule.

**અથવા/OR**

IR અને રામન વર્ણપટ વચ્ચેનો ભેદ સમજાવો.  
 Give the difference between IR and Raman Spectra.

- (b) રામન અસર પર ટૂંકનોંધ લખો. 6  
 Write a note on Raman effect.

**અથવા/OR**

રામન વર્ણપટમાં સ્ટોક અને એન્ટીસ્ટોક રેખાઓ સમજાવો.  
 Explain stoke and anti-stoke lines in Raman Spectra.

3. (a) કોઈપણ બે પ્રશ્નોના જવાબ આપો : 7  
 Answer any **two** of the following :

- (1) NMR સક્રિય અને અક્રિય પ્રોટોન ઉદા. આપી સમજાવો.  
 Explain NMR active and inactive Protons by giving suitable illustrations.
- (2) ડ્યુટેરિયમ લેબલીંગ પર ટૂંકનોંધ લખો.  
 Give a note on Deuterium labelling.
- (3) NMR વર્ણપટમાં સિગ્નલનું વિભાજન ચર્ચો.  
 Discuss the splitting of the signals in NMR spectrum.

- (b) કોઈપણ એક દાખલો નામ, બંધારણ તથા સમજૂતી આપી ગણો. 7

Solve any one problems giving name, structural formula and explanation

(1) અણુસૂત્ર : C<sub>15</sub>H<sub>14</sub>O

U.V. :  $\lambda_{\max}$  256 & 288nm

IR : 3039 – 3035<sub>(m)</sub>, 2925 – 2900<sub>(m)</sub>, 1725<sub>(m)</sub>, 1605<sub>(s)</sub>, 1587<sub>(s)</sub>,  
 1490<sub>(m)</sub>, 1455<sub>(m)</sub> cm<sup>-1</sup>.

NMR : a. સિંગ્લેટ  $\delta = 3.54$  (2H)  
 b. કોમ્પ્લેક્ષ  $\delta = 7.15$  (5H)

M.F. : C<sub>15</sub>H<sub>14</sub>O

U.V. :  $\lambda_{\max}$  256 & 288nm

IR : 3039 – 3035<sub>(m)</sub>, 2925 – 2900<sub>(m)</sub>, 1725<sub>(m)</sub>, 1605<sub>(s)</sub>, 1587<sub>(s)</sub>,  
 1490<sub>(m)</sub>, 1455<sub>(m)</sub> cm<sup>-1</sup>.

NMR : a. Singlet  $\delta = 3.54$  (2H)  
 b. Complex  $\delta = 7.15$  (5H)

- (2) અણુભાર : 148 gm  
 U.V. : 254 nm  
 IR : 3015<sub>(w)</sub>, 1825<sub>(s)</sub>, 1785<sub>(s)</sub>, 1602<sub>(m)</sub> cm<sup>-1</sup>.  
 NMR : δ = 7.25 સંકીર્ણ  
 MW : 148 gm  
 U.V. : 254 nm  
 IR : 3015<sub>(w)</sub>, 1825<sub>(s)</sub>, 1785<sub>(s)</sub>, 1602<sub>(m)</sub> cm<sup>-1</sup>.  
 NMR : δ = 7.25 Complex

4. (a) ડબલ બીમ સ્પેક્ટ્રોફોટોમીટરની ચર્ચા કરો. 6

Discuss Instrumentation of Double beam spectrophotometer.

**અથવા/OR**

લેમ્બર્ટ-બિયરનો નિયમ લખી તેના માટેનું સમીકરણ  $\log I_0/I_t = Kbc$  પુરવાર કરો.

Write Lambert-Bear's law and prove equation  $\log I_0/I_t = Kbc$

- (b) કોઈપણ બેના જવાબ લખો : 8

Answer any **two** :

- (1) FESનો સિદ્ધાંત લખો અને તેની ઉપયોગિતા જણાવો.

Write principle of FES (Flame Emission Spectroscopy) and give application of FES.

- (2) ટોટલ કન્જંક્શન બર્નર અને પ્રીમીક્ષ બર્નર વચ્ચેનો તફાવત આપો.

Give difference between total consumption burner and premix burner.

- (3) FES અને AAS ની સરખામણી વિશે ચર્ચા કરો.

Discuss comparison between FES and AAS.

5. નીચેના પ્રશ્નોના ટૂંકમાં જવાબ આપો : 14

Answer the following in brief :

- (1) બાથોક્રોમિક સ્થાનફેર એટલે શું ?

What is Bathochromic effect ?

- (2) હોમોડાઈન પ્રણાલી એટલે શું ?

What is Homodyne system ?

(3)  $\lambda_{\max}$  નો એકમ લખો.

Write the unit of  $\lambda_{\max}$ .

(4) IR વર્ણપટ મેળવવા માટે કઈ શરતોનું પાલન થવું જોઈએ ?

What is the basic requirement for a compound to obtain IR spectra ?

(5)  $\text{SO}_2$  અણુ માટે મૂળભૂત કંપનોની સંખ્યા જણાવો.

Write the number of vibration of  $\text{SO}_2$  molecules.

(6) IR વર્ણપટનો કોઈપણ એક ઉપયોગ લખો.

Give any one use of IR spectra.

(7) રાસાયણિક સ્થાનાંતરને અસર કરતાં બે પરિબળોના નામ આપો.

Give the two name effect of factors in chemical shifts.

(8) 1, 2 ડાઈક્લોરોપ્રોપેનમાં સિગ્નલની સંખ્યા જણાવો.

How many signals would be given in 1-2 di chloro propane ?

(9) સમાન પ્રોટોન કોને કહેવાય ?

What is equivalent proton ?

(10)  $\delta$  અને  $\gamma$  કિંમતોનો એકમ લખો.

Give the unit of  $\delta$  &  $\gamma$  value.

(11) AASમાં પ્રકાશના ઉદ્ભવસ્થાન તરીકે શેનો ઉપયોગ કરવામાં આવે છે ?

In AAS what is used as a origin of light.

(12) AAS અને FESમાં સેમ્પલ દ્રાવણ શેમાં ભરવામાં આવે છે ?

In AAS and FES, where sample solution is taken.

(13) ICPEESનું આખું નામ લખો.

Give full form of ICPEES.

(14) ડાયાસ્ટીરીઓમેરિક પ્રોટોનનું એક ઉદાહરણ આપો.

Give the example of diastereomeric proton.

## SELECTED SPECTRAL DATA

	Group	Compound	Frequencies (cm <sup>-1</sup> )
(a)	-C-H	Alkane, stretching	2850-2950
		Alkane, bending	1340-1480
	=C-H	Alkene, Stretching	3040-3100
		Alkene, bending (cis)	700-780
		Alkene, bending (trans)	900-980
	≡C-H	Alkyne, Stretching	3200-3300
	=C-H	Aromatic, stretching	3000-3100
		Aromatic, bending (mono)	700, 750
		Aromatic, bending (o,m,p)	750, 780, 830
	O=C-H	Aldehyde, (two bands)	{ 2700-2740 2830-2900
(b)	-C-C	Alkane	600-1500
	-C=C-	Alkene cis 1650-1660	1620-1680
		trans 1670-1680	
	-C≡C-	Alkyne	2100-2260
	-C=C-	Aromatic	1500-1600
(c)	-C-O-	Alcohols, Phenols, Acids, Ethers	1050-1200
	-C=O	Aldehyde, Ketone, Acid, Ester	1690-1760
	-C=O	Amide (-CONH <sub>2</sub> )	1650-1680
	C=O	Anhydride (two bands)	{ 1740-1790 1800-1850
(d)	-O-H	Alcohols, Phenols, Monomeric	3500-3600
	-O-H	Acids, Monomeric	2500-3000
	-O-H-	Hydrogen bonded	3200-3500
(e)	C≡N	Nitrile	2240-2280
	C-X	Halide	500-800
	C-N	Amide, Amine	1220-1340
	-N-H	Amide, Amine	3200-3500
	-NO <sub>2</sub>	Nitro (two bands)	{ 1300-1370 1500-1580

### N.M.R. CHIMICAL SHIFTS (ppm)

Type of Proton	$\delta$
H-C-C	1.0-1.5
H-C=C	4.5-6.0
H-C=C	2.0-3.0
H-Ar	6.0-8.4
H-C-Ar	2.2-3.0
H-C-C=C	1.5-1.7
H-C-Cl	3.0-4.0
H-C-Br	2.5-4.0
H-C-I	2.0-4.0
H-C-OR	3.3-4.0
H-C-OH	3.4-4.0
H-C-C=O	2.0-2.7
H-C-COOH	2.6-3.0
H-C-COO	2.0-2.2
COO-C-H	3.7-4.0
H-C=O (Aldehyde)	9-10
-COOH (Acids)	10.5-12.0
-OH (Alcohol)	4.0-6.0
OH (Phenol)	4.0-12.0
-NH <sub>2</sub> (Amine)	1.0-5.0

U-V वर्णपट लाक्षणिकता

(1) Diene System :

- (a) B.V. 215 nm (b) Ring Residue = 5 nm  
(c) Exocyclic Ring = 05nm (d) ECDB = 30nm  
(e) Homoannular Ring B.V. = 254 nm (f) Hetero annular Ring B.V. = 215 nm.

(2) Ennone System :

- (a) Five Membered Hetero Cyclic Ring = 202 nm  
(b) Six Membered Hetero Cyclic Ring = 215 nm  
(c) Ring Residue  $\alpha$  = 10nm,  $\beta$  = 12nm,  $\lambda$  &  $\delta$  = 18 nm  
(d) Exocyclic Ring = 05nm  
(e) S - cis - cis System = 39nm  
(f) ECDB = 30nm

(3) Aromatic Carbonyl System :

Base Value : Z = C ..... 246 nm, Z = H .... 250 nm, Z = O .... 230 nm

Ring Residue = O & M = 3nm, p = 7nm

N(CH<sub>3</sub>)<sub>2</sub> p = 85nm

\* \* \*

---

