



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

# NC-103

November-2025

B.Sc., Sem.-V

304 : Chemistry  
(Analytical)

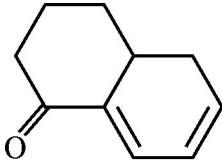
Time : 2:30 Hours]

[Max. Marks : 70

1. નીચેનાં પ્રશ્નોનાં જવાબ આપો :

(i) ફોર્માલ્ડિહાઇડમાં કઈ કઈ UV સંક્રાંતિ જોવા મળે છે ? તેમાંની ગમે તે એક વિશે નોંધ લખો. 7

(ii) નીચેનાં સંયોજનોની  $\lambda_{\max}$  ગણો : 7

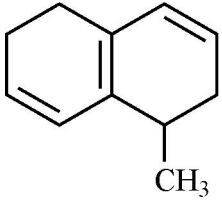


અને P-(N-મિથાઇલ) મિથાઇલ બેંઝોએટ.

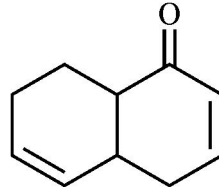
અથવા

(i) UV માં રંગ ઉત્પન્ન કરતા સમૂહો વિશે નોંધ લખો. 7

(ii) નીચેનાં સંયોજનોની  $\lambda_{\max}$  ગણો : 7



અને



2. નીચેનાં પ્રશ્નોનાં જવાબ આપો :

(i) IR અને Raman વર્ણપટ વચ્ચેનો ભેદ વર્ણવો. 7

(ii) નીચે આપેલાં IR ડેટા પરથી બંધારણીય સૂત્ર તારવો : 7

MF :  $C_8H_7N$ , IR : 3050, 2850-2950, 2260, 1550, 1360, 830  $cm^{-1}$ .

અથવા

(i) રમન વર્ણપટમાં સ્ટોક અને એન્ટી સ્ટોક રેખાઓ સમજાવો. 7

(ii) IR વર્ણપટમાં 'ઈંગરપ્રીન્ટ વિભાગ' પર નોંધ લખો. 7

3. નીચેનાં પ્રશ્નોનાં જવાબ આપો :

(i) NMR માં રાસાયણિક સ્થાનાંતર વિશે નોંધ લખો અને તેનું ગાણિતીય સૂત્ર તારવો. 7

- (ii) નીચે આપેલા ડેટા પરથી અંધારણીય સૂત્ર તારવો : 7
- MF :  $C_5H_{13}N$  UV :  $n \rightarrow 6^*$  સંક્રાંતિનો પટ દર્શાવે છે.
- IR : 2850-2950, 1460, 1240  $cm^{-1}$
- NMR :
- (a)  $\delta$  3.2 સિંગ્લેટ (7.5 સ્કવેર) (b)  $\delta$  1.4 ટ્રિપ્લેટ (3.75 સ્કવેર)
- (c)  $\delta$  1.2 મલ્ટીપ્લેટ (2.5 સ્કવેર) (d)  $\delta$  2.9 ટ્રિપ્લેટ (2.5 સ્કવેર)

**અથવા**

- (i) એસીટીલીનીક પ્રોટોનનો સિગ્નલ શા માટે ઉંચા ક્ષેત્રે મળે છે ? સમજાવો. 7
- (ii) નીચે આપેલા ડેટા પરથી અંધારણીય સૂત્ર તારવો : 7
- અણુભાર : 148 gm/મોલ
- IR : 3500, 2850-2950, 2500-3000, 1360
- NMR :
- (a) 4H ડબ્લેટ  $\delta$  1.35 (b) 2H સિંગ્લેટ  $\delta$  11.0
- (c) 1H ક્વીન્ટેટ  $\delta$  1.5 (d) 1H સિંગ્લેટ  $\delta$  4.5

4. નીચેનાં પ્રશ્નોનાં જવાબ આપો :

- (i) એટોમીક એબ્સોર્પશન સ્પેક્ટ્રોસ્કોપી (AAS) વિશે નોંધ લખો. 7
- (ii) લેમ્બર્ટ-બિયરનો નિયમ લખી  $\log I_0/I_t = Kbc$  સમીકરણ પુરવાર કરો. 7

**અથવા**

- (i) ટોટલ કન્ઝમ્પ્સન બર્નર અને પ્રિમીક્ષ બર્નર વચ્ચે સરખામણી આપો. 7
- (ii) ડબલ બીમ સ્પેક્ટ્રોફોટોમીટરની ચર્ચા કરો. 7

5. નીચેનાં પ્રશ્નોનાં જવાબ આપો : (કોઈપણ 7)

- (1) રંગની તીવ્રતા વધારતાં સમૂહોનાં 2 ઉદાહરણ આપો. 14
- (2) 'Red Shift' માં શું થાય છે ?
- (3) UV માં વપરાતાં કોઈપણ બે દ્રાવકનાં ઉદાહરણ આપો.
- (4)  $C_6H_6$  અણુ માટે મૂળભૂત કંપનોની સંખ્યા કેટલી થશે ?
- (5)  $2^\circ$  આલ્કોહોલનું ઓક્સિડેશન કરતાં તેનાં IR માં મુખ્ય શું ફેરફાર થશે ?
- (6) IR અક્રિય પણ રમન સક્રિય સંયોજનનું ઉદાહરણ આપો.
- (7) વિનાઈલ ક્લોરાઈડમાં કેટલા અસમાન પ્રોટોન આવેલાં છે ?
- (8) વ્યાખ્યા આપો : સ્પિન સ્પિન યુગ્મીકરણ અચળાંક.
- (9) ક્વાર્ટરમાં રેખાઓની તીવ્રતાનો ગુણોત્તર કેટલો હોય છે ?
- (10)  $A = \epsilon bc$  સમીકરણમાં ' $\epsilon$ ' શું સૂચવે છે ?
- (11) ICPESનું પુરું નામ જણાવો.
- (12) વ્યાખ્યા આપો : મોલર અવશોષકતા.

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

# NC-103

November-2025

B.Sc., Sem.-V

304 : Chemistry

(Analytical)

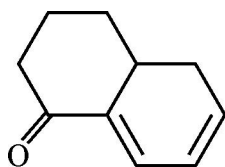
Time : 2:30 Hours]

[Max. Marks : 70

1. Answer the following questions :

(i) Mention different UV transitions of formaldehyde. Write a note on any one of them. 7

(ii) Calculate  $\lambda_{\max}$  of following compounds : 7

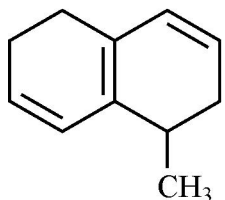


and P – (N-methyl) methyl benzoate.

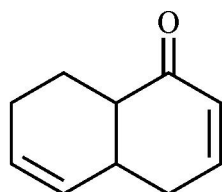
**OR**

(i) Write a note on groups producing colour in UV. 7

(ii) Calculate  $\lambda_{\max}$  of following compounds : 7



and



2. Answer the following questions :

(i) Give comparison between IR & Raman spectra. 7

(ii) Deduce structural formula on the basis of IR data given below :

MF :  $C_8H_7N$ , IR : 3050, 2850-2950, 2260, 1550, 1360, 830  $cm^{-1}$ . 7

**OR**

(i) Explain Stoke's lines and anti stoke's lines in Raman spectra. 7

(ii) Write a note on 'Finger Print Region' in IR spectra. 7

3. Answer the following questions :
- (i) Write a note on 'Chemical Shift' in NMR and derive its mathematical formula. 7
- (ii) Deduce structural formula on the basis of given data : 7  
 MF :  $C_5H_{13}N$  UV : Showing band of  $n \rightarrow 6^*$  transition.  
 IR : 2850-2950, 1460, 1240  $cm^{-1}$   
 NMR :
- (a)  $\delta$  3.2 singlet (7.5 square) (b)  $\delta$  1.4 triplet (3.75 square)  
 (c)  $\delta$  1.2 multiplet (2.5 square) (d)  $\delta$  2.9 triplet (2.5 square)
- OR**
- (i) Why signal of acetylinic proton fall in high field ? Explain. 7
- (ii) Deduce structural formula on the basis of given data : 7  
 Mol. Weight : 148 gm/mole  
 IR : 3500, 2850-2950, 2500-3000, 1360  
 NMR :
- (a) 4H doublet  $\delta$  1.35 (b) 2H singlet  $\delta$  11.0  
 (c) 1H quintet  $\delta$  1.5 (d) 1H singlet  $\delta$  4.5
4. Answer the following questions :
- (i) Write a note on 'Atomic Absorption Spectroscopy' (AAS). 7
- (ii) Write Lambert – Bear's Law and prove equation  $\log I_0/I_t = Kbc$ . 7
- OR**
- (i) Give comparison between total consumption burner and premix burner. 7
- (ii) Discuss double beam spectrophotometer. 7
5. Answer the following : (Any 7) 14
- (1) Write two examples of groups that increase intensity of colour.
  - (2) What happens in 'Red Shift' ?
  - (3) Give any two examples of the solvent used in UV.
  - (4) Write the number of fundamental vibrations of  $C_6H_6$  molecule.
  - (5) What will be major change in the IR of  $2^\circ$  alcohol when it is oxidated ?
  - (6) Give example of IR inactive but Raman active compound.
  - (7) How many non equivalent protons are there in vinyl chloride ?
  - (8) Define : Spin Spin Coupling Constant.
  - (9) What is intensity ratio of lines of quartet ?
  - (10) What does  $\epsilon$  indicate in  $A = \epsilon bc$  equation ?
  - (11) Give full form of ICPES.
  - (12) Define : Molar absorptivity.

## SELECTED SPECTRAL DATA

Group	Compound	Frequencies (cm <sup>-1</sup> )	
(a)	-C-H	Alkane, stretching 2850-2950 Alkane, bending 1340-1480 3040-3100	
	=C-H	Alkene, Stretching 700-780 Alkene, bending (cis) 900-980 Alkene, bending (trans) 3200-3300	
	≡C-H	Alkyne, Stretching 3000-3100	
	=C-H	Aromatic, stretching 700, 750 Aromatic, bending (mono) 750, 780, 830 Aromatic, bending (o,m,p)	
		O=C-H	Aldehyde, (two bands) { 2700-2740 2830-2900
	(b)	-C-C	Alkane
		-C=C-	Alkene cis 1650-1660 1620-1680 trans 1670-1680
		-C≡C-	Alkyne
-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. CHEMICAL 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 ବର୍ଣ୍ଣକ ବିଶ୍ଳେଷଣ

(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 = 85 nm

