

ME-132

March-2019

B.Sc., Sem.-V

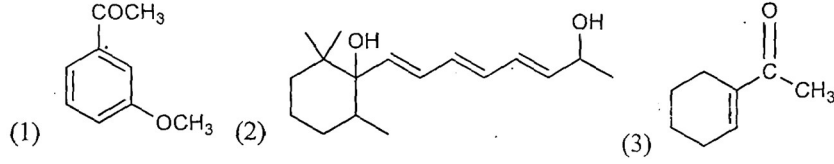
304 : Chemistry

(Analytical Spectroscopic Techniques)

Time : 2:30 Hours]

[Max. Marks : 70

1. (A) λ_{\max} ને અસર કરતાં પરિબલો ચર્ચો. λ_{\max} ગણો. (ગમે તે બે) 14



અથવા

- (i) UV સ્પેક્ટ્રોસ્કોપીમાં દ્રાવકની અસર સમજાવો. 7
(ii) UV સ્પેક્ટ્રોસ્કોપી વિશે ટૂંકમાં સમજાવો. 7
(B) એક કે બે લીટીમાં જવાબ લખો. (ગમે તે ચાર) 4
(1) શૂન્યાવકાશ UV સ્પેક્ટ્રાની રેન્જ શું છે ?
(2) $\sigma \rightarrow \sigma^*$ સંક્રાન્તિ એટલે શું ?
(3) વ્યાખ્યા કરો : બેથોક્રોમિક સ્થળાંતર.
(4) ક્રોમોફોર એટલે શું ?
(5) ઓક્સોક્રોમ એટલે શું ?
(6) હાઈપરક્રોમિક અસર એટલે શું ?
2. (A) IR પટ્ટનાં સ્થાન ઉપર ફર્મિયુમ્નિકરણ અને ઈલેક્ટ્રોનિક અસરોની અસર ચર્ચો. IR માં નમૂનાની તકનીકો સમજાવો. 14

અથવા

- (i) IR અને રામનનો ભેદ દર્શાવો. 7
(ii) IR સ્પેક્ટ્રાની ઉપયોગિતાઓ સમજાવો. 7
(B) એક કે બે લીટીમાં જવાબ લખો. (ગમે તે ચાર) 4
(1) ફર IR સ્પેક્ટ્રાનો વિસ્તાર શું છે ?
(2) તરંગ સંખ્યાની વ્યાખ્યા લખો.
(3) મિથેનના મૂળભૂત આંદોલનો જણાવો.
(4) સ્ટ્રેચિંગ આંદોલનો એટલે શું ?
(5) રેલે વિખેરણ એટલે શું ?
(6) વેર્ગિંગ આંદોલનો એટલે શું ?

3. (A) NMR માં પ્રોટોનનું રક્ષણ અને અરક્ષણ ચર્ચો. નીચેના ડેટા ઉપરથી બંધારણીય સૂત્ર તારવો : (ગમે તે બે) 14
- (1) M.F. : $C_3H_6O_2$
 UV : 220 nm ઉપર અવશોષણ નથી.
 IR : 3485(vw), 3005-2855(m), 1745(s), 1245(s), 1043(s) cm^{-1} .
 NMR : સિંગ્લેટ $\delta = 1.98$, 3 H સિંગ્લેટ $\delta = 3.6$, 3 H.
- (2) M.W. : 59
 UV : 220 nm ઉપર અવશોષણ નથી.
 IR : 3300-3155(vw), 1660(s), 1385(m) cm^{-1} .
 NMR : સિંગ્લેટ $\delta = 2.6$, 3 H, સિંગ્લેટ $\delta = 6.15$, 2 H.
- (3) M.W. : 264% C = 36.3, %H = 3.1, %Br = 60.6.
 UV : λ_{max} 210 nm
 IR : વિશેષ માહિતી નથી.
 NMR : સિંગ્લેટ $\delta = 4.65$, 20 sq, સિંગ્લેટ $\delta = 7.3$, 20 sq.
- અથવા**
- (i) યુગ્મીકરણ અચળાંક અને રા.સા. સ્થળાંતરનો ભેદ લખો. 7
- (ii) NMR માં TMS સંદર્ભ સંયોજન તરીકે ઉપયોગી છે. સમજાવો. 7
- (B) એક કે બે લીટીમાં જવાબ લખો. (ગમે તે ત્રણ) 3
- (1) વ્યાખ્યા લખો : ફ્લીપીંગ.
- (2) સંકેતોની તીવ્રતા ઉપરથી શું માહિતી મળે ?
- (3) પાસ્કલનો ત્રિકોણ દોરો.
- (4) વ્યાખ્યા લખો : રાસાયણિક સ્થળાંતર.
- (5) 2-બ્રોમોબ્યુટેનમાં સંકેતોની સંખ્યા અને વિભાજન જણાવો.
4. (A) લેમ્બર્ટ અને બિયરનો નિયમ લખો અને સમીકરણ તારવો. FES અને AASની સરખામણી કરો. 14
- અથવા**
- (i) AAS માં હોલો કેથોડ લેમ્પનો ઉપયોગ થાય છે. – કારણો આપો. 7
- (ii) ICPES સમજાવો. 7
- (B) એક કે બે લીટીમાં જવાબ લખો. (ગમે તે ત્રણ) 3
- (1) ગ્રેટીંગ એટલે શું ?
- (2) વ્યાખ્યા લખો : પરમાણ્વિકરણ.
- (3) પ્લાઝમા એટોમાઈઝર, જ્યોત એટોમાઈઝર થી ચડિયાતુ છે. શા માટે ?
- (4) હોલો કેથોડ લેમ્પમાં વપરાતા વાયુના નામ લખો.
- (5) વ્યાખ્યા લખો : આણુ અવશોષકતા.

ME-132

March-2019

B.Sc., Sem.-V

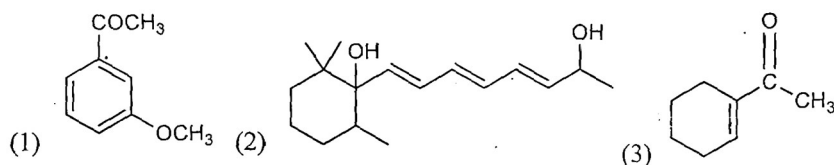
304 : Chemistry

(Analytical Spectroscopic Techniques)

Time : 2:30 Hours]

[Max. Marks : 70

1. (A) Discuss factors affecting λ_{\max} . Calculate λ_{\max} . (Any two) 14

**OR**

- (i) Explain effect of solvent in UV spectroscopy. 7

- (ii) Give brief account of UV spectroscopy. 7

- (B) Answer in **one** or **two** lines only. (Any four) 4

- (1) What is the range of vacuum UV spectra ?

- (2) What is $\sigma \rightarrow \sigma^*$ transition ?

- (3) Define : bathochromic shift.

- (4) What is chromophore ?

- (5) What is oxochrome ?

- (6) What is hyperchromic effect ?

2. (A) Discuss effect of fermi coupling and electronic effects on the position of band in IR. Explain sampling techniques in IR. 14

OR

- (i) Differentiate IR and Raman. 7

- (ii) Explain uses of IR spectra. 7

- (B) Answer in **one** or **two** lines only. (Any **four**) 4
- (1) What is the range of far IR spectra ?
 - (2) Define : Wave number.
 - (3) Predict fundamental vibrations of methane.
 - (4) What is stretching vibration ?
 - (5) What is Rayleigh scattering ?
 - (6) What is wagging vibration ?

3. (A) Discuss Shielding and deshielding of proton in NMR. Deduce structure from the following data (Any **two**). 14

(1) M.F. : $C_3H_6O_2$
UV : No absorption over 220 nm.
IR : 3485(vw), 3005-2855(m), 1745(s), 1245(s), 1043(s) cm^{-1} .
NMR : Singlet $\delta = 1.98$, 3H Singlet $\delta = 3.6$, 3H.

(2) M.W. : 59
UV : No absorption over 220 nm.
IR : 3300-3155(vw), 1660(s), 1385(m) cm^{-1} .
NMR : Singlet $\delta = 2.6$, 3H, Singlet $\delta = 6.15$, 2 H.

(3) M.W. : 264% C = 36.3, %H = 3.1, %Br = 60.6.
UV : λ_{max} 210 nm
IR : No specific information.
NMR : Singlet $\delta = 4.65$, 20 sq, Singlet $\delta = 7.3$, 20 sq.

OR

- (i) Differentiate coupling constant and chemical shift. 7
- (ii) TMS is used as a reference compound in NMR-Explain. 7

- (B) Answer in **one** or **two** lines only. (Any **three**) 3

- (1) Define : Flipping.
- (2) What information can be obtained from intensities of signal ?
- (3) Draw Pascal's triangle.
- (4) Define : Chemical shift.
- (5) Predict no. and splitting of signals in 2-bromo butane.

4. (A) Write Lambert and Bears law and derive equation. Compare FES and AAS. **14**

OR

(i) Hollow cathode lamp is used in AAS. Give reasons. **7**

(ii) Explain ICPEES. **7**

(B) Answer in **one** or **two** lines only : (Any **three**) **3**

(1) What is grating ?

(2) Define : Atomisation.

(3) Plasma atomizer is superior to flame atomizer. Why ?

(4) Name gases used in hollow cathode lamp.

(5) Define : Molar absorptivity.

Empirical Rules for Benzoyl Derivative



R=alkyl or ring residue	246 nm
R=H	250 nm
R=OH or O Alkyl	230 nm

Increments for each substituent :-

-alkyl or ring residue	O, m 3; p 10 nm
-OH, -OCH ₃ -, O Alkyl	O, m 7; p 25 nm
-O-	O 11; m 20; p 78 nm
-Cl	O, m 0 (zero); p 10 nm
-Br	O, m 2; p 15 nm
-NH ₂	O, m 13; p 58 nm
-NHCOCH ₃	O, m 20; p 45 nm
-NHCH ₃	p 73 nm
-N(CH ₃) ₂	O, m 20; p 85 nm

Infra-red Data

Alkane	$\begin{matrix} \\ -\text{C}-\text{H} \\ \\ -\text{C}-\text{C}- \\ \quad \\ -\text{C}-\text{D} \end{matrix}$	2850-2960(s) 600-1500(w) ~2200(s)
Alkene	$=\text{C}-\text{H}$	3010-3095(m) 675-995(s) cm ⁻¹
Alkene	$\diagup \text{C}=\text{C} \diagdown$	1620-1680 (v)
Alkyne	$\equiv\text{CH}$	3200-3300(s)
Alkyne	$-\text{C}\equiv\text{C}-$	2100-2260(v)
Aromatic	$\text{Ar}-\text{H}$	3010-3100(m) 690-900(s)
Aromatic ring	$\text{C}=\text{C}$	1500-1600(v)
Monomeric alcohol phenol	$-\text{OH}$	3590-3650(v)
H-bonded alcohol phenol	$-\text{O}-\text{H}$	3200-3600(v)
Monomeric carboxylic acid	$-\text{O}-\text{H}$	3500-3650(m)
H-bonded mono carboxylic acid	$\begin{matrix} \\ -\text{O}-\text{H} \\ \end{matrix}$	2500-300(v, b)
Amine, Amide	$-\text{N}-\text{H}$	3300-3500(m)
Amine, Amide	$\begin{matrix} \\ -\text{C}=\text{N}- \\ \end{matrix}$	1180-1360(s)
Nitrile	$-\text{C}\equiv\text{N}$	2210-2280(s)
Alcohol, Ester, Carboxylic acid	$\begin{matrix} \\ -\text{C}-\text{O}- \\ \end{matrix}$	1050-1300(s)
Aldehyde, Ketone, Carboxylic acid, Ester	$\diagup \text{C}=\text{O}$	1690-1760(s)
Nitro Compound	$-\text{NO}_2$	1500-1570(s)
	$-\text{CO}$	1300-1370(s)
Anhydride	$\begin{matrix} \diagup \text{O} \\ \diagdown \end{matrix}$	1850-1800(s)
	$-\text{CO}$	1790-1740(s)
Ether	$-\text{O}-$	1150-1070(s)

