

Seat No. : _____

MK-108

May-2022

B.Sc., Sem.-V

CC-304 : Chemistry

(Analytical Spectroscopic Techniques)

Time : 2 Hours]

[Max. Marks : 50

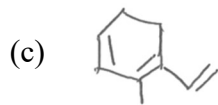
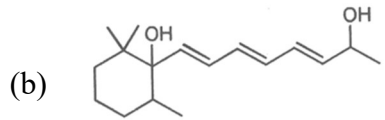
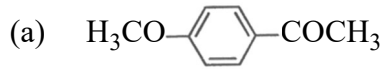
- સૂચનાઓ : (1) પ્રથમ આઠ (8) પ્રશ્નોમાંથી કોઈપણ ત્રણ (3) ના જવાબ લખો.
(2) પ્રશ્ન 9 ફરજિયાત છે.
(3) જરૂર જણાય ત્યાં સ્વચ્છ આકૃતિ દોરી જવાબ લખો.
(4) જ.બા.ના આંકડાઓ ગુણ દર્શાવે છે.

1. મુદ્દાસર જવાબ લખો :

- (i) UV સ્પેક્ટ્રોસ્કોપીનો સંક્ષિપ્ત પરિચય ચર્ચો. 7
(ii) UV સ્પેક્ટ્રોસ્કોપીમાં દ્રાવકની અસર ચર્ચો. 7

2. મુદ્દાસર જવાબ લખો :

- (i) λ_{\max} ગણો. (ગમે તે બે) 7



- (ii) UV સ્પેક્ટ્રોસ્કોપીમાં સંક્રાંતિઓ ચર્ચો. 7

3. મુદ્દાસર જવાબ લખો :
- (i) ચલરૂપકતાના અભ્યાસમાં IRનો ઉપયોગ સમજાવો. 7
- (ii) નીચેના IR ડેટા પરથી બંધારણીય સૂત્રો શોધો : 7
- (a) આણુ સૂત્ર : C_7H_5N
 3007(m), 2225(m), 1605(s), 1585(s), 1490(s), 1450(s), 755(s), 680(s) cm^{-1}
- (b) 14.3% હાઈડ્રોજન ધરાવતા એક અસંતૃપ્ત હાઈડ્રોકાર્બન સંયોજન (અ.ભા. = 56)
 નીચેના IR પટ્ટ આપે છે. સંયોજન શોધો :
 3012-3040 cm^{-1} , 1678 cm^{-1} , 962 cm^{-1} .
4. મુદ્દાસર જવાબ લખો :
- (i) રામન વર્ણપટનો સિદ્ધાંત સમજાવો. 7
- (ii) IR અને રામનનો ભેદ સમજાવો. 7
5. મુદ્દાસર જવાબ લખો :
- (i) NMRમાં મેગ્નેટિક એનીસોટ્રોપી અસર સમજાવો. 7
- (ii) NMRમાં સ્પિન-સ્પિન યુગ્મીકરણ સમજાવો. 7
6. મુદ્દાસર જવાબ લખો :
- (i) NMRમાં ક્યુટેરિયમ માનાંક ચર્ચો. 7
- (ii) સ્પેક્ટ્રલ ડેટાના આધારે કોઈપણ બેના બંધારણ શોધો : 7
- (1) M.W.: 113 chlorinated
 %C=31.86, %H = 5.31
 UV: λ_{max} 220 nm ઉપર પારદર્શી
 IR : 2900 cm^{-1} , 1380 cm^{-1} , 500-800 cm^{-1}
 NMR : Quintet $\delta = 1.8$ sq = 6.5
 Triplet $\delta = 3.0$ sq = 12.9

(2) M.F. : $C_6H_{12}O_2$
UV: λ_{max} 205 nm.
IR: 2924(m), 1725(s), 1456(m) cm^{-1} .
NMR: Singlet $\delta=1.97$ (3H), Singlet $\delta=1.45$ (9H)

(3) M.F.: $C_5H_{12}O$
UV: 220 nm ઉપર શોષણ નથી.
IR: 3385(s), 2975-2885(s), 1165(s) cm^{-1} .
NMR: Triplet $\delta=0.9$ (3H), Singlet $\delta=1.14$ (6H),
Singlet $\delta = 3.19$ (1H), Quartet $\delta = 1.48$ (2H)

7. મુદ્દાસર જવાબ લખો :

- (i) લેમ્બર્ટ-બીયર નિયમનું સમીકરણ તારવો. 7
- (ii) AASમાં હોલો કેથોડ વપરાય છે. શા માટે ? 7

8. મુદ્દાસર જવાબ લખો :

- (i) FES (ફ્લેમ ઉત્સર્જન વર્ણપટ) ચર્ચો. 7
- (ii) ICPESની ચર્ચા કરો. 7

9. નીચેનાના એક કે બે વાક્યોમાં જવાબ આપો : (ગમે તે આઠ) 8

- (1) $n - \pi^*$ સંક્રાંતિને વ્યાખ્યાયિત કરો.
- (2) હોમો ડાઈન પ્રણાલી એટલે શું ?
- (3) ઈનોનમાં β -આલ્કાઈલ વિસ્થાપન માટે કેટલો વધારો થાય ?
- (4) લાલ સ્થળાંતર એટલે શું ?
- (5) એક સંયોજન $2255 cm^{-1}$ IR આપે છે. ક્રિયાશીલ સમૂહ લખો.

- (6) એક ક્રિયાશીલ સમૂહ 1775-1740 cm^{-1} અને 1830-1800 cm^{-1} એમ બે IR પટ્ટ આપે છે. તે સમૂહ કયો ?
- (7) રેલે વિખેરણ એટલે શું ?
- (8) વ્યાખ્યા કરો : સ્ટોક વિકિરણ
- (9) NMRમાં પ્રોટોન માટે ગાયરોમેગ્નેટિક ગુણોત્તરની કિંમત આપો.
- (10) પ્રતિલોમીક પ્રોટોન એટલે શું ?
- (11) શું ધરાવતા સંયોજનો પર દીર્ઘગામી યુગ્મીકરણ લાગુ થાય ?
- (12) n-બ્યુટેનમાં સંકેતોનું વિભાજન લખો.
- (13) વ્યાખ્યા કરો : આણ્વીક અવશોષણતા
- (14) મોડ્યુલેશન સ્ત્રોત એટલે શું ?
- (15) પ્લાઝમા એટોમાઈજર ફ્લેમ એટોમાઈજરથી શ્રેષ્ઠ છે. કેમ ?
- (16) ICP સ્પેક્ટ્રોમીટરમાં પ્રવાહી નમૂનો શેની મદદથી દાખલ કરવામાં આવે છે ?

Seat No. : _____

MK-108

May-2022

B.Sc., Sem.-V

CC-304 : Chemistry

(Analytical Spectroscopic Techniques)

Time : 2 Hours]

[Max. Marks : 50

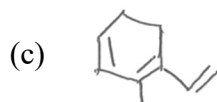
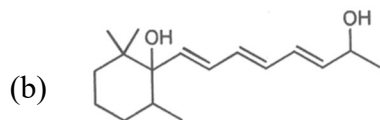
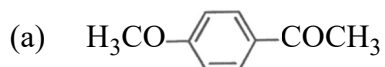
- Instructions :**
- (1) Answer any **three (3)** questions out of first **eight (8)** questions.
 - (2) Question No. **9** is compulsory.
 - (3) Illustrate your answers with neat diagrams wherever necessary.
 - (4) Figures on R.H.S. indicates marks.

1. Answer in detail :

- (i) Give brief account of UV spectroscopy. 7
- (ii) Discuss effect of solvent in UV spectroscopy. 7

2. Answer in detail :

- (i) Calculate λ_{\max} . (Any **Two**) 7



- (ii) Discuss transitions in UV spectroscopy. 7

3. Answer in detail :
- (i) Explain application of IR in the study of tautomerism. 7
- (ii) Find out structural formulae for the following IR data : 7
- (a) M.F.: C_7H_5N
 3007(m), 2225(m), 1605(s), 1585(s), 1490(s), 1450(s), 755(s), 680(s) cm^{-1}
- (b) 14.3% hydrogen containing unsaturated hydrocarbon compound (M.W.= 56) gave following IR bands. Find out compound :
 3012-3040 cm^{-1} , 1678 cm^{-1} , 962 cm^{-1} .
4. Answer in detail :
- (i) Explain principle of the Raman spectroscopy. 7
- (ii) Differentiate IR and Raman. 7
5. Answer in detail :
- (i) Explain magnetic anisotropy effect in NMR. 7
- (ii) Explain spin-spin coupling in NMR. 7
6. Answer in detail :
- (i) Discuss deuterium labelling in NMR. 7
- (ii) Find out structure for the any **two** from following spectral data : 7
- (1) M.W.: 113 chlorinated
 %C=31.86, %H = 5.31
 UV: λ_{max} Transparent above 220 nm.
 IR : 2900 cm^{-1} , 1380 cm^{-1} , 500-800 cm^{-1}
 NMR : Quintet $\delta = 1.8$ sq = 6.5
 Triplet $\delta = 3.0$ sq = 12.9

- (2) M.F. : $C_6H_{12}O_2$
 UV: λ_{\max} 205 nm.
 IR: 2924(m), 1725(s), 1456(m) cm^{-1} .
 NMR: Singlet $\delta=1.97$ (3H), Singlet $\delta=1.45$ (9H)
- (3) M.F.: $C_5H_{12}O$
 UV: No absorption above 220 nm.
 IR: 3385(s), 2975-2885(s), 1165(s) cm^{-1} .
 NMR: Triplet $\delta=0.9$ (3H), Singlet $\delta=1.14$ (6H),
 Singlet $\delta = 3.19$ (1H), Quartet $\delta = 1.48$ (2H)

7. Answer in detail :

- (i) Derive Lambert-beer's law equation. 7
 (ii) Hollow cathode is used in AAS. Why ? 7

8. Answer in detail :

- (i) Discuss FES. 7
 (ii) Discuss ICPES. 7

9. Answer following in **one** or **two** sentences : (Any **Eight**) 8

- (1) Define $n - \pi^*$ transition.
 (2) What is homodyne system ?
 (3) How many increments for β -alkyl substitution on enones ?
 (4) What is red shift ?
 (5) A compound gave IR at 2255 cm^{-1} . Write functional group.
 (6) A functional group gives two IR band at $1775-1740\text{ cm}^{-1}$ and $1830-1800\text{ cm}^{-1}$.
 Which is it ?
 (7) What is Rayleigh scattering ?

- (8) Define : Stoke's radiation.
 - (9) Give value of gyromagnetic ratio for proton in NMR.
 - (10) What is diastereotopic proton ?
 - (11) Long-range coupling applicable to compounds having _____.
 - (12) Predict splitting of signal in n-butane.
 - (13) Define : Molar absorptivity.
 - (14) What is modulation source ?
 - (15) Plasma atomizer is superior to flame atomizer. Why ?
 - (16) How Liquid samples are introduced into the ICP spectrometer ?
-