Seat No. :

N16-105

November-2014

B.Sc., Sem.-V (CBCS)

304 : Chemistry

(Analytical Spectroscopic Techniques)

Time : 3 Hours] **[Max. Marks : 70**

Instructions : (1) **All** questions are compulsory.
(2) Figures at right side indicate marks.

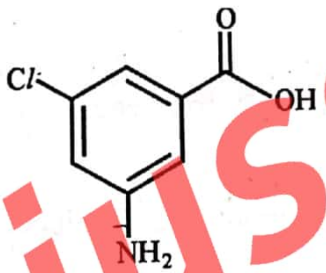
1\. (A) Write a note on choice of solvent in UV spectroscopy and discuss effect of solvents on uv-visible spectra with suitable example. **8**

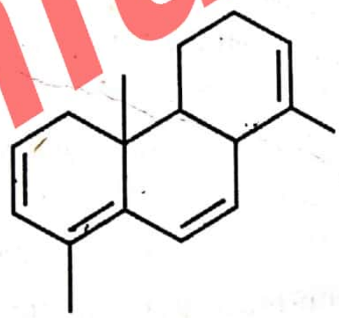
OR

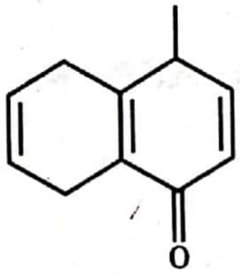
(A) (i) What are chromophores and auxochromes ? Why and how auxochrome increase the coloring power of chromophore ? **4**

(ii) Explain the various applications of UV-VIS spectroscopy. **4**

(B) Calculate λ_{max} of the followings : **6**

(1)


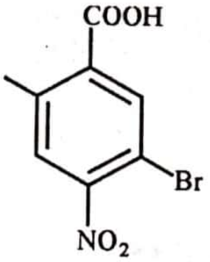
(2)


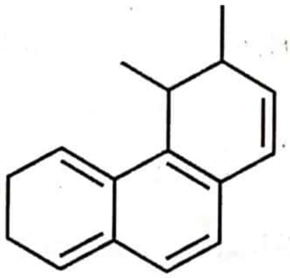
(3)


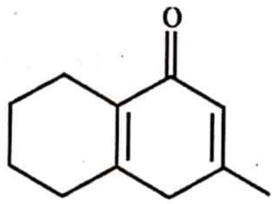
OR

geniusguruji.in
Scanned by CamScanner

(B) Calculate λ_{max} of the followings. 6

(1) 

(2) 

(3) 

2. (A) Answer the followings :

(1) Write a note on any three factors affecting IR frequencies with suitable examples. 4

(2) Deduce a possible structure for the below mentioned molecular formula with the IR absorptions. 4

(i) C_3H_3Br : 3300, 2900, 2100 cm^{-1}

(ii) C_4H_7N : 2950, 2250 cm^{-1}

OR

(A) Answer the following :

(1) Explain different modes of vibration in non-linear poly atomic molecules in IR spectroscopy. 4

(2) Write how samples of liquid and solid are prepared for recording their infrared spectra ? 4

(B) Give comparisons between IR and Raman spectra. 6

OR

(B) Explain Raman Spectroscopy for AB_2 and AB_3 types of molecules. 6

geniusguruji.in

Scanned by CamScanner

3. (A) Write a note on spin-spin coupling in NMR spectroscopy with suitable examples. **7**

OR

(1) Write a note on Deuterium exchange reactions. **3**

(2) Explain the term "long range coupling" with suitable examples. **4**

(B) Deduce structural formula of the following : **7**

(1) M.F. $C_7H_{14}O_2$
UV = 220 nm
IR (cm^{-1}) : 2950, 1740
^1H NMR (δ) : 2.3 (2H, q), 1.0 (3H, t), 0.9 (9H, s)

(2) MW : 131
UV = 225 nm
IR (cm^{-1}) : 3050, 2950, 2240, 1630
^1H NMR (δ) : 7.5 (2H, d), 7.1 (2H, d), 2.3 (2H, q)
0.9 (3H, t)

OR

(B) (1) MF : C_3H_7NO **7**
UV : 238 nm
IR (cm^{-1}) : 2941-2857, 1681, 1452
^1H NMR : Singlet 1.87 τ (1H), Singlet 7.30 τ (3H)
and singlet 8.1 τ (3H)

(2) MW : 210
UV : 266 nm
IR : Strong absorbance near 1720 cm^{-1}
^1H NMR (δ) : 7.5 – 7.0 (m, 10H), 5.10 (s, 1H), 2.22 (s, 3H)

4. (A) State Lambert-Beer law and discuss its limitations. **6**

OR

(A) Answer the following :

(1) A solution containing 4.48 ppm of $KMnO_4$ (MW = 158.04) was found to have transmittance of 0.309, when measured in a 1 cm cell at a wavelength of 250 nm. Calculate molar absorptivity of $KMnO_4$ solution. **3**

(2) Write a note on photometric error. **3**

(B) Write a note on uses of premix and total consumption burners used in AAS (Atomic Absorption Spectroscopy), also give their advantages and disadvantages. **8**

OR

(B) Discuss various interferences in AAS with suitable examples. **8**

Scanned by CamScanner

geniusguruji.in

5. Answer the following questions : (**one** mark each) **14**

(1) What is bathochromic shift ?

(2) Why hydrogen bonding shift the absorption to shorter wavelength ?

(3) Which of the following compound will absorb at higher λ_{max} ?

(a) Aniline

(b) Aniline hydrochloride

(4) Define Stoke's radiation.

(5) Rank the following bonds in order of increasing stretching frequency (cm^{-1}) in IR spectroscopy :
OH, $C \equiv N$ and $C = O$.

(6) How could IR spectroscopy be used to distinguish between the following pair of compounds ?
$CH_3OCH_2CH_3$ and $CH_3CH_2CH_2OH$

(7) In electromagnetic spectrum which region is called IR ?

(8) How many nuclear spin states are allowed for the ^1H nucleus ?

(9) Define coupling constant.

(10) Which isomer of C_3H_6O give only one NMR signal ?

(11) Why plasma atomizers are superior to flame atomizer ?

(12) What is modulation of source ?

(13) Which source is used in AAS ?

(14) Name the factors responsible for the broadening of spectra in AAS.

---

geniusguruji.in

Scanned by CamScanner

Seat No.: ______________

N16-105

November-2014

B.Sc., Sem.-V (CBCS)

304 : Chemistry

(Analytical Spectroscopic Techniques)

Time : 3 Hours] **[Max. Marks : 70**

સૂચના : (1) બધા જ પ્રશ્નો ફરજિયાત છે.

(2) જમણી બાજુના અંક પૂરા ગુણ સૂચવે છે.

1. (A) પારજાંબલી વર્ણપટમાં દ્રાવકની પસંદગી પર નોંધ લખો અને પારજાંબલી દૃશ્ય વર્ણપટ પર દ્રાવક અસર યોગ્ય ઉદાહરણ સાથે ચર્ચો. **8**

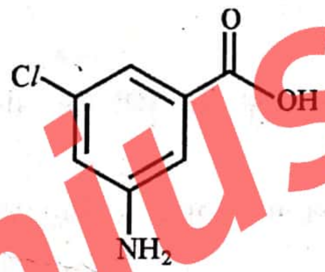
અથવા

(A) (1) ક્રોમોફોરસ્ અને ઓક્ઝોક્રોમ શું છે ? ઓક્ઝોક્રોમ દ્વારા ક્રોમોફોરની રંગની તીવ્રતામાં વધારો કેમ અને કેવી રીતે થાય છે ? **4**

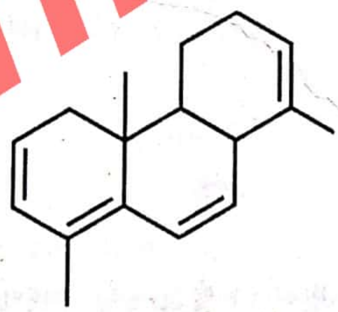
(2) પારજાંબલી-દૃશ્ય (U.V. Spectroscopy) વર્ણપટની વિવિધ ઉપયોગીતા સમજાવો. **4**

(B) નીચેનાની λ_{max} શોધો. **6**

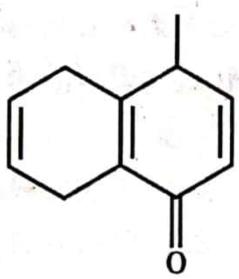
(1)



(2)



(3)

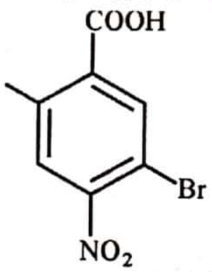


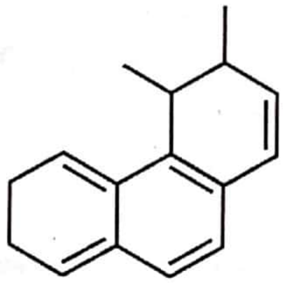
અથવા

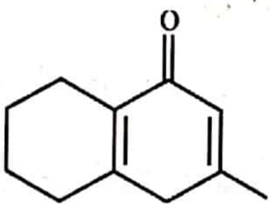
geniusguruji.in

Scanned by CamScanner

(B) નીચેનાની λ_{max} શોધો. 6

(1) 

(2) 

(3) 

2. (A) નીચેના પ્રશ્નોના જવાબ આપો :

(1) પારરક્ત (IR) આવૃત્તિને અસર કરતા કોઈપણ ત્રણ પરિબળો પર યોગ્ય ઉદાહરણ આપી, નોંધ લખો. 4

(2) નીચે દર્શાવેલ અણુસૂત્ર અને પારરક્ત અવશોષણ મૂલ્યો માટે અપેક્ષિત બંધારણીય સૂત્ર તારવો. 4

(i) C_3H_3Br : 3300, 2900, 2100 cm^{-1}

(ii) C_4H_7N : 2950, 2250 cm^{-1}

અથવા

(A) નીચેના પ્રશ્નોના જવાબ આપો.

(1) પારરક્ત વર્ણપટમાં બિનરેખીય બહુઆણ્વીક અણુઓના જુદા-જુદા સ્પંદનોની સ્થિતિનો ચિતાર આપો. 4

(2) પારરક્ત વર્ણપટ મેળવવા માટે ઘન અને પ્રવાહી નમૂનાઓ કેવી રીતે તૈયાર કરવા તે જણાવો. 4

(B) પારરક્ત અને રામન વર્ણપટની સરખામણી કરો. 6

અથવા

(B) AB_2 અને AB_3 પ્રકારના અણુઓ માટે રામન વર્ણપટ સમજાવો. 6

geniusguruji.in

Scanned by CamScanner

3\. (A) યોગ્ય ઉદાહરણ આપી, NMR વર્ણપટમાં થતા સ્પીન-સ્પીન યુગ્મિકરણ પર નોંધ લખો. 7

અથવા

(A) (1) ડ્યુટેરીયમ વિનિમય પ્રક્રિયાઓ પર નોંધ લખો. 3

(2) 'દુરોગામી યુગ્મિકરણ' પદ યોગ્ય ઉદાહરણ સાથે સમજાવો. 4

(B) નીચેનાનું બંધારણીય સૂત્ર તારવો. 7

(1) M.F. $C_7H_{14}O_2$

UV = 220 nm

IR (cm^{-1}) = 2950, 1740

^{1}H NMR (δ) : 2.3 (2H, q), 1.0 (3H, t), 0.9 (9H, s)

(2) MW : 131

UV = 225 nm

IR (cm^{-1}) : 3050, 2950, 2240, 1630

^{1}H NMR (δ) : 7.5 (2H, d), 7.1 (2H, d), 2.3 (2H, q)
0.9 (3H, t)

અથવા

(B) (1) MF : C_3H_7NO 7

UV : 238 nm

IR (cm^{-1}) : 2941-2857, 1681, 1452

^{1}H NMR : Singlet 1.87 τ (1H), Singlet 7.30 τ (3H)
and singlet 8.1 τ (3H)

(2) MW : 210

UV : 266 nm

IR : પ્રબળ અવશોષણ 1720 cm^{-1}ની નજીક

^{1}H NMR (δ) : 7.5 – 7.0 (m, 10H), 5.10 (s, 1H), 2.22 (s, 3H)

4\. (A) લૅમ્બર્ટ-બીયરનો નિયમ આપી, તેની મર્યાદાઓ ચર્ચો. 6

અથવા

(A) નીચેના પ્રશ્નોના જવાબ આપો :

(1) 250 nm તરંગલંબાઈ એ, $KMnO_4$ (MW = 158.04)નું 4.48 ppm. સાંદ્રતા ધરાવતા દ્રાવણની 1 સેમી પહોળાઈના કોષ દ્વારા 0.309 પારગમ્યતા મળે છે, તો આપેલા દ્રાવણની મોલર અવશોષણતા શોધો. 3

(2) ફોટોમેટ્રિક ત્રુટિ ઉપર નોંધ લખો. 3

(B) ટોટલ કન્ઝંપશન બર્નર અને પ્રીમિક્સ બર્નરની AASમાં ઉપયોગીતા પર નોંધ લખો, તથા તેમના ફાયદા-ગેરફાયદા જણાવો. 8

અથવા

(B) AASમાં જોવા મળતા વિવિધ અંતરાયો યોગ્ય ઉદાહરણ આપી ચર્ચો. 8

geniusguruji.in

Scanned by CamScanner

5. નીચેના પ્રશ્નોના જવાબ આપો : (દરેકનો 1 ગુણ) 14

(1) બૅથોક્રોમિક સ્થાનફેર એટલે શું ?

(2) હાઈડ્રોજન બંધ, અવશોષણને ટૂંકી તરંગલંબાઈ તરફ શા માટે ધકેલે છે ?

(3) નીચેના પૈકી કયો પદાર્થ વધારે λ_{max} ઉપર અવશોષિત થશે ?

(i) એનીલીન

(ii) એનીલીન હાઈડ્રોક્લોરાઈડ

(4) સ્ટૉક રેડિએશનને વ્યાખ્યાયિત કરો.

(5) નીચે આપેલા બંધોને પારરક્ત વર્ણપટની ખેંચાણ આવૃત્તિના ચઢતા ક્રમમાં ગોઠવો.

OH, $C \equiv N$ અને $C = O$.

(6) નીચે આપેલા સંયોજનોનો ભેદ કરવા પારરક્ત વર્ણપટ કેવી રીતે ઉપયોગી થશે ?

$CH_3OCH_2CH_3$ અને $CH_3CH_2CH_2OH$

(7) વીજ ચૂંબકીય વર્ણપટમાં કયા વિસ્તારને પારરક્ત કહે છે ?

(8) ^1H ન્યૂક્લિયસ માટે, માન્ય કેન્દ્રીય સ્પીન અવસ્થાઓ જણાવો.

(9) વ્યાખ્યા આપો : કપલીંગ અચળાંક

(10) C_3H_6O નો કયો સમઘટક ફક્ત એક જ NMR સિગ્નલ આપશે ?

(11) શા માટે પ્લાઝ્મા ઍટોમાઈઝર, જ્યોત એટોમાઈઝરથી ચઢિયાતા છે ?

(12) સ્રોત મોડ્યુલેશન શું છે ?

(13) AASમાં કયો સ્રોત વપરાય છે ?

(14) AASમાં વર્ણપટની પહોળાઈ માટેના જવાબદાર પરિબળોના નામ આપો.

---

geniusguruji.in

Scanned by CamScanner