Seat No. : ______________

NE-126

November-2021

B.Sc., Sem.-V

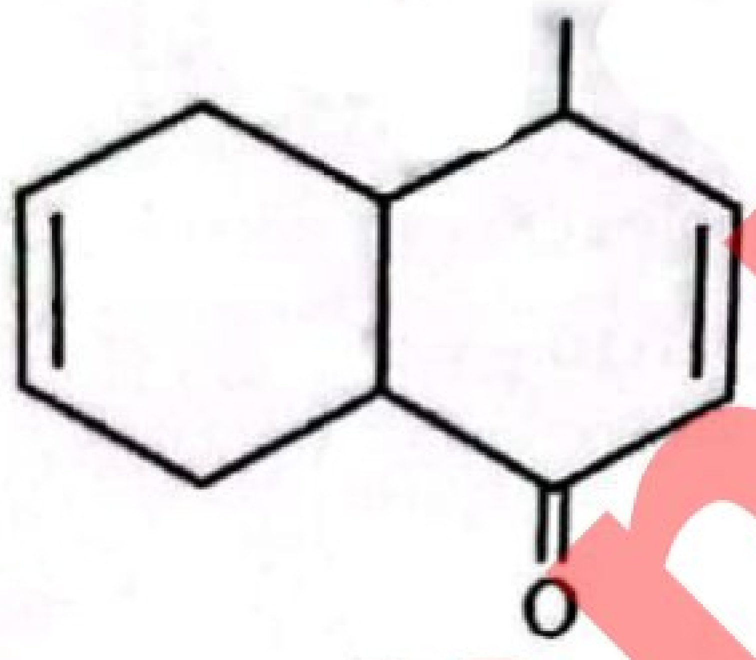
304 : Chemistry
(Analytical Spectroscopic Techniques)

Time : 2 Hours] **[Max. Marks : 50**

સૂચના : (1) વિભાગ-Iના બધાં પ્રશ્નોના ગુણ સમાન છે.
(2) વિભાગ-Iમાંથી કોઈપણ ત્રણ પ્રશ્નોના જવાબ લખો.
(3) વિભાગ-IIનો પ્રશ્ન નંબર-9 ફરજીયાત છે.

વિભાગ – I

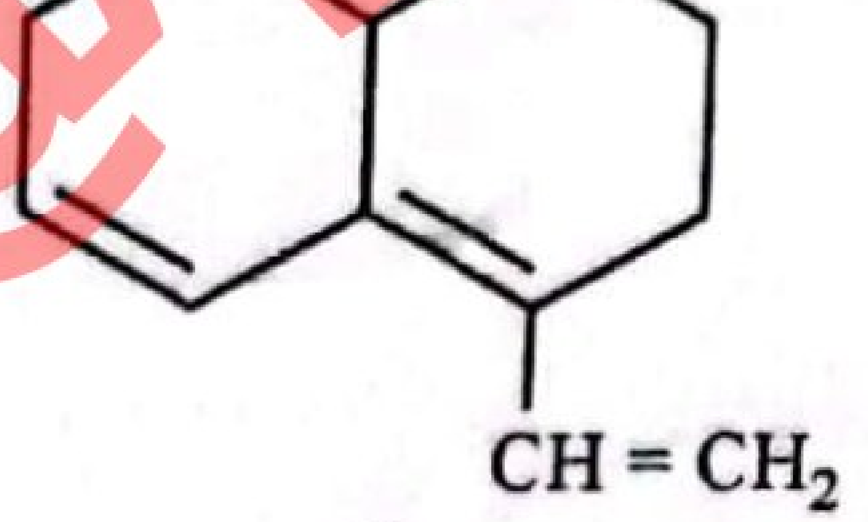
1. (A) બ્લ્યુશિફ્ટ, ક્રોમોફોર અને હાયપોક્રોમિક અસરની ચર્ચા કરો. 7
(B) નીચેના સંયોજનોની ટોટલ λ_{max} ગણો. 7



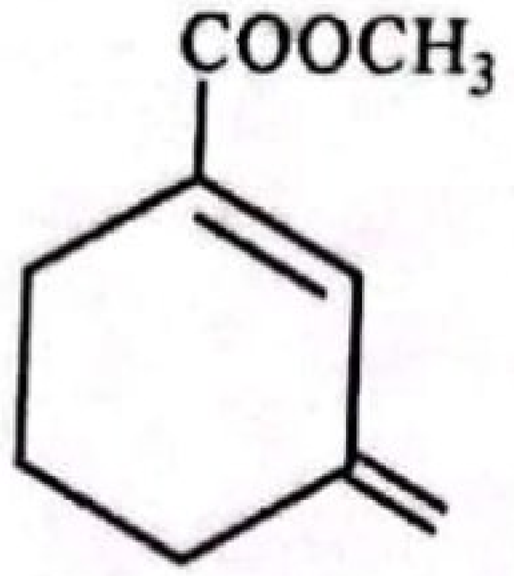
(I)

(II)

2. (A) સંક્રાંતિ એટલે શું ? $\sigma \longrightarrow \sigma^*$ સંક્રાંતિ સમજાવો. 7
(B) નીચેના સંયોજનોની ટોટલ λ_{max} ગણો. 7



(I)



(II)

3. (A) પારરક્ત વર્ણપટ રામન વર્ણપટ કરતાં કઈ બાબતોમાં ચઢિયાતુ છે જણાવો. 7
(B) પારરક્ત (IR) આવૃત્તિને અસરકરતાં પરિબળો યોગ્ય ઉદાહરણ સહિત સમજાવો. 7

@geniusguruji

4. (A) AB_2 અને AB_3 પ્રકારના અણુઓ માટે રામન વર્ણપટ સમજાવો. 7

(B) IR માં H-બંધ પર ચર્ચા કરો. 7

5. (A) TMS પર ટૂંકનોંધ લખો અને કયા પ્રકારના ન્યુક્લિયસ NMR સક્રીય છે ? 7

(B) નીચેના દાખલાઓના નામ, બંધારણ અને સમજૂતી આપી ગણો. 7

(1) અણુભાર : 107 ગ્રામ/મોલ

U.V. = λ_{max} 235 nm & 291 nm (log ε = 4 & 3.2)

IR = $3440_{(ms)}$, $3360_{(ms)}$, $3020_{(s)}$, $2920 - 2870_{(m)}$, $1623_{(s)}$, $1510_{(s)}$, $1451_{(s)}$, $1270_{(s)}$, 810 cm^{-1}

NMR = (a) δ = 2.2; 3H(s)

(b) δ = 3.29; 2H(s)

(c) δ = 6.42; 2H(d)

(d) δ = 6.85; 2H(d)

(2) અણુસૂત્ર = $C_4H_6O_3$

IR : 1800 – 1880 cm^{-1}

NMR : સિંગલેટ δ = 2.2 ppm (6H)

6. (A) સ્પીન-સ્પીન યુગ્મીકરણની ચર્ચા કરો અને પાસ્કલ ટ્રાયએંગલ લખો. 7

(B) નીચેના દાખલાઓના નામ, બંધારણ અને સમજૂતી આપી ગણો. 7

(1) અણુભાર : 74 ગ્રામ/મોલ

U.V. = 220 nm થી અવશોષણ વધુ નહી

IR = $3350_{(ms)}$, $2960 - 2880_{(m)}$, $1390_{(s)}$, $1370_{(s)}$, 1040 cm^{-1}

NMR = (a) δ = 0.89; (J_{ab} = 6.3 Hz); $6H_{(d)}$

(b) δ = 1.70; (J_{bc} = 6.4 Hz); $1H_{(m)}$

(c) δ = 3.31; $2H_{(d)}$

(d) δ = 4.33; $1H_{(s)}$

(2) અણુસૂત્ર = C_2H_3N

U.V. = અવશોષણ 220 nm થી વધુ નહીં

IR : $3010 - 2950_{(m)}$, $2255_{(m)}$, 1370 cm^{-1}

NMR : સિંગલેટ δ = 1.8; $3H_{(s)}$

7. (A) લેમ્બર્ટ-બીયરનો નિયમ આપી તેની મર્યાદાઓ ચર્ચો. 7

(B) AASમાં જોવા મળતા વિવિધ અંતરાયો યોગ્ય ઉદાહરણ આપી ચર્ચો. 7

8. (A) ફોટોમેટ્રીક ક્ષતિ પર નોંધ લખો અને %T = antilog (2 – A) તારવો. 7

(B) જ્યોત ઉત્સર્જન વર્ણપટ (FES) ચર્ચા કરો. 7

@geniusguruji

વિભાગ – II

9. નીચેનામાંથી કોઈપણ આઠના ટૂંકમાં જવાબ આપો : 8

(1) બેથોક્રોમિક સ્થાન ફેર એટલે શું ?

(2) UV વર્ણપટમાં વપરાતા બે દ્રાવકોના નામ આપો.

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

(4) λ_{max}નો એકમ લખો.

(5) SO_2 અણુ માટે મૂળભૂત કંપનોની સંખ્યા જણાવો.

(6) IR વર્ણપટનો કોઈ એક ઉપયોગ આપો.

(7) પારરક્ત વર્ણપટમાં ઘન નમૂનો તૈયાર કરવાની બે રીતો આપો.

(8) ઈથેનોલ અને 1-ઓક્ટેનોલને IR દ્વારા તમે કેવી રીતે અલગ ઓળખશો ?

(9) $CH_3-\underset{\underset{Cl}{|}}{CH}-CH_2-CH_3$ ના ^1H NMR સિગ્નલની સંખ્યા લખો.

(10) વ્યાખ્યા આપો : કપલીંગ અચળાંક

(11) C_3H_6O નો કયો સમઘટક ફક્ત એકજ NMR સિગ્નલ આપશે ?

(12) રાસાયણિક સ્થાનફેરને અસરકરતાં બે પરિબળોના નામ આપો.

(13) મોલર અવશોષણતા શું છે ?

(14) ICPES નું પુરૂ નામ આપો.

(15) AASમાં કયો સ્રોત વપરાય છે ?

(16) દૃશ્યમાન સ્પેક્ટ્રોસ્કોપીના મહત્ત્વના અંગોના નામ આપો.

@geniusguruji

NE-126

November-2021

B.Sc., Sem.-V

304 : Chemistry

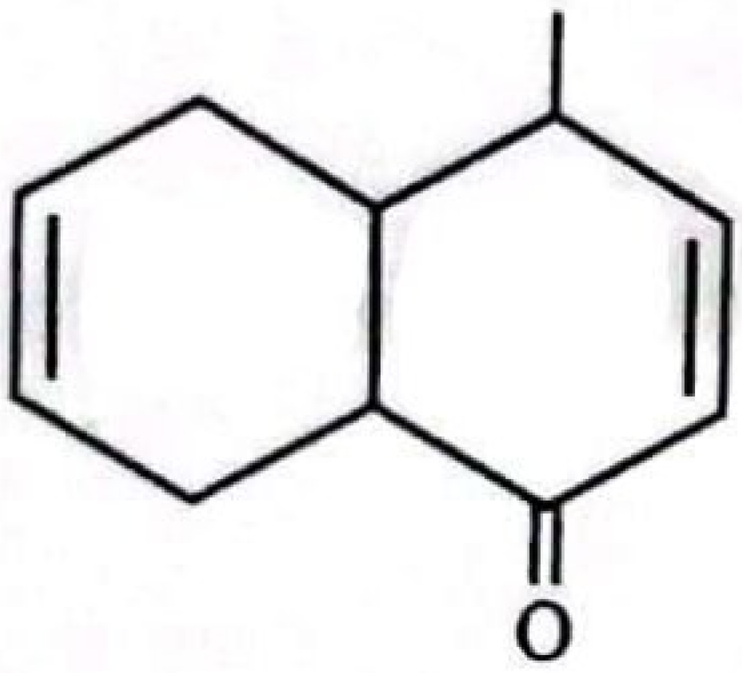
(Analytical Spectroscopic Techniques)

Time : 2 Hours] **[Max. Marks : 50**

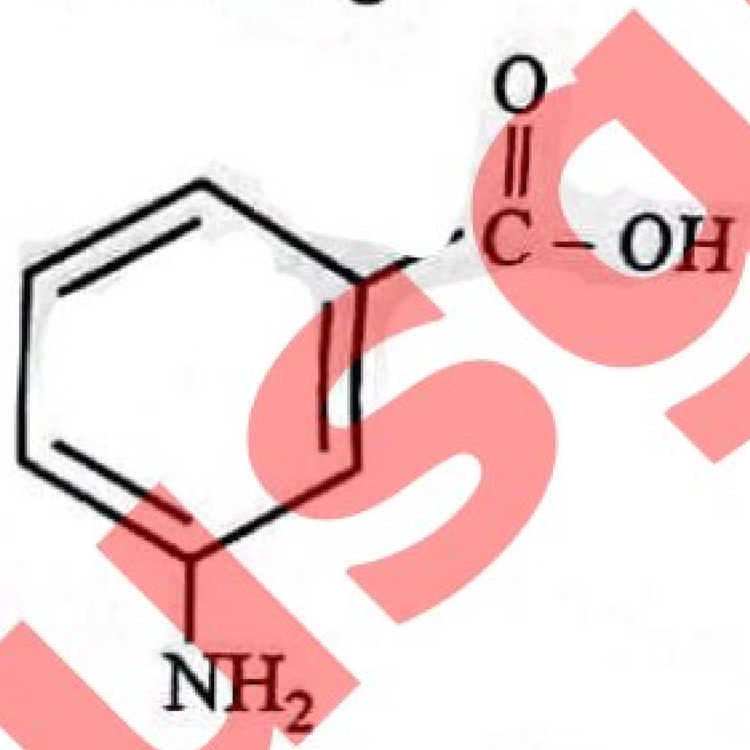
સૂચના : (1) **All** questions in **Section – I** carry equal marks.
(2) Attempt any **Three** questions in **Section – I.**
(3) Question **9** in **Section – II** is **Compulsory.**

PART – I

1. (A) Discuss Blue shift, chromophore and Hypochromic effect. 7
   (B) Calculate the total λ_{max} of the following. 7

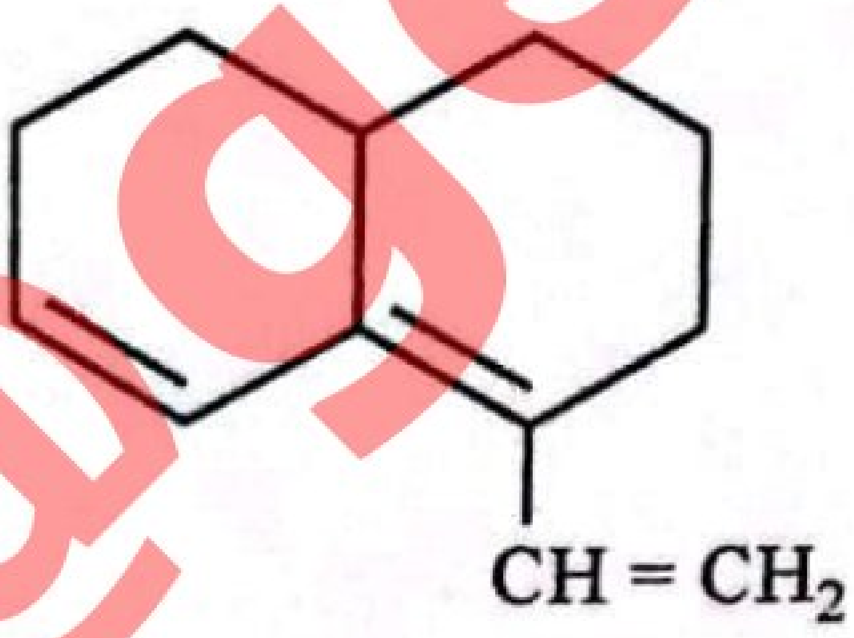


(I)

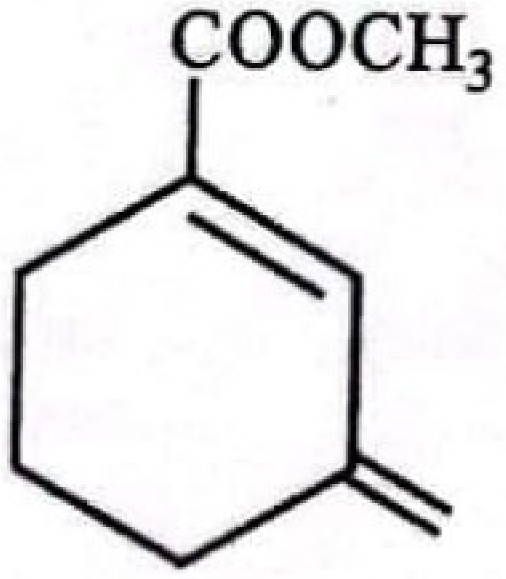


(II)

2. (A) What is transition ? Explain $\sigma \longrightarrow \sigma^*$ transition. 7
   (B) Calculate the total λ_{max} of the following. 7



(I)



(II)

3. (A) Mention IR spectra is better than Raman Spectra. 7
   (B) Explain factors affecting IR frequencies with suitable examples. 7

@geniusguruji

4. (A) Explain Raman Spectroscopy for AB_2 and AB_3 types molecules. 7

(B) Discuss H-Bonding in IR. 7

5. (A) Write short note on TMS. Which type of nucleus are NMR active ? 7

(B) Calculate following examples with name, structural formula and explanation. 7

(1) M.W. = 107 gm/mol

U.V. = λ_{max} 235 nm & 291 nm (log ε = 4 & 3.2)

IR = $3440_{(ms)}$, $3360_{(ms)}$, $3020_{(s)}$, $2920 - 2870_{(m)}$, $1623_{(s)}$, $1510_{(s)}$, $1451_{(s)}$, $1270_{(s)}$, 810 cm^{-1}

NMR = (a) δ = 2.2; 3H(s)

(b) δ = 3.29; 2H(s)

(c) δ = 6.42; 2H(d)

(d) δ = 6.85; 2H(d)

(2) Molecular Formula = $C_4H_6O_3$

IR : 1800 – 1880 cm^{-1}

NMR : Singlet δ = 2.2 ppm (6H)

6. (A) Discuss spin-spin coupling and write Pascal triangle. 7

(B) Calculate following examples with name, structural formula and explanation. 7

(1) M.W. = 74 gm/mol.

U.V. = Absorption not above 220 nm

IR = $3350_{(b)}$, $2960 - 2880_{(m)}$, $1390_{(s)}$, $1370_{(s)}$, 1040 cm^{-1}

NMR = (a) δ = 0.89; (J_{ab} = 6.3 Hz); $6H_{(d)}$

(b) δ = 1.70; (J_{bc} = 6.4 Hz); $1H_{(m)}$

(c) δ = 3.31; $2H_{(d)}$

(d) δ = 4.33; $1H_{(s)}$

(2) Molecular Formula = C_2H_3N

U.V. = No absorption above 220 nm

IR : $3010 - 2950_{(m)}$, $2255_{(m)}$, 1370 cm^{-1}

NMR : Singlet δ = 1.8; $3H_{(s)}$

7. (A) State Lambert-Beer law and discuss its limitations. 7

(B) Discuss various interferences in AAS with suitable examples. 7

8. (A) Write a note on photometric errors and derive % T = antilog (2 – A). 7

(B) Discuss Flame Emission Spectroscopy (FES). 7

P.T.O.

@geniusguruji

PART– II

9. Write short answer of any **eight** in following :

(1) What is Bathochromic shift ?

(2) Give names of two solvents used in UV spectra.

(3) Why hydrogen bonding shift the adsorption to shorter wave length ?

(4) Write the unit of λ_{max}.

(5) Mention the number of vibration of SO_2 molecule.

(6) Give any one use of IR spectra.

(7) Give two methods for preparing solid samples in IR spectra.

(8) How can you distinguish ethanol and 1-octanol by IR spectra ?

(9) Write number of ^1H NMR signal for $CH_3-\underset{\underset{Cl}{|}}{CH}-CH_2-CH_3$.

(10) Define : Coupling constant.

(11) Which isomer of C_3H_6O gives only one NMR signal ?

(12) Give two name of factors affecting Chemical shift.

(13) What is Molar Absorptivity ?

(14) Give full form of ICPES.

(15) Which is the source of AAS ?

(16) Give names of important parts of visible spectroscopy.

@geniusguruji