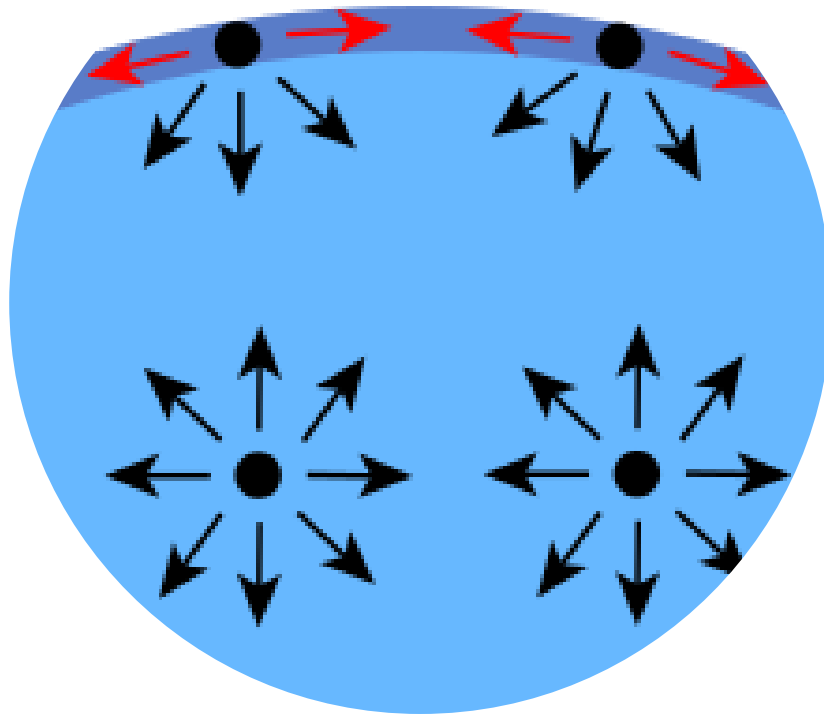


Biophysique



SCIENCES DE LA VIE



Shop



- Cahiers de Biologie + Lexique
- Accessoires de Biologie



Etudier



Visiter [Biologie Maroc](http://www.biologie-maroc.com) pour étudier et passer des QUIZ et QCM en ligne et Télécharger TD, TP et Examens résolus.



Emploi



- CV • Lettres de motivation • Demandes...
- Offres d'emploi
- Offres de stage & PFE

جامعة عبد الملك السعدي
كلية العلوم
شعبة الكيمياء
٢٠٢٠

Numéro Apogée :

Filière : SVI-S3

CC : Module Biophysique

Salle :

2019-2020

Durée : 1H30min

Note

Exercice I :

La figure 1 présente les spectres Infrarouge (FT-IR) et de masse par impact électronique (SM-IE) d'un alcane A de structure inconnue. Le tableau ci-dessous résume l'amas isotopique du A.

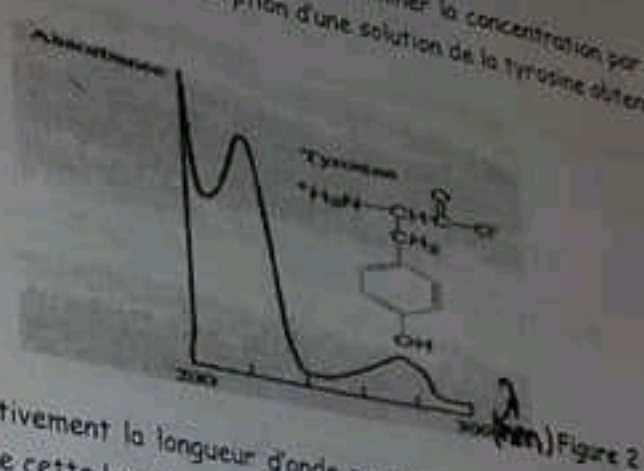
Amas isotopique	m/z	% / M ⁺
M ⁺ ion Moléculaire	226	100.00
M ⁺ +1	227	17.62
M ⁺ +2	228	1.55

- Déterminer la formule brute du composé A.
- Déduire le nombre d'insaturation de ce composé.
- Identifier dans le spectre de masse la valeur du pic de base.
- Suggérer une structure pour les fragments dont l'abondance relative est supérieure à 50%.
- Proposer une structure pour le composé A.
- En vous référant au spectre FT-IR et au tableau des fréquences d'absorptions en infrarouges, indiquez quels peuvent être les absorptions caractéristiques de ce composé en IR.

5) le nombre

Exercice II :

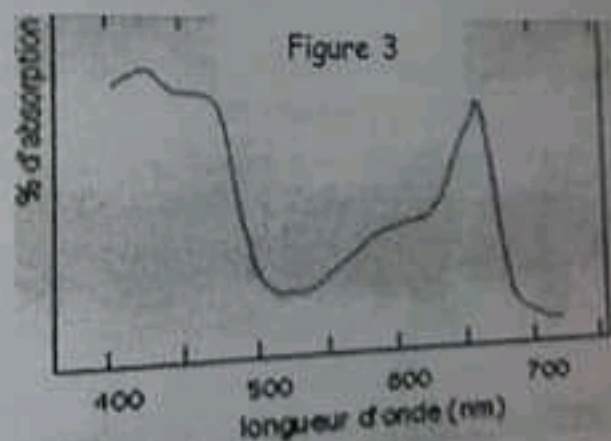
1- La Tyrosine est un acide aminé dont on peut déterminer la concentration par spectrophotométrie, sur la figure 2 on donne le spectre d'absorption d'une solution de la tyrosine obtenu par cette méthode.



a- Donner approximativement la longueur d'onde pour mesurer la concentration de la Tyrosine, dans quelle domaine se situe cette longueur d'onde, justifier la réponse.

b- Donner la formule permettant de calculer cette concentration, préciser la signification de chaque terme de l'équation.

2- On sait qu'il y a plusieurs types de chlorophylle (a, b et c), cette dernière est le pigment qui donne la couleur verte à plusieurs espèces végétales. Le spectre d'absorption de la chlorophylle extraite à partir d'une plante est représenté dans la figure 3 :



La chlorophylle extraite est-elle pure ou composée de plusieurs types, expliquer votre réponse.

Epreuve de phénomènes de surface

Les étudiants sont informés qu'aucun document n'est autorisé

Répondez par vrai ou faux

- 1) Un mélange est dit homogène lorsque ses différents constituants sont dans des phases différentes
Vrai ☐
Faux ☐
- 2) Deux liquides non miscibles constituent un mélange hétérogène
Vrai ☐
Faux ☐
- 3) Dans les solutions solides d'insertion, les atomes de soluté prennent les emplacements d'atomes du solvant dans la maille cristalline du solvant
Vrai ☐
Faux ☐
- 4) Le phénol dans l'eau est parmi les liquides miscibles en toute proportion
Vrai ☐
Faux ☐
- 5) Pour qu'un soluté soit soluble dans un solvant, il faut qu'il existe entre les particules du soluté et celles du solvant des forces de répulsion.
Vrai ☐
Faux ☐

Cochez la bonne réponse

- 6) On ajoute sans variation de volume 100ml d'eau à 50ml d'eau salée à 45g/l. Quelle sera la concentration massique de la nouvelle solution ?
15g/l ☐
10g/l ☐
18g/l ☐
- 7) L'eau extracellulaire représente un pourcentage du poids corporel de :
30% ☐
40% ☐
60% ☐
- 8) On mélange 3 litres d'une solution d'acide citrique à 20g/l, à 2 litres d'une solution à 30g/l. Quelle sera la concentration du mélange ?
24g/l ☐
40g/l ☐
18g/l ☐

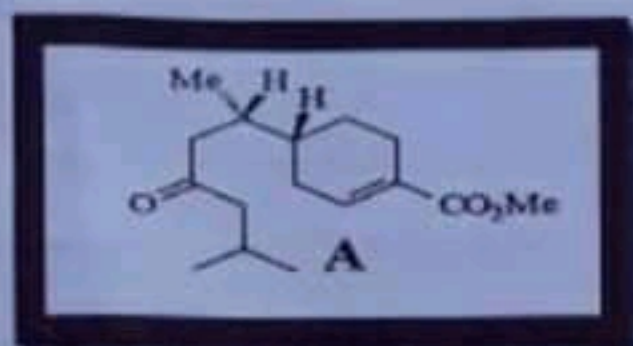
9) On considère une solution de l'électrolyte BaCl_2 de concentration molaire $C = 0,55 \text{ mole/l}$.
Ecrire la réaction de dissociation de cet électrolyte et calculer sa concentration équivalente.

- 10)
- 1) Donner la réaction de dissociation de l'électrolyte fort A_xB_y .
 - 2) Ecrire la réaction d'électroneutralité
 - 3) Ecrire la réaction de dissociation de l'électrolyte $\text{Na}_3(\text{PO}_4)$. Donner l'expression de la conductivité molaire Λ_M en fonction de la conductivité spécifique κ . En déduire la relation entre Λ_M et la conductivité équivalente Λ_{eq} .

Nom et prénom : _____	Note
N° Apogée : _____ Salle : _____ N° Place : _____	
Filière : SVI-S3 2018-2019	
Rattrapage du Module: Biophysique (1H30min)	

Partie I : Techniques spectroscopiques d'analyse

Exercice I : La juvabione est un cétoester dérivé des terpènes qui a été isolé à partir de différentes plantes. Elle présente un effet hormonal sur le développement et la reproduction des insectes. L'objectif de ce problème est d'étudier quelques méthodes spectroscopiques permettant sa détermination structurale. La juvabione A correspond au stéréoisomère suivant :



1-Déterminez la formule brute de la molécule analysée ainsi que la valeur du pic parent M.

2-Calculez le nombre d'insaturation qu'elle contient.

3- Calculez le pourcentage de M+1 et de M+2 par rapport à M.

4- Donnez la structure origine du fragment (pic) 99 Da dans le spectre SM-IE.

5-Donnez l'origine des bandes d'absorption en infrarouge IR caractéristiques du ladite molécule.

Rattrapage de Biophysique 2019

(Partie II. Solutions – phénomènes de surface) Durée : 30 min.

1- Cochez la bonne réponse

Dans les conditions physiologiques, la concentration plasmatique du glucose (glycémie) est voisine de :

10 mmol/L ☐

5 mmol/L ☐

10 mmol/L ☐5 mmol/L ☐12 mmol/L ☐

1) Dans le cas des solutions électrolytiques, les particules dispersées sont des ions chargés électriquement. Les forces inter-ioniques, de type coulombien sont en : $1/r^2$ ☐

 $1/r^2$ $1/r^4$

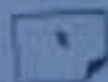
2) On mélange 5 litres d'une solution d'acide acétique ($M = 60\text{g/mole}$) à 20g/l , 3 litres à 30g/l et 2 litres à 10g/l . Quelle sera la concentration molaire de la nouvelle solution ? 0.25mole/l ☐

0,25mole/l ☐

0,35mole/l

0.50 mole/l

II 1) Définir un électrolyte faible et citer 2 exemples.



2) a) Définir la mobilité ionique et donner son expression (avec unités).

b) Quels sont les facteurs qui peuvent agir sur cette mobilité ionique.

c) Tout ion i comportant Z_i charges élémentaires e placé dans un champ électrique E est soumis à l'action d'une force électrique F_e , donner l'expression de cette force.

d) Le déplacement de ces ions accélérés par cette force électrique, est freiné par la résistance des forces de frottement qui est proportionnelle à la vitesse v_L de déplacement de l'ion, donner l'expression de cette force de frottement.

e) Une fois l'équilibre établi, en déduire l'expression de la vitesse limite v_L .

Exercice II :

On se propose de déterminer le type de la chlorophylle d'une plante, pour cela et directement après extraction on a enregistré le spectre UV-Visible, le spectre obtenu est représenté dans la figure 1. Ensuite, et après séparation par chromatographie on a obtenu deux fractions. Pour chacune d'elles, cette fois-ci prises séparément, on a enregistré les spectres UV-Visibles.

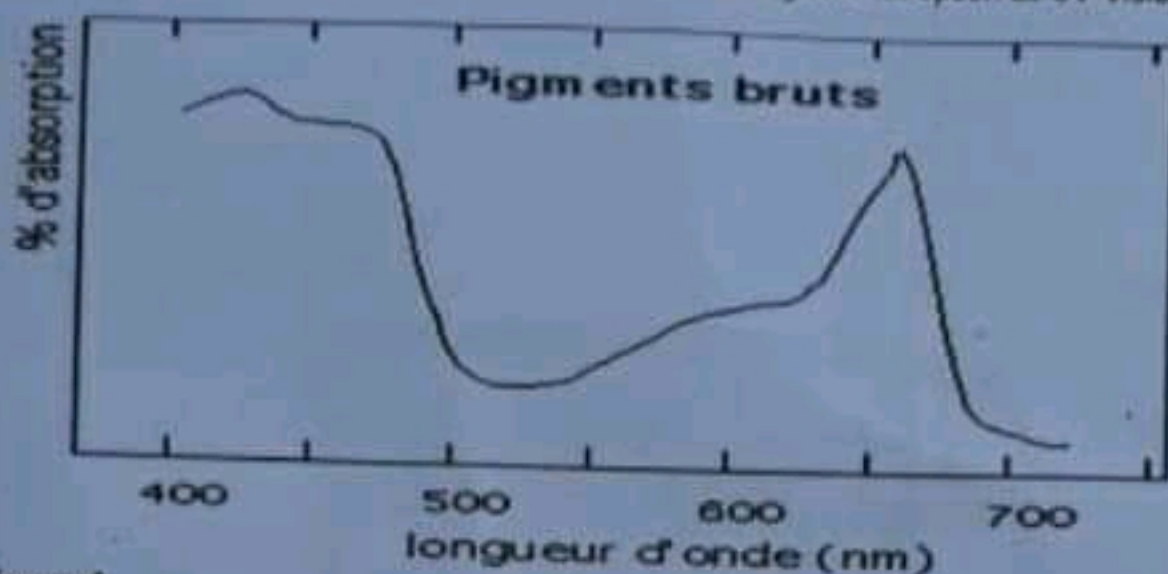


Figure 1

1- Représenter dans la figure 1 les longueurs d'onde approximatives pour mesurer la concentration de la chlorophylle brute.

2- Sachant que la plante contient deux types de chlorophylle (A et B), et la chlorophylle A étant majoritaire. Représenter dans la figure 2, en respectant les intensités des absorbances les spectres obtenus pour chacune des fractions. Préciser les longueurs d'onde d'absorption de chacun des deux types de chlorophylle.

Figure 2

1.2.3. Biophysique

Spectre 1.2



Formule brute C_4H_{10}

mas

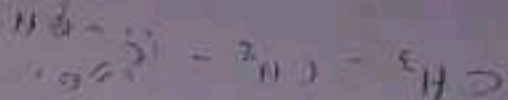
58 $\rightarrow$ M^+

calcul de C_4H_{10}

43 $\rightarrow$ 58 - 15

29 $\rightarrow$ 58 - 29

15 $\rightarrow$ 58 - 43



UNIVERSITE ABDELMALEK ESSAADI
FACULTE DES SCIENCES
DEPARTEMENT DE CHIMIE
= TETOUAN =



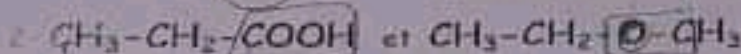
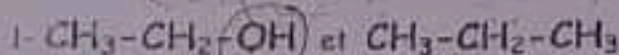
جامعة عبد الملك السعدي
كلية العلوم
شعبة الكيمياء
= تطوان =

Filière : SVI-53

Session d'Automne : 05-03-2018

Rattrapage du Module: Biophysique (Techniques spectroscopiques d'analyse)

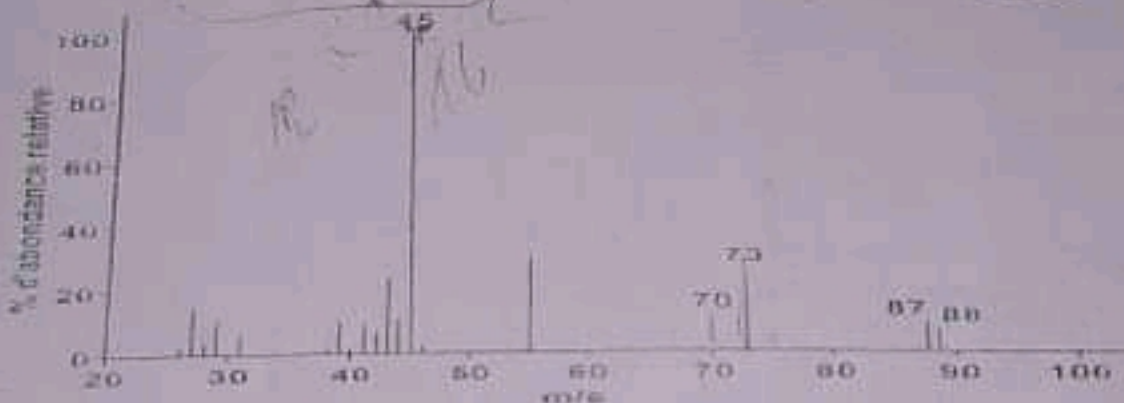
Exercice I : Indiquer de quelle manière se distinguent en spectrométrie infrarouge IR les composés des couples suivants : préciser les bandes caractéristiques attendues pour chacun d'eux :



A

Ether

Exercice II : On donne le spectre de masse du 2-pentanol de formule semi-développée $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}(\text{OH})\text{CH}_3$ et de formule brute $\text{C}_5\text{H}_{12}\text{O}$.



1. Vérifier, par un calcul, la valeur numérique de l'abscisse du pic moléculaire du spectre de masse de la 2-pentanol.

2. Le pic d'abscisse 73 correspond à un fragment représenté par $\text{C}_4\text{H}_9\text{O}$. À quelle abscisse apparaît le fragment complémentaire à celui-ci ?

3. On admet pour simplifier qu'une coupure se fait principalement entre deux atomes de carbone de la molécule. Désigner sur la formule semi-développée de la molécule de 2-pentanol le fragment le plus abondant.



Filière : SVI-S3

2015-2016

Module : BIOPHYSIQUE

Techniques spectroscopiques d'analyse

(Spectrométrie IR)

Exercice 1 :

L'absorption « normale » de O-H (sans liaison hydrogène) apparaît à environ 3600 cm^{-1} .

- a) Quelle est la masse réduite (μ) de O-H ?
 b) Qu'arrive-t-il à la masse réduite lorsqu'on double successivement la masse atomique de chaque atome, c.à.d. quelles sont les valeurs de μ pour O-D et pour S-H ?

$$a) \mu_{OH} = 3600 \text{ cm}^{-1}$$

$$\mu = \frac{m_A \cdot m_B}{m_A + m_B} \Rightarrow \mu_{OH} = \frac{m_O \cdot m_H}{m_O + m_H} = \frac{16}{17} = 0.94 \text{ g}$$

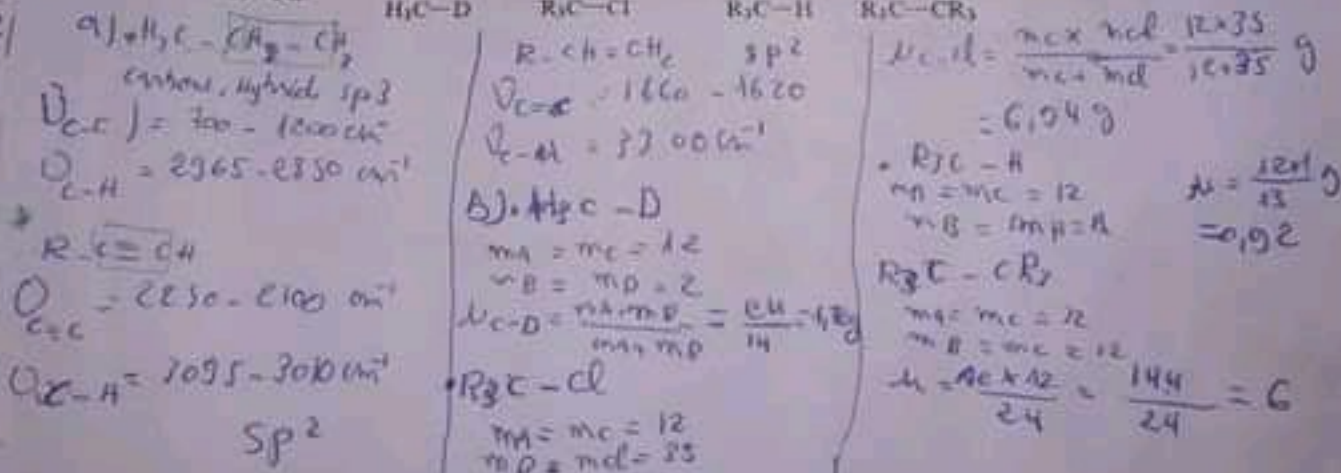
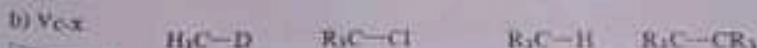
$$b) \mu_{OD} = \frac{m_O \cdot m_D}{m_O + m_D} = \frac{16 \cdot 2}{16 + 2} = \frac{32}{18} = 1.78 \text{ g}$$

$$\mu_{SH} = \frac{m_S \cdot m_H}{m_S + m_H} = \frac{32 \cdot 1}{32 + 1} = \frac{32}{33} = 0.97 \text{ g}$$

Exercice 2 :

La position des bandes dépend de la force de la liaison (les liaisons fortes donnent des fréquences élevées).

- ♦ Proposez un classement des absorptions dans IR pour chaque famille. Justifiez votre réponse.



Partie UV visible

1- Préciser la classification biologique du domaine des radiations ultra-violet et délimiter l'intervalle de chaque catégorie.

U.V - C ($\lambda_{\text{max}} = 280$) & U.V - A ($280 - 315 \text{ nm}$)
U.V - B ($315 - 400 \text{ nm}$)

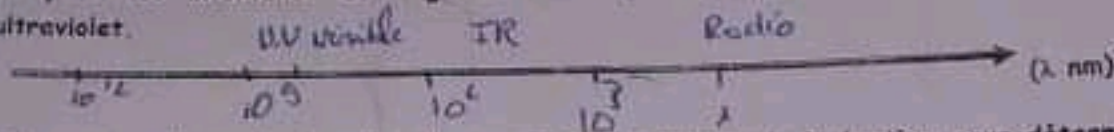
2- L'Adénine est une base azotée de l'ADN qui absorbe de la lumière ultraviolette. la longueur d'onde à laquelle la concentration est mesurée est : (encadrer la bonne réponse)

a- $\lambda = 454 \text{ nm}$

b- $\lambda = 260 \text{ nm}$

c- $\lambda = 254 \text{ nm}$

3- Sur un axe représentant les longueurs d'ondes croissantes (λ en nm) préciser en indiquant les intervalles de longueurs d'onde pour les domaines visible, infrarouge et ultraviolet.



4- La spectrophotométrie utilise la propriété d'absorption de la lumière pour déterminer la concentration d'une substance chimique ou biologique, citer la loi qui permet cette détermination en précisant la signification de chaque terme de l'équation.

loi de Beer - Lambert $A = \epsilon \cdot c \cdot l$

5- l'effet biologique appelé bronzage de la peau est provoqué par quel type de radiation UV.

U.V. A

6- L'effet germicide est attribué à quel type de radiation UV.

U.V. C

7- La couleur des substances est la manifestation de l'interaction de la lumière avec la matière dans le domaine du : (encadrer la bonne réponse)

a- Infrarouge

b- Ultraviolet

c- Visible

8- Les substances qui absorbent dans le l'ultraviolet ont une couleur. (encadrer la bonne réponse)

a- Violette

b- Rouge

c- Incolore

Révision 2013-2016

UNIVERSITÉ ANGLO-AFRICAINE
FACULTÉ DES SCIENCES
DÉPARTEMENT DE CHIMIE
K. SETOUH

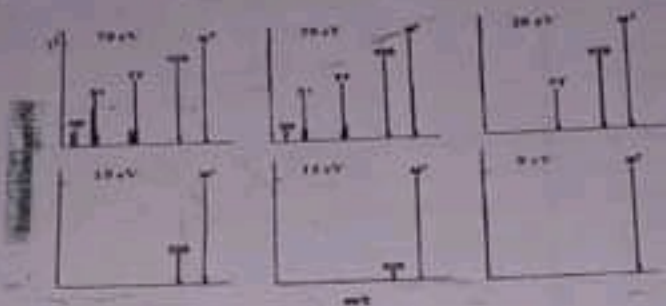
Nom : _____
Prénom : _____
Lieu de contrôle : _____

Filière : SVT-32

Séminaire d'Automne : 2015-2016

Contrôle de Module: Biochimie (Techniques spectroscopiques d'analyse)

L'acide benzoïque se présente sous forme de cristaux blancs et résidu du benzène dans lequel un hydrogène a été remplacé par une fonction acide carboxylique (-COOH). De formule est C_6H_5COOH , l'acide benzoïque intervient dans la fabrication de nombreux parfums, mais c'est aussi un antiseptique, un durcissant et un conservateur alimentaire. La figure ci-dessous présente la fragmentation subéquivalente par SM-IE de l'ion moléculaire de l'acide benzoïque ($C_7H_6O_2$) entre 9 et 70 eV (énergie du bombardement électronique).



1- Calculez la masse de l'ion moléculaire ainsi que son nombre d'insaturation.



$7 \times 12 + 6 \times 1 + 2 \times 16 = 84 + 6 + 32 = 122$ $122 \rightarrow 122^+$

2- Dans les spectres de masse de ce composé on remarque entre autres la même masse nominale pour le pic de base. Pourquoi ?

car il est très stable

3- Expliquez brièvement l'effet de l'énergie d'ionisation sur la fragmentation de l'acide benzoïque.

4- Le spectre de masse obtenu par impact électronique à 70 eV nous donne des fragments à 105, 77, 51 et 39. Proposez une structure probable pour ces fragments.

1.10.2. 1,3-butadiène
 $\text{CH}_2=\text{CH}-\text{CH}=\text{CH}_2$
 Formule brute: C_4H_6

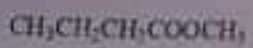
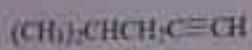
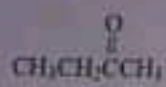
Exercice 3:

L'acétone et le prop-2-én-1-ol ($\text{H}_2\text{C}=\text{CH}-\text{CH}_2-\text{OH}$) sont des isomères.

Comment pourriez-vous les différencier par spectroscopie IR ?

Exercice 4:

En vous référant au tableau des absorptions infrarouges, indiquez quels peuvent être les absorptions IR caractéristiques des composés suivants :



Exercice 5:

Comment utiliseriez-vous la spectroscopie IR pour différencier les composés isomères dans les paires ci-après ?

- Ethanol et oxyde de diméthyle.
- Cyclohexane et hex-1-ène.

Exercice 6:

Quatre composés de formule brute $\text{C}_4\text{H}_6\text{O}_2$ ont les spectres IR donnés ci-dessous.

- Combien y a-t-il de degrés d'insaturations dans $\text{C}_4\text{H}_6\text{O}_2$?
- Quelles sont les structures des quatre composés ?

- IR : 1745 cm^{-1} .
- IR : 3300 cm^{-1} (large).
- IR : 1770 cm^{-1} .
- IR : 1720 et 1650 (intense) cm^{-1} .

III/9. Définition et l'expression de la molarité, de la normalité et de la concentration équivalente

- concentration molaire : C_m

$$C_m = \frac{n_i}{V} \quad \text{la somme des concentrations molaire des différents solutés d'une solution appelée molarité}$$

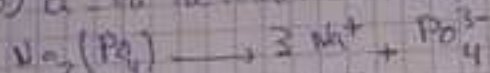
- Concentration normale : C_n

$$C_n = N = \frac{N_{eq}}{V} \quad \text{la somme des concentrations normales des différents solutés d'une solution appelée normalité}$$

- Concentration équivalente : C_{eq}
est le nombre d'équivalent d'ion par unité de volume de la solution

$$C_{eq} = \frac{N_{eq}}{V}$$

10) a - la réaction de dissociation de l'électrolyte $Na_3(PO_4)$



b- $x=3$, $y=1$, $|z^+|=1$, $|z^-|=3$

$$N_{eq} = N_n / 3 \times 1 = N_n / 1 \times 3$$

c - l'expression du nombre de transport t_i

$$t_i = \frac{x_i}{\sum x_i} \quad N_i = \frac{1000 \times C_i}{C_i}$$

$$t_i = \frac{N_i C_i \times \frac{1000}{1000}}{\sum N_i C_i} = \frac{N_i C_i}{\sum N_i C_i}$$

$$Na^+ \text{ et } PO_4^{3-} \Rightarrow t_i = \frac{1 \times 3}{1 \times (3+1)} = 1$$



Filière : SVT-3

Le 21 Janvier 2016

Module: BIOPHYSIQUE CC Partie Techniques spectrales

Durée : 60 min

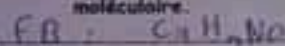
Nom et Prénom: _____

Salle : _____

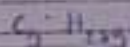
Partie SM et IR

Les figures I et II présentent les spectres Infrarouge et de masse par impact électronique de La Benzamide :

1. Donner la formule brute, le nombre d'insaturation ainsi que la valeur de l'ion moléculaire.



nbr d'insaturation



$\frac{104}{2} = 52$ d'insaturation

2. Identifier dans le spectre de masse le pic de base et expliquer son obtention ainsi que les fragments dont l'abondance relative est supérieure à 50% et qui contiennent de l'azote.

Pic de base : 77 ion moléculaire 100%

$121 - 105 = 16$ perd NH_2

$121 - 77 = 44$ $C_2H_4NH_2$

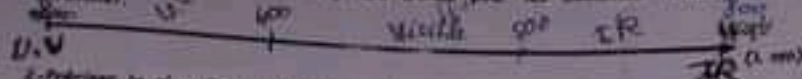
3. En vous référant au tableau des fréquences d'absorptions infrarouges, indiquez quels peuvent être les absorptions en IR caractéristiques de ce composé.

$\nu_{N-H} = 3500 \text{ cm}^{-1}$ $\nu_{C=O} = 1700 - 1630$

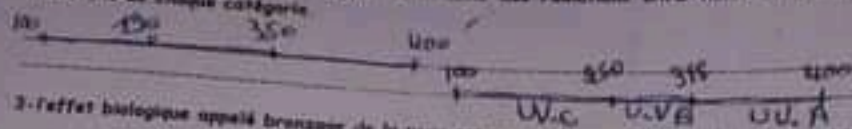
$\nu_{C=C} = 1600 - 1475$ $\nu_{C-N} = 1200 - 1300$

Partie UV visible

1-Sur un axe représentant les longueurs d'ondes croissantes (λ en nm) préciser en indiquant les intervalles de longueurs d'onde pour les domaines visible, infrarouge et ultraviolet.



2-Préciser la classification biologique du domaine des radiations ultra-violet et délimiter l'intervalle de chaque catégorie.



3-L'effet biologique appelé bronzage de la peau est provoqué par quel type de radiation UV.

U.V. (A) et U.V. (B)

4-L'effet germicide est attribué à quel type de radiation UV.

U.V. (C)

5-La couleur est la manifestation de l'interaction de la lumière avec la matière dans le domaine du: (encadrer la bonne réponse)

a-Infrarouge

b-Ultraviolet

c-Visible

6-Les substances qui absorbent dans le l'ultraviolet ont une couleur. (encadrer la bonne réponse)

a-Violet

b-Rouge

c-Incolore

7-La spectrophotométrie utilise la propriété d'absorption de la lumière pour déterminer la concentration d'une substance chimique ou biologique, citer la loi qui permet cette détermination en précisant la signification de chaque terme de l'équation.

la loi de Beer-Lambert

$$A = \epsilon \cdot c \cdot l$$

8-L'Adénine base azotée de l'ADN absorbe de la lumière ultraviolet, la longueur d'onde à laquelle la concentration est mesurée est: (encadrer la bonne réponse)

a- $\lambda = 454 \text{ nm}$

b- $\lambda = 260 \text{ nm}$

c- $\lambda = 254 \text{ nm}$

1. Répondre par vrai ou faux

① une solution tend vers l'idéalité au fur et à mesure qu'on se dilue, la cause des interactions solute-solute et solute-solvant devenant négligeable devant le nombre des interactions solvant-solvant.

Vrai ☐ Faux ☒ page 12 p. 12

② Lorsque les substances ou les espèces qui composent un mélange sont dans des phases différentes, le mélange est hétérogène.

Vrai ☒ Faux ☐ page 4

③ Dans un mélange homogène, on peut séparer les différents constituants par filtration et par décantation.

Vrai ☐ Faux ☒ p: 7

④ Le pléide dans l'eau ne permet pas les lipides miscibles en toute proportion.

Vrai ☒ Faux ☐ p: 7

⑤ Dans les solutions solides de substitution, les atomes du soluté prennent les emplacements d'atomes du solvant dans la maille cristalline du solvant.

Vrai ☒ Faux ☐ p: 6

II. Choisissez la bonne réponse

⑥ une solution pour laquelle les différentes interactions intermoléculaires sont égales est dite

concentrique ☐ idéale ☒ réelle ☐ p: 11

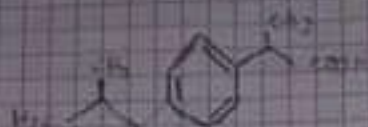
⑦ Dans le cas de solutions électrolytiques, sont en :

$1/r^2$ ☐ $1/r^4$ ☒ $1/r^7$ ☐

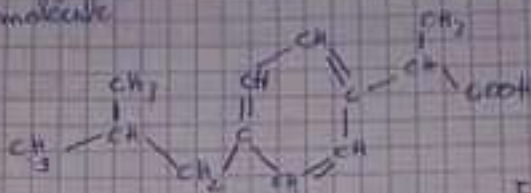
⑧ on ajoute sans variation de volume 100 ml d'eau à 50 ml d'eau saturée à 5 g/l

15 g/l ☒ 10 g/l ☐ 18 g/l ☐

$$\frac{m_1}{V_1} = \frac{C_1 + C_2}{V_1} \Rightarrow \frac{m_1}{V_1} = \frac{C_1 \cdot V_1 + C_2 \cdot V_2}{V_1} = \frac{C_1 \cdot V_1 + C_2 \cdot V_2}{V_1} = \frac{5 \cdot 100 + 5 \cdot 50}{150} = \frac{750}{150} = 5 \text{ g/l}$$

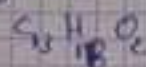


1) l'origine des bandes d'absorption en infrarouge IR caractéristiques de la molécule

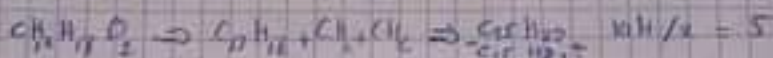


Se-C Se-O Se-H
sp2 sp2 sp2
Se-O Se-H
sp2 sp2
Se-C
sp2
C-H
sp3
C-H
sp3

2) la formule brute de la molécule analysée



3) le nombre d'insaturation elle contient O=CH₂ N=CH



4) la valeur de p_{calc} de l'ion moléculaire M⁺:

$$C_{15}H_{18}O_2 = 12 \times 15 + 1 \times 18 + 16 \times 2 = 180 + 18 + 32 = 230$$

5) le pourcentage de M⁺ et de M⁺+2 par rapport à M⁺:

$$M_{+1} = \text{nb de C} + \text{nb de H}$$

$$m_{+2} = (1,1 \times \text{nb de C})^2 / 200$$

$$M_{+1} = 1,1 \times \text{nb de C} + 0,016 \times \text{nb de H}$$

$$= 1,1 \times 15 + 0,016 \times 18 = 16,5 + 0,288 = 16,788$$

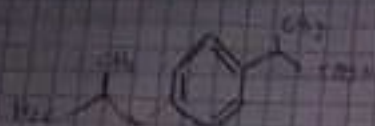
$$M_{+2} = \frac{(1,1 \times \text{nb de C})^2}{200} + 0,2 \times \text{nb de O}$$

$$= \frac{(1,1 \times 15)^2}{200} + 0,2 \times 2 = 11,475 + 0,4 = 11,875$$

$$= 11,875 + 0,4 = 12,275$$

Don 1 bisique

2016/2017



5) Le pourcentage de H_{α} et de H_{β} par rapport à M_0 :

$$M+1 = n_b \text{ de } C + n_b \text{ de } N$$

$$= 1,1 \text{ ~~16~~ } + 0,2 \text{ ~~14~~ } n_b \text{ de } N$$

$$= 1,1 \times 13 = \boxed{14,3}$$

$$M+2 = \frac{(1,1 n_b \text{ de } C)^2}{200} + 0,2 \text{ de } n_b \text{ de } O$$

$$= \frac{(1,1 \times 13)^2}{200} + 0,2 \times 2 = 1,02 + 0,4 = \boxed{1,42}$$

2016/2013

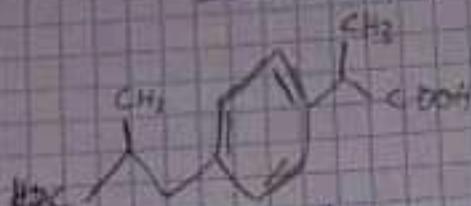
Bio physique



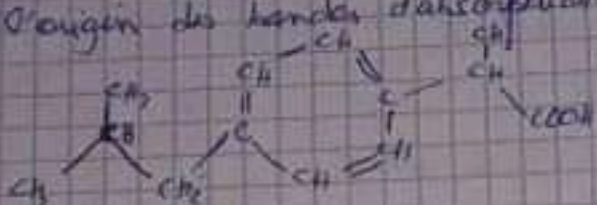
2016/2013

Bio physique

①

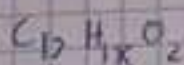


1) l'origine des bandes d'absorption en infrarouge IR caractéristique



$\nu_{C=O}$	ν_{C-O}	ν_{C-H}	sp^2
$\nu_{C=O}$	ν_{C-H}	ν_{C-H}	sp^2
$\nu_{C=C}$			
$C-H$		$C-H$	sp^2

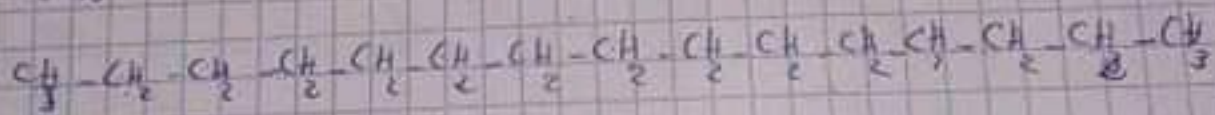
2) la formule brute de la molécule analysée



3) le nombre d'insaturation elle contient



$$C_{13}H_{18}O_2 \Rightarrow \frac{C}{13} \frac{H}{18} + \frac{CH_2}{2} + \frac{CH_2}{2} = \frac{C}{15} \frac{H}{22}$$



$$\frac{C_{15}H_{22}}{C_{15}H_{32}} = \frac{10H}{2} = 5$$

4) la valeur de pic de l'ion moléculaire M^+

$C = 12$ $H = 1$ $O = 16$

$$M = 12 \times 13 + 1 \times 18 + 16 \times 2 = 156 + 18 + 32 = 206$$

2016/2017

II) Cochez la bonne réponse

6) Une solution pour laquelle les différentes interactions intermoléculaires sont égales est dite :

concentrée ☐idéale ☒réelle ☐7) Dans le cas des solutions électrolytiques, les particules dispersées sont des ions chargés électriquement. Les forces ion-molécules neutres, de type coulombien sont en : $1/n^2$ ☐ $1/n^4$ ☒ $1/n^7$ ☐

8) Si on mélange deux solutions d'un même soluté, la concentration du mélange sera :

supérieure ☒ aux concentrations des deux solutions.inférieure ☐intermédiaire ☐9) La dilution c'est l'ajout d'un soluté dans une solution pour diminuer la concentration ☐La dilution c'est l'ajout d'un solvant dans une solution pour diminuer la concentration ☒La dilution c'est l'ajout d'un solvant dans une solution pour augmenter la concentration ☐

10) On ajoute sans variation de volume 60ml d'eau à 30ml d'eau sucrée à 60g/l.

Quelle sera la concentration massique de la nouvelle solution ? 36g/l ☐19g/l ☐20g/l ☒

$$C.V = C.C.F$$

$$\frac{2}{100} = \frac{2}{100} \cdot \frac{1}{2} \rightarrow \frac{2}{100} = \frac{1}{100} \cdot 2 \rightarrow 2 = 2$$

$$C.F = \frac{2 \times 100}{2} = 20 \text{ g/l}$$

III

11) Donner l'expression de la conductivité équivalente Λ_{eq} en fonction de la conductivité ionique molaire Λ_m . En déduire cette relation pour $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2$.

$$\Rightarrow \Lambda_{eq} = \frac{\Lambda_m}{\nu}$$

$$\Rightarrow \text{Cu}(\text{NO}_3)_2 \rightarrow \text{Cu}^{2+} + 2\text{NO}_3^-$$

$$\Lambda_{eq} = \frac{\Lambda_m}{\nu} = \frac{\Lambda_m}{2}$$

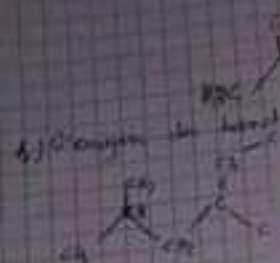
$$\Lambda_{eq} = \frac{\Lambda_m}{2}$$

12) Définir un électrolyte faible et donner deux exemples différents.

→ ce sont des électrolytes qui sont partiellement dissociés en solution et dont les conductivités équivalentes Λ_{eq} plus faibles, à concentrations élevées.

→ rapidement avec la dilution (acides, bases org.)

3)

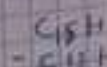


2) la formule

3) le nombre



donc



4) la

C =

H =

2016/2017

①

Université Abdel Malek El Fadli
Faculté Des Sciences
Département De Chimie
Tlemcen

le 21 Janvier 2015
SVI-S1

Nom et Prénom du candidat :

Epreuve de Rhéophysique (viscosité - phénomènes de surface)
Durée : 30 min

Les étudiants sont informés qu'aucun document n'est autorisé.

1) 0/05

1)

1) Définir un mélange homogène et donner deux exemples.

des substances ou des espèces qui le composent sont dans une même phase
ex: air, l'eau + sel, l'eau + sucre, vinaigre

2) 0/05

2) Définir un mélange hétérogène et donner deux exemples.

deux phases différentes (gaz-liquide, solide-liquide)
ex: l'eau carbonatée
etc.

3) 0/05

3)

3) Citer les différents types de solvants. Donner un exemple pour chaque cas.

- les solvants moléculaires: H_2O
- les solvants organiques: le sang
- les solvants ioniques.

4) 0/05

4) Définir une pseudo-solution ou solution colloïdale en citant deux exemples.

est caractérisée par: grosses molécules, pas une vraie
solution suspension
ex: le sang
ex: gélatine

5) Définir une suspension en citant un exemple.

mélange hétérogène en 2 phases, l'une dispersante:
contenant l'autre (phase dispersée) à l'état de particules
plus ou moins fines de diamètre d
ex: le sang

C) une solution pour laquelle la diffusion molaire molaire est nulle

- concentré ☐ (1)
 dilué ☒
 pur ☐

D) dans la suite de solutions électrolytiques les conductivités mesurées sont des courbes caractéristiques les formes des solutions de sulfate de type

- $\sqrt{c}$ ☐
 $c/\sqrt{c}$ ☒
 $1/c$ ☐

E) on mélange 5 litres d'une solution d'acide formique 30 g/l à 2 litres d'une solution de H_2O et à 2 litres d'une solution de H_2O quelle sera la concentration molaire de la nouvelle solution ?

$$c_i \cdot V_i = c_f \cdot V_f$$

$$c_f = \frac{c_i \cdot V_i}{V_f} \Rightarrow \frac{5 \times 30}{10} = 15 \text{ g/l}$$

$$c_i = 5$$

- 15 g/l ☐
 10 g/l ☒
 20 g/l ☐

$$V_i = 30 \quad V_f = 10$$

III/9) on mélange 10 g d'éthanol ($\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$) avec 30 g d'eau. Déterminez :

- a - la concentration molaire et molaire en éthanol (le soluté)
 b - la fraction molaire de l'eau
 c - la teneur de la solution

- Données : $M(\text{H}) = 1 \text{ g/mol}$ $M(\text{O}) = 16 \text{ g/mol}$ $M(\text{C}) = 12 \text{ g/mol}$
 - masse volumique de l'eau $\rho_{\text{eau}} = 1 \text{ kg/l}$
 - pour le $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$ on a : $\rho_{\text{éthanol}} = 0,789 \text{ kg/l}$

a) $\frac{m}{M} = \frac{12}{46} = 0,26 \text{ mol/l}$ $\Rightarrow \text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$ $\Rightarrow V = 2 \text{ l} \cdot 0,26 + 10 \cdot 1$
 $n = 46$

b) $x = \frac{n_i}{\sum n_i}$ $n_i = 0,26$
 $n = \sum n_i = n_{\text{éthanol}} + n_{\text{eau}}$
 $n = 0,26 + 2,11 = 2,37$
 $x = \frac{0,26}{2,37} = 0,11$ (n_i)

$x = \frac{c_i}{\sum c_i} = \frac{0,26}{2,37} = 0,11$ $\Rightarrow \text{éthanol}$ $\Rightarrow \frac{\rho_{\text{éthanol}}}{\rho_{\text{eau}}} = \frac{0,789}{1,331}$
 $5,8 \times 10^{-5}$

④ Cette on précisent la signification de chaque termes de l'équation, la loi qui permet la détermination par spectro photométrie de la concentration d'une espèce en biologie dans une solution.

la loi de Beer Lambert

$$A = E \cdot C \cdot l$$

A = Absorbance de l'espèce chimique à une longueur d'onde donnée
C = la concentration de l'espèce chimique dans la solution traversée
l = longueur de solution traversée (cm)
E = absorption molaire ($\text{mol}^{-1} \cdot \text{cm}^{-1} \cdot \text{A}$)

I cochez la bonne réponse:

Une solution d'albumine (SA) à 70g/l a une masse volumique de 1,03 g/ml. le plasma peut être assimilé à une solution d'albumine (SA). Données:

Concentration dans le plasma est $[Na^+] = 142 \text{ mmol/L}$

① - le nombre de mole d'eau par litre de plasma est de ☒ a) 55,56 mol

☐ b) 53,37 mol

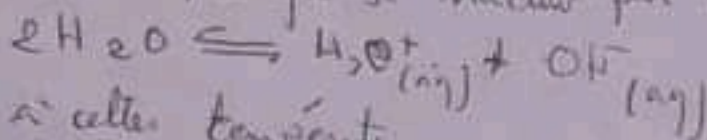
② ☐ cela correspond à un volume d'eau pure de 960 ml

③ ☐ la masse de sodium par litre de plasma est de 3,27g

④ ☒ la molarité en solution est de 142 mmol/L d'eau

II - Des mesures conductimétriques donnent, pour l'eau pure, à 25°C : $\kappa = 5,5 \cdot 10^{-8} \text{ S} \cdot \text{cm}^{-1}$.

L'eau pure contient, en plus du solvant, des ions H_3O^+ (aq) et OH^- (aq) en quantités égales. la présence des ions résulte de l'ionisation partielle de l'eau, ce qui se traduit par l'équation :



P'donner à cette température :

① la concentration en ions H_3O^+ (aq) et OH^- (aq)

② la constante d'équilibre associée à l'autoprotolyse de l'eau
On donne les conductivités molaires ioniques

cochez la bonne réponse:

Examen Biophysique 2018-2019 (nouveau)

Exercice I:

La figure A montre respectivement le spectre de masse par impact électronique et de spectrométrie infrarouge d'un composé A de structure inconnue ayant l'anneau isoprène suivant:

	m/z	% à M
M	53	100
M+1	55	3,311
M+2	60	0,255

(1)

① Déterminez la formule brute du composé A à partir de l'anneau isoprène

on a :

$$M+1\% = \frac{\text{nombre de C} \times 1,1 + \text{nombre de H} \times 0,016 + \text{nombre de O} \times 0,2 + \text{nombre de N} \times 0,35}{M}$$

$$M+1\% = 3,311$$

$$\text{nombre de C} = \frac{(M+1)}{1,1} = \frac{3,311}{1,1} = 3,01 \Rightarrow C = 3$$

et aussi : $M+2 = \frac{(1,1 \times \text{nombre de C})^2}{200} + 0,2 \times \text{nombre de O}$

$$0,2 \times \text{nombre de O} = M+2 - \frac{(1,1 \times \text{nombre de C})^2}{200}$$

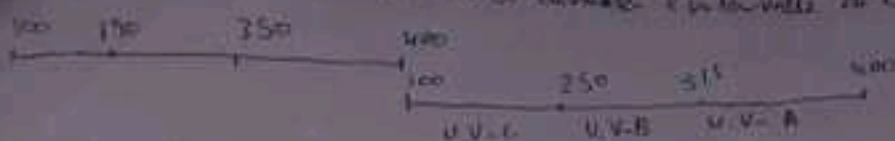
$$0,2 \times \text{nombre de O} = 0,255 - \frac{(1,1 \times 3)^2}{200} = 0,255 - 0,0544$$

$$0,2 \times \text{nombre de O} = 0,20$$

$$\text{nombre de O} = \frac{0,20}{0,2} = 1,05 \Rightarrow O = 1$$

on la masse est 53 et la masse de C = $3 \times 12 = 36$
et aussi masse de O = 16 donc $16 + 36 = 52$

1) Donner la classification biologique du domaine des radiations ultra-violet et décrire l'intervalle de chaque catégorie



2) - Adénine base azotée de l'ADN absorbe de la lumière ultraviolette, la longueur d'onde à la quelle la concentration est mesurée est : (encadrer la bonne réponse)

a - $\lambda = 454 \text{ nm}$

b - $\lambda = 260 \text{ nm}$

c - $\lambda = 254 \text{ nm}$

- Quelle est la couleur d'une solution d'Adénine (encadrer la bonne réponse)

a - bleu violet

b - rouge brique

c - incolore

3) on sait qu'il ya plusieurs types de chlorophylle (a, b etc)

a donner est le pigment qui donne la couleur vert à plusieurs espèces végétales. les spectres d'absorption de chlorophylle a et b successivement est repris ci-dessous (figure 1)

Sachant qu'une espèce chlorophylle (a et b) donner dans la figure 2 la forme du spectre U.V.-visible d'une solution extrait à partir de cette plante

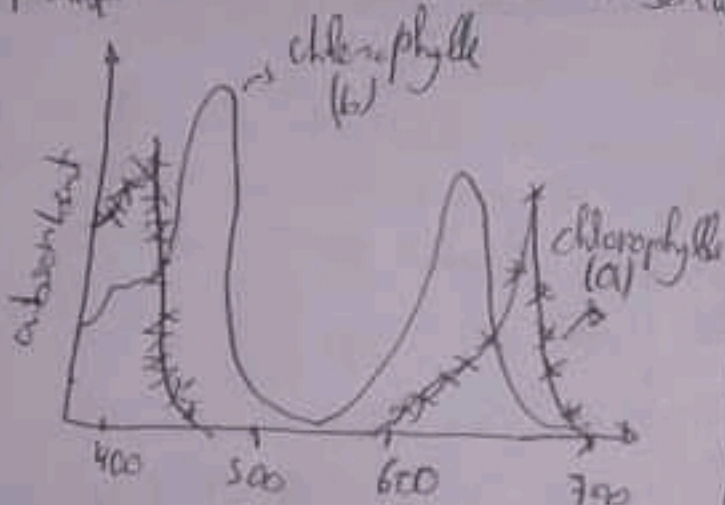


Figure 1

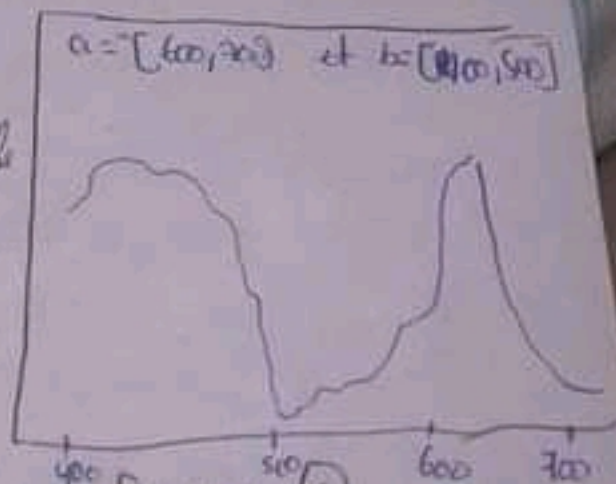
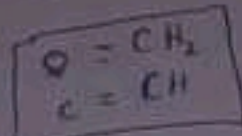
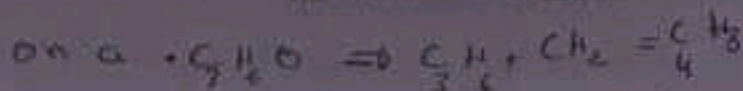


Figure 2

Donc le nbr de H est: $53 - 52 = 6$
 donc la formule brute est C_7H_6O

② Calculer le nombre insaturation:



donc $\frac{C_4H_{10} - C_4H_8}{2} = 1H$ double liaison

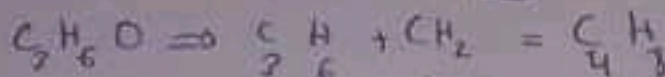
donc le nbr d'insaturation est 1 donc est saturée

③ la valeur du pic de base ainsi que celle de l'ion moléculaire:
 c'est le pic qui contient 100% maximal c'est à dire 100%
 d'où le pic de base c'est 43 m/e

• pic de moléculaire ou ion moléculaire est $M = 53$.

④ Suggérez une structure pour le composé A par interprétation des données spectrales (spectre de masse et spectre infrarouge).

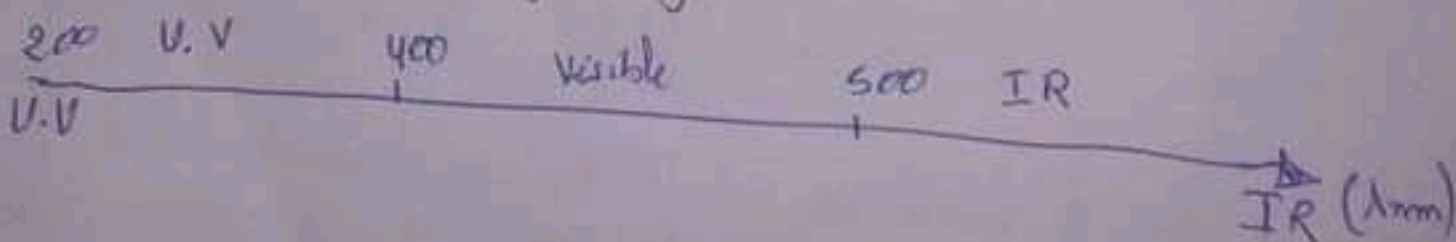
nombre d'insaturation est 1 dans le composé A insaturation est double liaison.



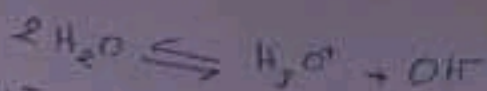
les bande est $C=O \Rightarrow 1725 - 1705$

Exercice II

① - sur un axe représente les longueurs d'onde croissantes (λ en nm) préciser on indiquent les intervalle de longueur d'onde pour les domaines visible, infrarouge et ultraviolet.



$$\Lambda_{H_2O^+} = 350 \text{ S cm}^2 \text{ mol}^{-1} \text{ et } \Lambda_{OH^-} = 198 \text{ S cm}^2 \text{ mol}^{-1}$$



H_3O^+ et OH^- se trouvent dans l'eau avec une quantité égale : $\Rightarrow$ Donc : $x_{H_3O^+} = x_{OH^-} = x = 5,5 \times 10^{-8} \text{ S cm}^2$

$$\Rightarrow x_{H_3O^+} = x_{OH^-} = \frac{x_T}{2} = \frac{5,5 \times 10^{-8}}{2} = 2,75 \times 10^{-8} \text{ S cm}^2$$

$$\textcircled{1} \text{ [C]} \text{ de } H_3O^+ \text{ et de } OH^-$$

$$\Delta H_3O^+ = \frac{10^3 x_{H_3O^+}}{C_{H_3O^+}} \Rightarrow [H_3O^+] = \frac{10^3 x_{H_3O^+}}{\Delta H_3O^+}$$

$$[H_3O^+] = \frac{10^3 \times 2,75 \times 10^{-8} \text{ S cm}^2}{350 \text{ S cm}^2 \text{ mol}^{-1}} = 7,85 \times 10^{-5} \text{ mol/L}$$

$$[H_3O^+] = 7,85 \times 10^{-5} \text{ mol/L}$$

$$\Delta OH^- = \frac{10^3 x_{OH^-}}{C_{OH^-}} \Rightarrow [OH^-] = \frac{10^3 x_{OH^-}}{\Delta OH^-}$$

$$[OH^-] = \frac{10^3 \times 2,75 \times 10^{-8} \text{ S cm}^2}{198 \text{ S cm}^2 \text{ mol}^{-1}}$$

$$[OH^-] = 1,38 \times 10^{-7} \text{ mol/L}$$

$$[OH^-] = 1,38 \times 10^{-4} \text{ mol/L}$$

$\textcircled{2}$ Tout d'abord, on va calculer la [C] de H_2O

$$C = \frac{n}{V} = \frac{m}{M \cdot V}$$

Si on a 1 L de H_2O donc $m(H_2O) = 1000 \text{ g}$

$$C(H_2O) = \frac{1000 \text{ g}}{18 \times 1} = 55,55 \text{ mol/L}$$

$$\text{Donc } K = \frac{[H_3O^+] \times [OH^-]}{[H_2O]} = \frac{7,85 \times 10^{-5} \times 1,38 \times 10^{-4}}{55,55}$$

$$K = 1,95 \times 10^{-10}$$

$$M(H_2O) = 18 \text{ g/mol}$$

II- On
CH₃CO₂
Le taux
l'eau est

$\textcircled{1}$

$\textcircled{5}$

$\textcircled{2}$

CH₃CO₂
5

Un bonne réponse:

Exercice II :

1- Sur un axe représentant les longueurs d'ondes croissantes (λ en nm) préciser en indiquant les intervalles de longueurs d'onde pour les domaines visible, infrarouge et ultraviolet.

_____ $\rightarrow$ (λ nm)

1- Donner la classification biologique du domaine des radiations ultra-violet et délimiter l'intervalle de chaque catégorie.

2- L'Adénine base azotée de l'ADN absorbe de la lumière ultraviolet, la longueur d'onde à laquelle la concentration est mesurée est : (encadrer la bonne réponse)

a- $\lambda = 454$ nm

b- $\lambda = 260$ nm

c- $\lambda = 254$ nm

Quelle est la couleur d'une solution de l'adénine : (encadrer la bonne réponse)

a- blue violette

b- rouge brique

c- incolore

3- On sait qu'il y a plusieurs types de chlorophylle (a, b et c), ce dernier est le pigment qui donne la couleur verte à plusieurs espèces végétales. Les spectres d'absorption des chlorophylles a et b prises séparément est représenté ci-dessous (figure 1)

Sachant qu'une espèce végétale contient les deux types de chlorophylle (a et b) donner dans la figure 2 la forme du spectre UV-Visible d'une solution extraite à partir de cette plante.

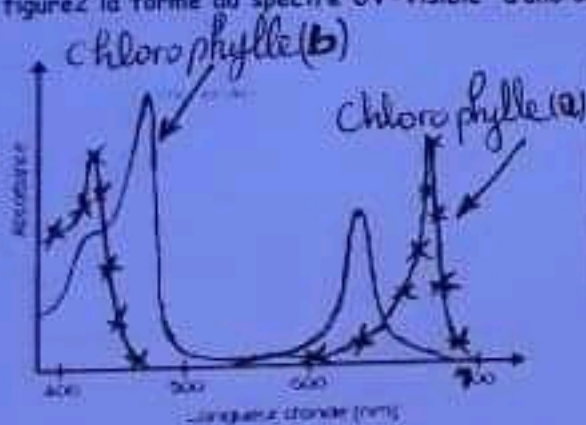


Figure 1



Figure 2

4- Citer en précisant la signification de chaque terme de l'équation, la loi qui permet la détermination par spectrophotométrie de la concentration d'une espèce chimique ou biologique dans une solution.

I Cochez la bonne réponse

Une solution d'albumine (SA) à 70 g/L a une masse volumique de 1,03 g/mL. Le plasma peut être assimilé à une solution d'albumine (SA).

Données :

Concentration en sodium dans le plasma : $[Na^+] = 142 \text{ mmol/L}$

1- Le nombre de moles d'eau par litre de plasma est de ☐ a) 55,56 mol.

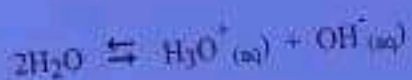
☐ b) 53,33 mol

2- ☐ Cela correspond à un volume d'eau pure de 960 mL.

3- ☐ La masse de sodium par litre de plasma est de 3,27g.

4- ☐ La molalité en solution est de 142mmol/kg d'eau.

II Des mesures conductimétriques donnent, pour l'eau pure, à 25°C : $\alpha = 5,5 \cdot 10^{-8} \text{ S.cm}^{-1}$. L'eau pure contient, en plus du solvant, des ions $H_3O^+_{(aq)}$ et $OH^-_{(aq)}$ en quantités égales. La présence des ions résulte de l'ionisation partielle de l'eau, ce qui se traduit par l'équation :



Déterminer à cette température :

1. Les concentrations en ions $H_3O^+_{(aq)}$ et $OH^-_{(aq)}$
2. la constante d'équilibre associée à l'autoprotolyse de l'eau.

On donne les conductivités molaires ioniques :

$$\Lambda_{H_3O^+} = 350 \text{ S.cm}^2.\text{mol}^{-1} \quad \text{et} \quad \Lambda_{OH^-} = 198 \text{ S.cm}^2.\text{mol}^{-1}$$



Nom et prénom :		Note
Numéro Apogée :		
Fillière : SVI-53	Salle :	
CC : Module: Biophysique (Techniques spectroscopiques d'analyse) 2018-2019		
Exercice I :		

La figure-A montre respectivement les spectres de masse par impact électronique et de spectrométrie Infrarouge d'un composé A de structure inconnue ayant l'amas isotopique suivante :

	m/z	% à M
M	58	100
M + 1	59	3.311
M + 2	60	0.255

1- Déterminez la formule brute du composé A à partir de l'amas isotopique :

2- Calculez le nombre d'insaturation :

3- Donnez la valeur du pic de base ainsi que celle de l'ion moléculaire :

4- Suggérez une structure pour le composé A par interprétation des données spectrales (Spectre de masse et Spectre Infrarouge) :

Durée : 60 min

Nom et Prénom:

Salle :

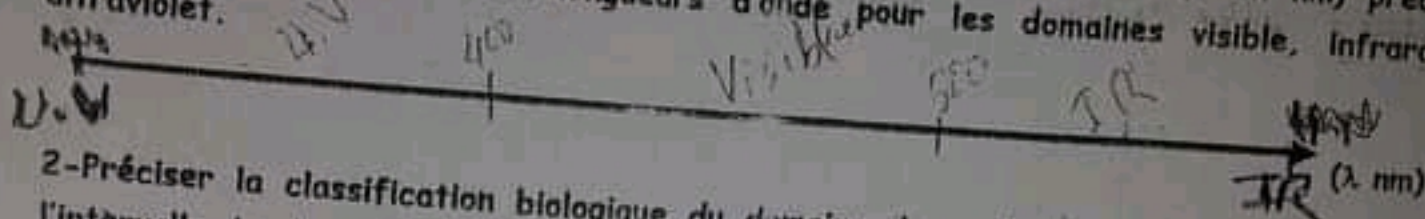
1. Donner la formule brute, le nombre d'insaturation ainsi que la valeur de l'ion moléculaire.

2. Identifier dans le spectre de masse le pic de base et expliquer son obtention ainsi que les fragments dont l'abondance relative est supérieure à 50% et qui contiennent de l'azote.

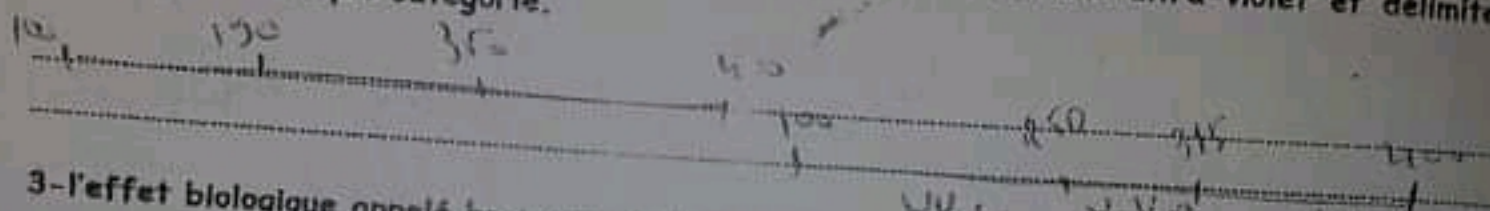
3. En vous référant au tableau des fréquences d'absorptions infrarouges, indiquez quels peuvent être les absorptions en IR caractéristiques de ce composé.

Partie UV visible

1-Sur un axe représentant les longueurs d'ondes croissantes (λ en nm) préciser en indiquant les intervalles de longueurs d'onde pour les domaines visible, infrarouge et ultraviolet.



2-Préciser la classification biologique du domaine des radiations ultra-violet et délimiter l'intervalle de chaque catégorie.



3-l'effet biologique appelé bronzage de la peau est provoqué par quel type de radiation UV.

UV (A) et UV (B)

4-L'effet germicide est attribué à quel type de radiation UV.

UV (C)

5-La couleur est la manifestation de l'interaction de la lumière avec la matière dans le domaine du: (encadrer la bonne réponse)

a-Infrarouge

b-Ultraviolet

c-Visible

6-Les substances qui absorbent dans le l'ultraviolet ont une couleur. (encadrer la bonne réponse)

a-Violette

b-Rouge

c-Incolore

7-La spectrophotométrie utilise la propriété d'absorption de la lumière pour déterminer la concentration d'une substance chimique ou biologique, citer la loi qui permet cette détermination en précisant la signification de chaque terme de l'équation.

Loi de Beer-Lambert $A = \epsilon \cdot l \cdot C$

8-L'Adénine base azotée de l'ADN absorbe de la lumière ultraviolet, la longueur d'onde à laquelle la concentration est mesurée est : (encadrer la bonne réponse)

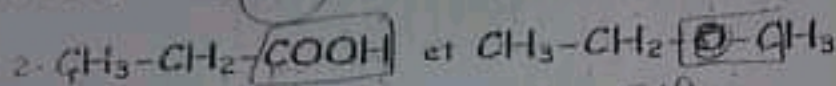
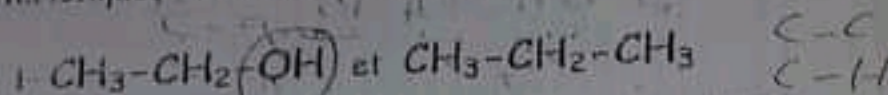
a- $\lambda = 454 \text{ nm}$

b- $\lambda = 260 \text{ nm}$

c- $\lambda = 254 \text{ nm}$



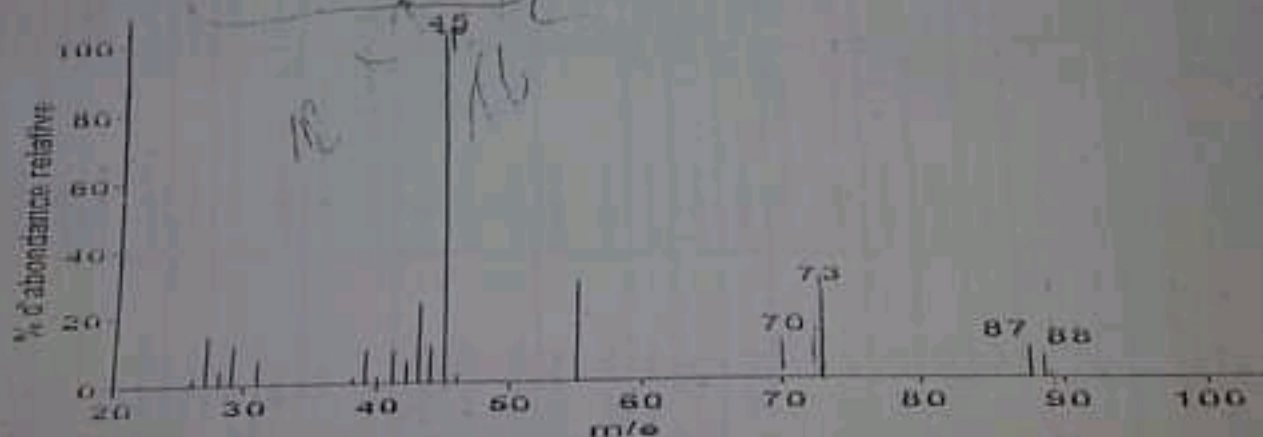
Exercice I : Indiquer de quelle manière se distinguent en spectrométrie infrarouge TR les composés des couples suivants: préciser les bandes caractéristiques attendues pour chacun d'eux :



A C

Ether

Exercice II : On donne le spectre de masse du 2-pentanol de formule semi-développée $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH(OH)CH}_3$ et de formule brute $\text{C}_5\text{H}_{12}\text{O}$:



1. Vérifier, par un calcul, la valeur numérique de l'abscisse du pic moléculaire du spectre de masse de la 2-pentanol. Ja M

2. Le pic d'abscisse 73 correspond à un fragment représenté par $\text{C}_4\text{H}_9\text{O}$. À quelle abscisse apparaît le fragment complémentaire à celui-ci ?

3. On admet pour simplifier qu'une coupure se fait principalement entre deux atomes de carbone de la molécule. Désigner sur la formule semi-développée de la molécule de 2-pentanol le fragment le plus abondant.

TABLES DE FREQUENCE DES VIBRATIONS DE VALENCE CARACTERISTIQUES EN IR

Groupe	Liaison	Nombre d'onde (cm ⁻¹)	Vibration	Intensité
Alcane et alcane	C-H	2850-2950	elongation	variable et forte
Alcane	C-H	3000-3100	elongation	forte et large
Alcane	C-H	3300-3500	elongation	forte et très large
Alcane	H-H	3500	elongation asymétrique	moyenne
Alcane	H-H	3470	elongation symétrique	moyenne
Alcane	C-H	3300	elongation	moyenne
Alcane	C-H	3080-3030	elongation	moyenne et fine
Alcane	C-H	3095-3075	elongation	variable
Alcane	C-H	3040-3010	elongation	moyenne
Alcane	C-H	3095-3075	elongation	moyenne
Alcane	C-H	3040-3010	elongation	moyenne
Alcane	C-H	3040-3010	elongation	moyenne
Alcane	C-H	~ 2960	elongation asymétrique	forte
Alcane	C-H	~ 2870	elongation symétrique	forte
Alcane	C-H	~ 2925	elongation asymétrique	forte
Alcane	C-H	~ 2850	elongation symétrique	moyenne à forte
Alcane	C-H	2190-2260	elongation	faible
Alcane	C-H	2100-2200	elongation	faible
Alcane	C-H	2175-2100	elongation	moyenne
Alcane	C-H	2160-2110	elongation	moyenne à forte
Alcane	C-H	2140-2100	elongation	faible
Alcane	C-H	1740-1720	elongation	forte
Alcane	C-H	1715-1690	elongation	forte

Cétone aliphatique	C=O	1725-1705	elongation	forte
Cétone aromatique	C=O	1700-1670	elongation	forte
Acide	C=O	1725-1700	elongation	forte
Ester aliphatique	C=O	1750-1730	elongation	forte
Alcane	C=C	1675-1645	elongation	moyenne
Aromatique	C=C	1600 ; 1580 1500 ; 1450	elongation ; 2 bandes	variables
Groupe nitro	C-NO ₂	1570-1550 1380-1370	elongation elongation ; 2 bandes	intense
Groupe nitro	C-NO ₂	1570-1500 1370-1300	elongation elongation ; 2 bandes	intense
Alcane aliphatique	C-N	1220-1020	elongation	moyenne
Alcane aromatique	C-N	1360-1180	elongation	moyenne à forte
Ester	C-O	1300-1050	elongation ; 2 bandes	forte
Alcane	C-O	1300-1200	elongation	forte
Alcane tertiaire	C-O	1200-1125	elongation	variable
Alcane secondaire	C-O	1125-1085	elongation	variable
Alcane primaire	C-O	1085-1050	elongation	variable
Ether	C-O	1150-1020	elongation	forte



Filière : SVI-S3

2015-2016

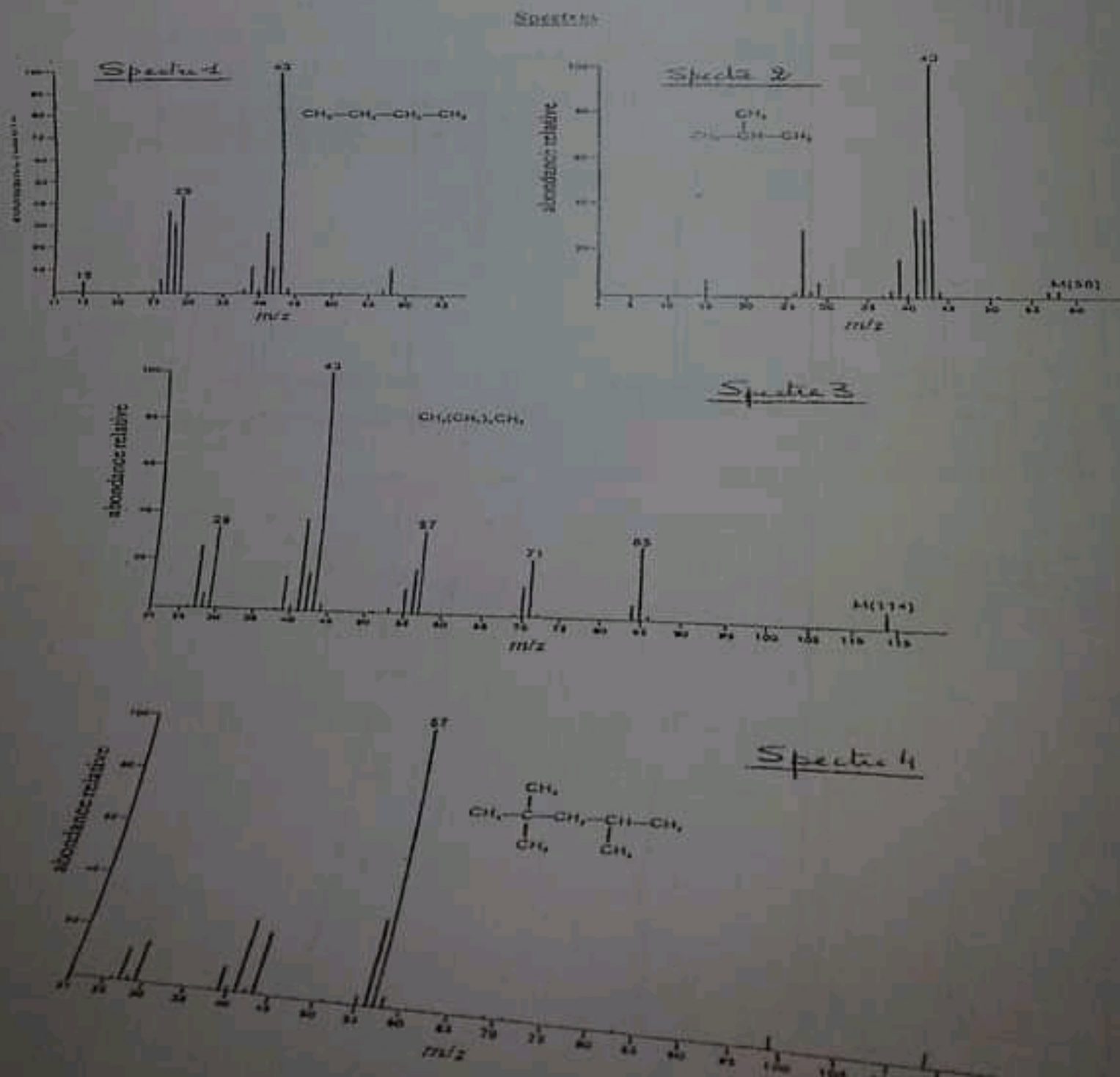
Module: BIOPHYSIQUE

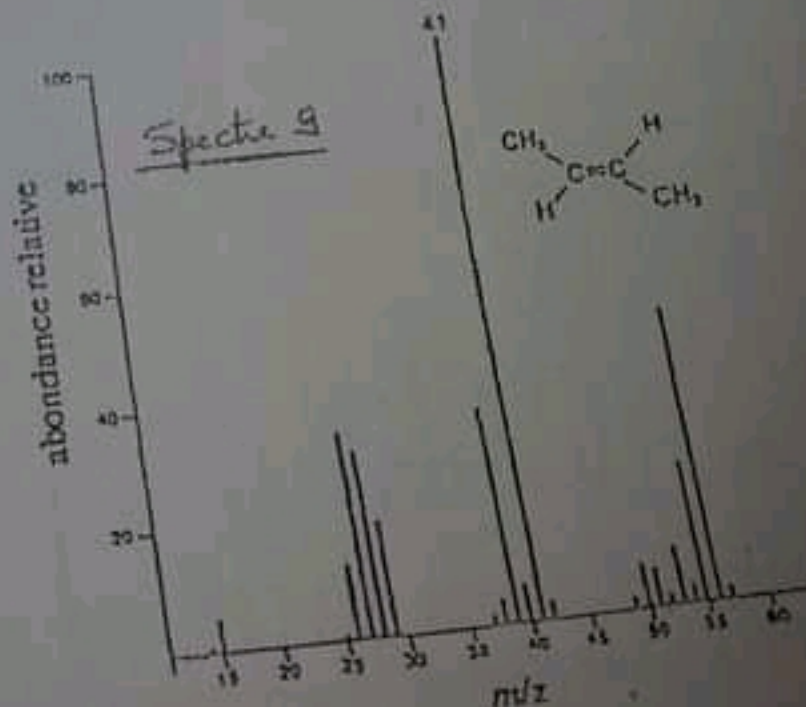
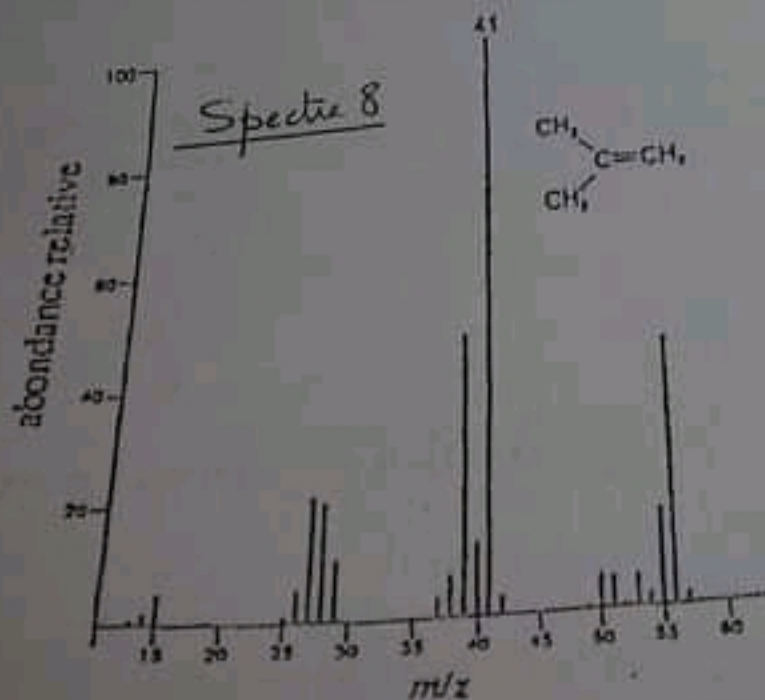
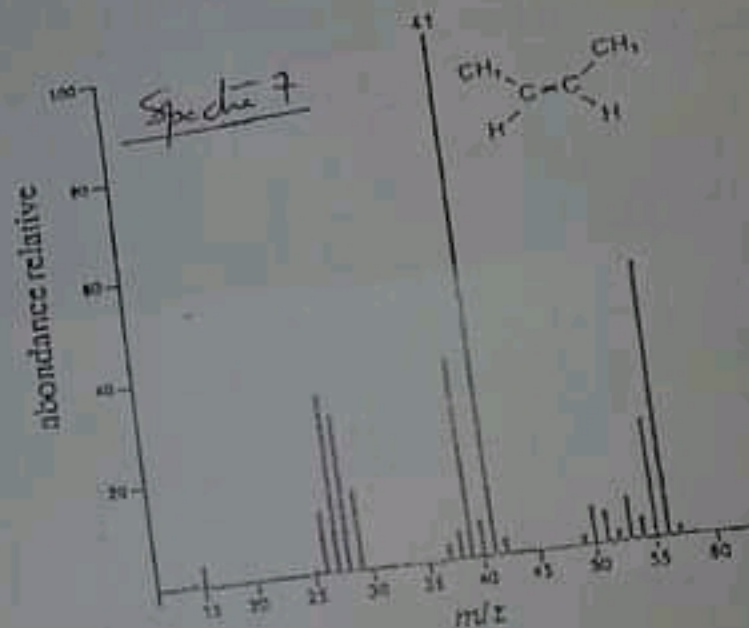
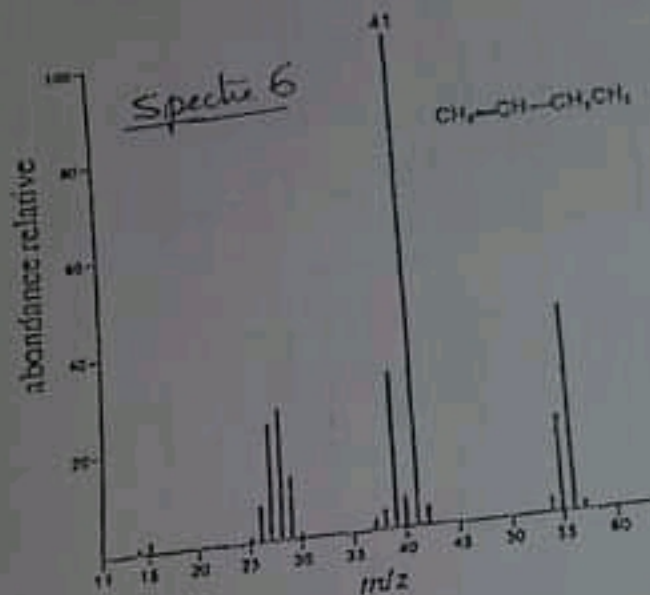
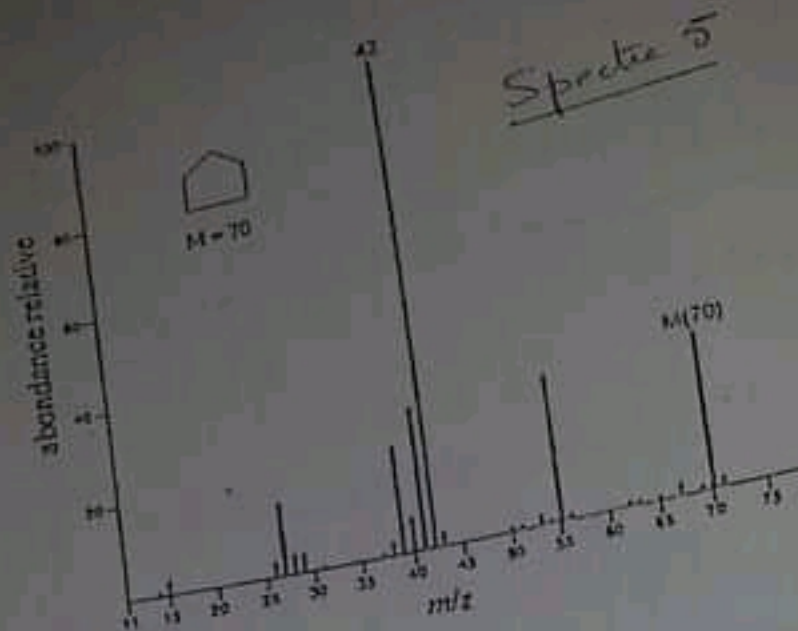
Techniques spectroscopiques d'analyse

(Spectrométrie de masse)

On donne les spectres de masse par Impact électronique des composés ci-dessous.

- 1- Etudier l'aspect général du Chaque spectre.
- 2- Expliquer la formation des principaux fragments.







Filière : SVI-S3

Module: BIOPHYSIQUE

(Spectrométrie IR)

Techniques spectroscopiques d'analyse

Exercice 1 :

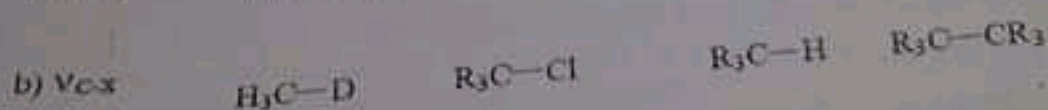
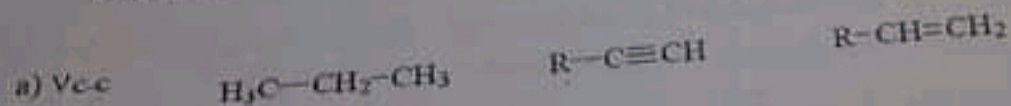
L'absorption « normale » de O-H (sans liaison hydrogène) apparaît à environ 3600 cm^{-1} .

- Quelle est la masse réduite (μ) de O-H ?
- Qu'arrive-t-il à la masse réduite lorsqu'on double successivement la masse atomique de chaque atome, c.à.d. quelles sont les valeurs de μ pour O-D et pour S-H ?

Exercice 2 :

La position des bandes dépend de la force de la liaison (les liaisons fortes donnent des fréquences élevées).

- ❖ Proposez un classement des absorptions dans IR pour chaque famille. Justifiez votre réponse.



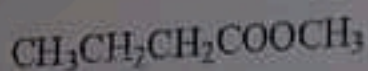
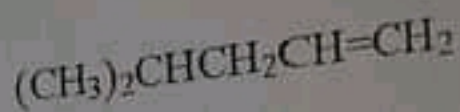
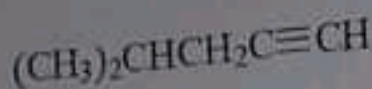
Exercice 3 :

L'acétone et le prop-2-én-1-ol ($\text{H}_2\text{C}=\text{CH}-\text{CH}_2-\text{OH}$) sont des isomères.

❖ Comment pourriez-vous les différencier par spectroscopie IR ?

Exercice 4 :

En vous référant au tableau des absorptions infrarouges, indiquez quels peuvent être les absorptions IR caractéristiques des composés suivants :



Exercice 5 :

Comment utiliseriez-vous la spectroscopie IR pour différencier les composés isomères dans les paires ci-après ?

- a) Ethanol et oxyde de diméthyle.
- b) Cyclohexane et hex-1-ène.

Exercice 6 :

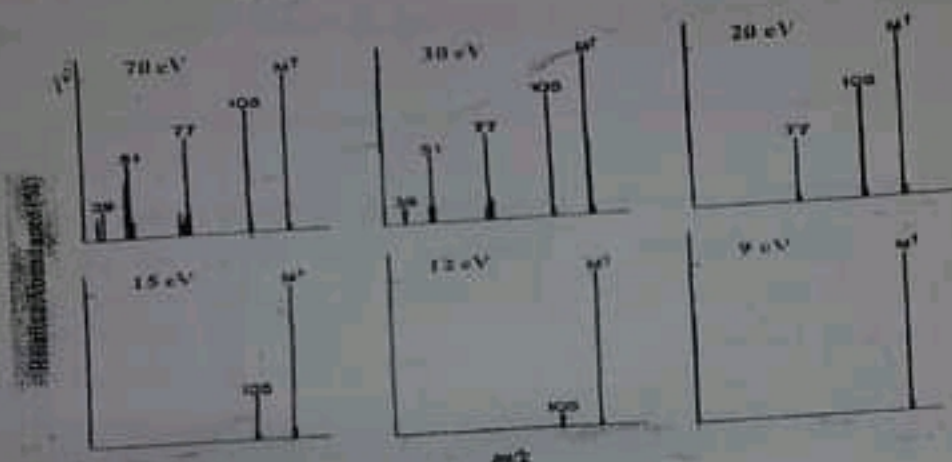
Quatre composés de formule brute $\text{C}_4\text{H}_6\text{O}_2$ ont les spectres IR donnés ci-dessous.

- 1) Combien y a-t-il de degrés d'insaturations dans $\text{C}_4\text{H}_6\text{O}_2$?
- 2) Quelles sont les structures des quatre composés ?

- a) IR : 1745 cm^{-1} .
- b) IR : 3300 cm^{-1} (large).
- c) IR : 1770 cm^{-1} .
- d) IR : 1720 et 1650 (intense) cm^{-1} .

Rattrapage du Module: Biophysique (Techniques spectroscopiques d'analyse)

L'acide benzoïque se présente sous forme de cristaux blancs et résulte du benzène dans lequel un hydrogène a été remplacé par une fonction acide carboxylique $-COOH$. De formule est C_6H_5COOH , l'acide benzoïque intervient dans la fabrication de nombreux parfums, mais c'est aussi un antiseptique, un diurétique et un conservateur alimentaire. La figure ci-dessous présente la fragmentation subséquente par SM-IE de l'ion moléculaire de l'acide benzoïque ($C_7H_6O_2$) entre 9 et 70 eV (énergie du bombardement électronique).



1- Calculez la masse de l'ion moléculaire ainsi que son nombre d'insaturation.

2- Dans les spectres de masse de ce composé on remarque entre autres la même masse nominale pour le pic de base. Pourquoi ?

3- Expliquez brièvement l'effet de l'énergie d'ionisation sur la fragmentation de l'acide benzoïque.

4- Le spectre de masse obtenu par impact électronique à 70 eV nous donne des fragments à 105, 77, 51 et 39. Proposez une structure probable pour ces fragments.

Partie UV visible

1- Préciser la classification biologique du domaine des radiations ultra-violet et délimiter l'intervalle de chaque catégorie.

2- L'Adénine est une base azotée de l'ADN qui absorbe de la lumière ultraviolet, la longueur d'onde à laquelle la concentration est mesurée est : (encadrer la bonne réponse)

a- $\lambda = 454 \text{ nm}$

b- $\lambda = 260 \text{ nm}$

c- $\lambda = 254 \text{ nm}$

3- Sur un axe représentant les longueurs d'ondes croissantes (λ en nm) préciser en indiquant les intervalles de longueurs d'onde pour les domaines visible, infrarouge et ultraviolet.

4- La spectrophotométrie utilise la propriété d'absorption de la lumière pour déterminer la concentration d'une substance chimique ou biologique, citer la loi qui permet cette détermination en précisant la signification de chaque terme de l'équation.

5- l'effet biologique appelé bronzage de la peau est provoqué par quel type de radiation UV.

6- L'effet germicide est attribué à quel type de radiation UV.

7- La couleur des substances est la manifestation de l'interaction de la lumière avec la matière dans le domaine du : (encadrer la bonne réponse)

a- Infrarouge

b- Ultraviolet

c- Visible

8- Les substances qui absorbent dans le l'ultraviolet ont une couleur. (encadrer la bonne réponse)

a- Violette

b- Rouge

c- Incolore

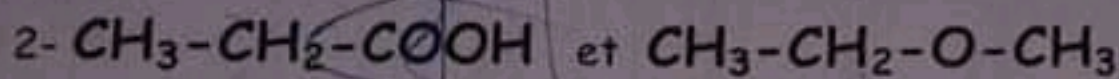
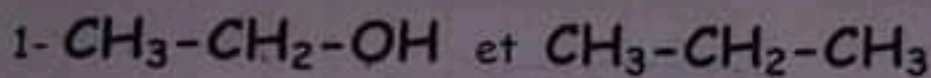


Filière : SVI-S3

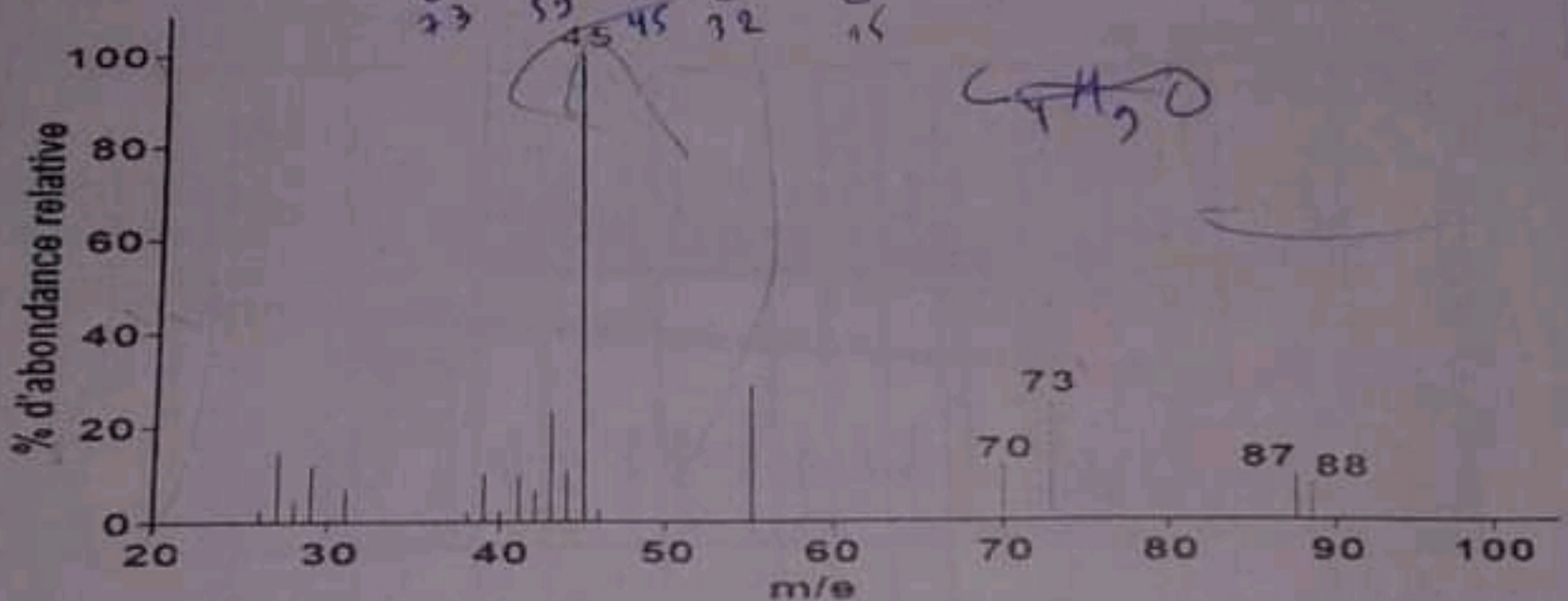
Session d'Automne : 05-03-2015

Rattrapage du Module: Biophysique (Techniques spectroscopiques d'analyse)

Exercice I : Indiquer de quelle manière se distinguent en spectrométrie infrarouge IR les composés des couples suivants : préciser les bandes caractéristiques attendues pour chacun d'eux :



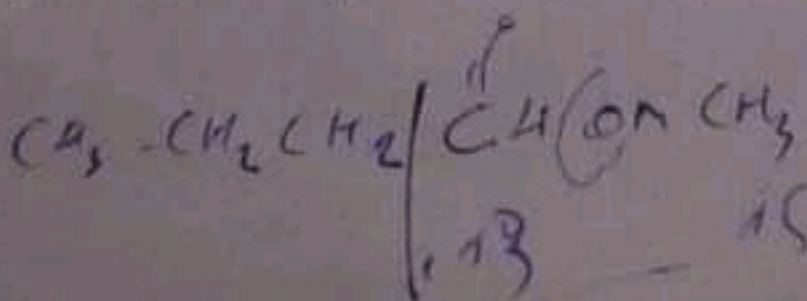
Exercice II : On donne le spectre de masse du 2-pentanol de formule semi-développée $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}(\text{OH})\text{CH}_3$ et de formule brute $\text{C}_5\text{H}_{12}\text{O}$:



1. Vérifier, par un calcul, la valeur numérique de l'abscisse du pic moléculaire du spectre de masse de la 2-pentanol.

2. Le pic d'abscisse 73 correspond à un fragment représenté par $\text{C}_4\text{H}_9\text{O}$. À quelle abscisse apparaît le fragment complémentaire à celui-ci ?

3. On admet pour simplifier qu'une coupure se fait principalement entre deux atomes de carbone de la molécule. Désigner sur la formule semi-développée de la molécule de 2-pentanol le fragment le plus abondant.

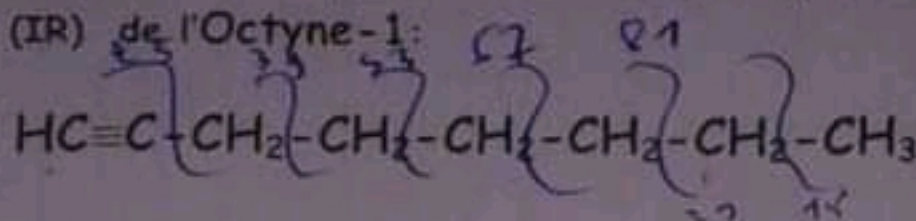


Filière : SVI-S3

Session d'Automne : 23-01-2015

Module: Biophysique (Techniques spectroscopiques d'analyse) -45 min-

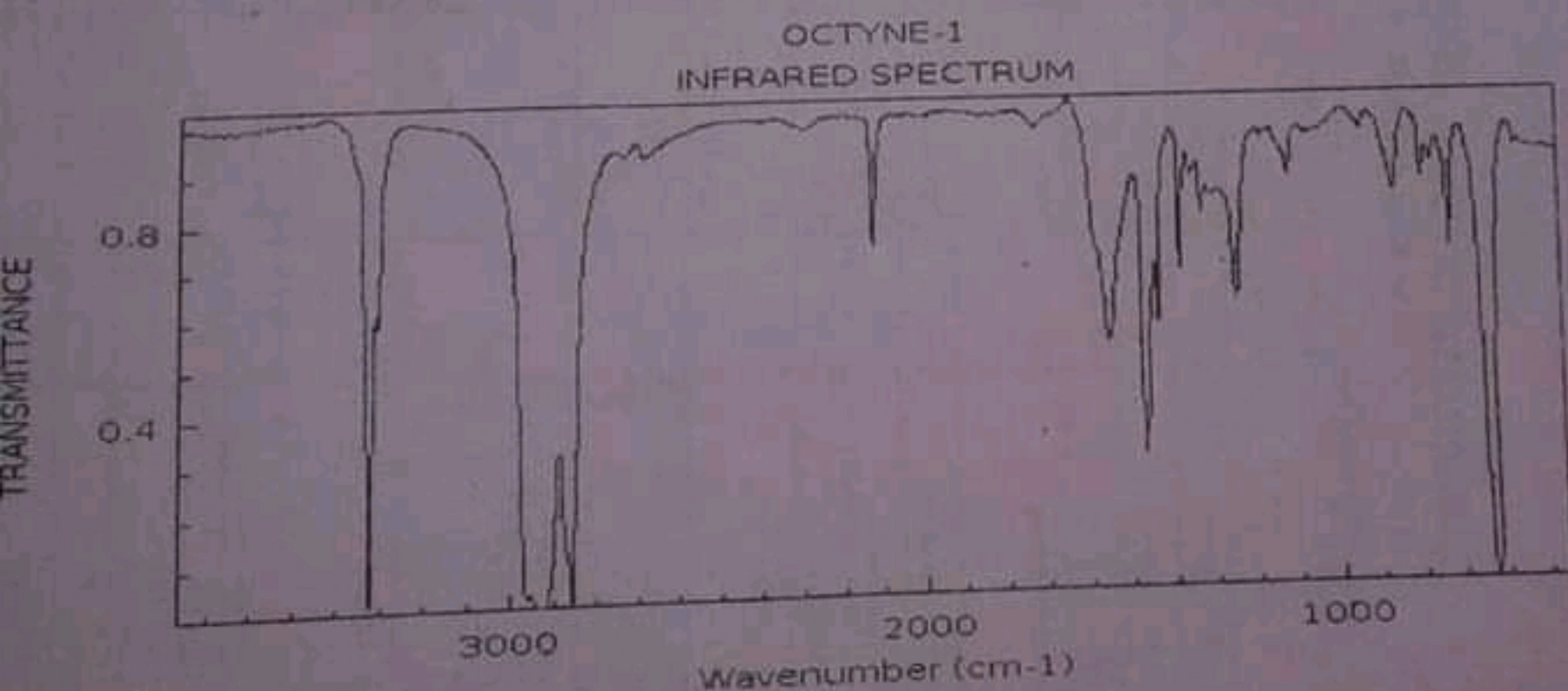
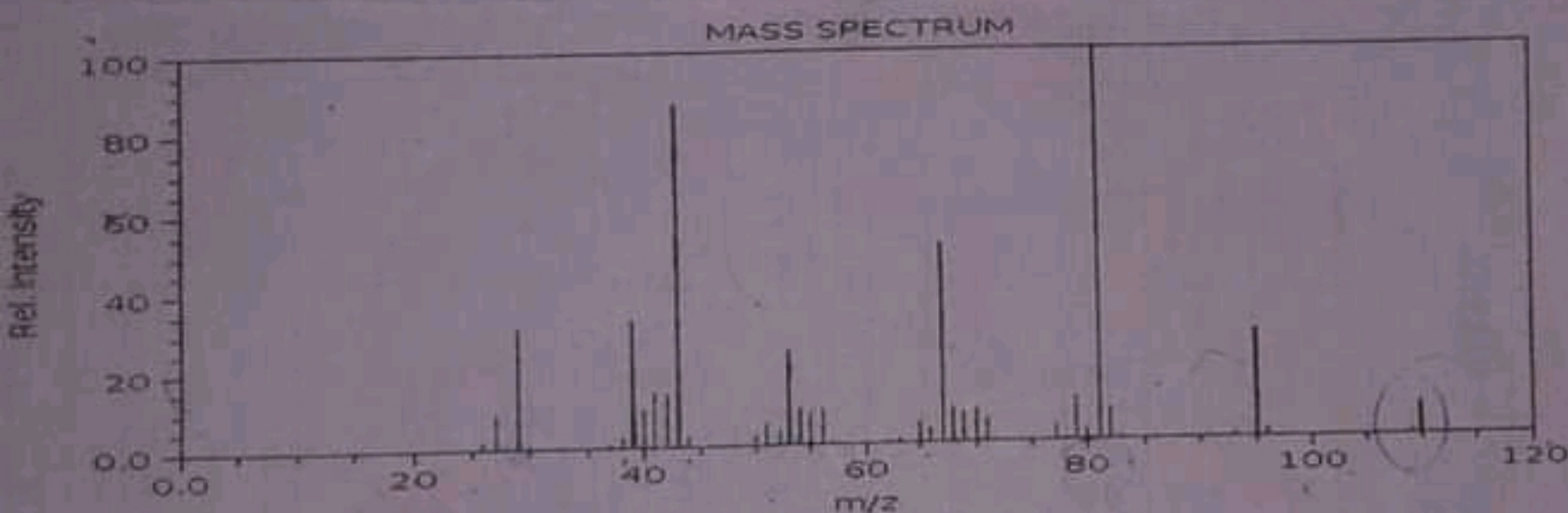
La figure ci-dessous présente les spectres de masse par impacte électronique (SM-E) et celui d'Infrarouge (IR) de l'Octyne-1:



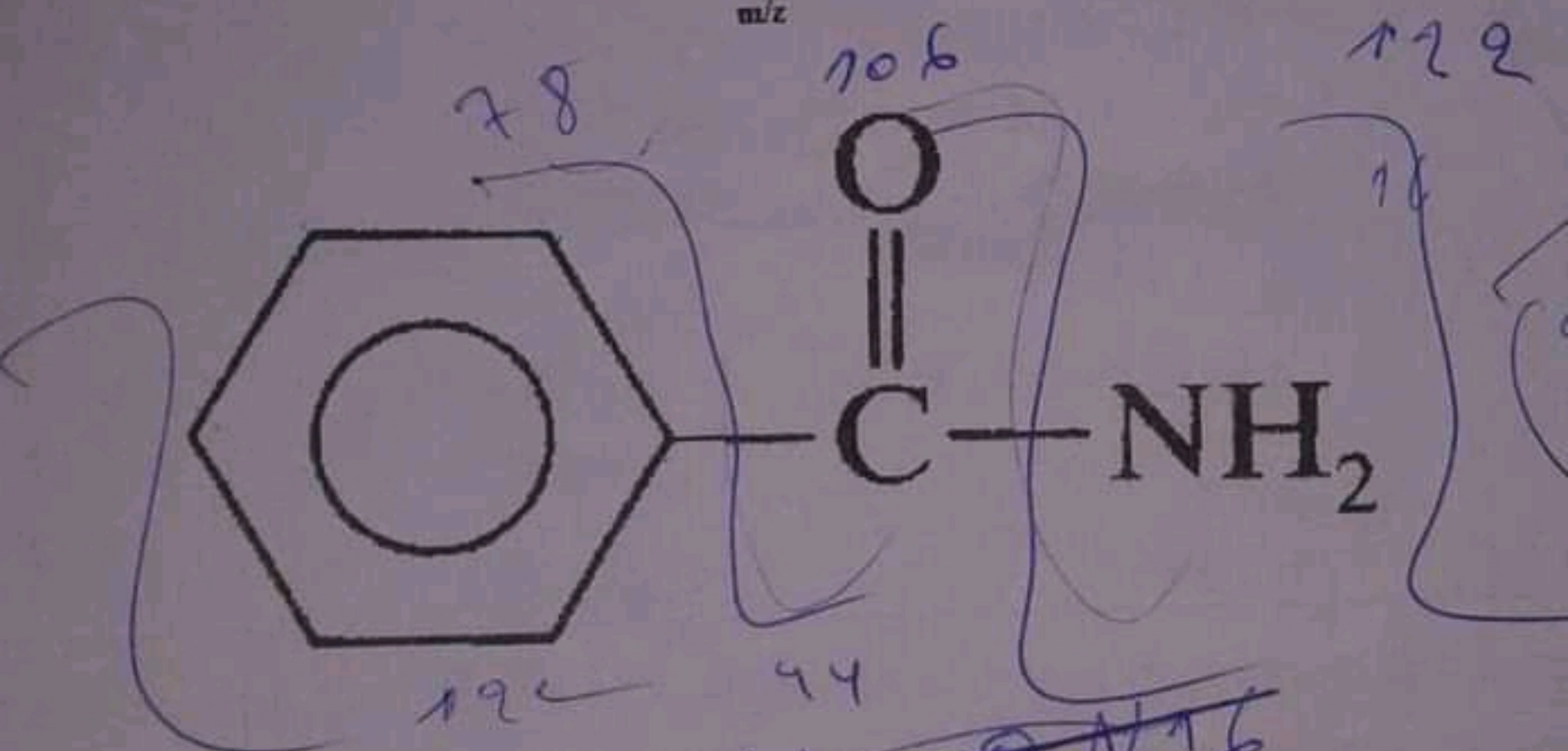
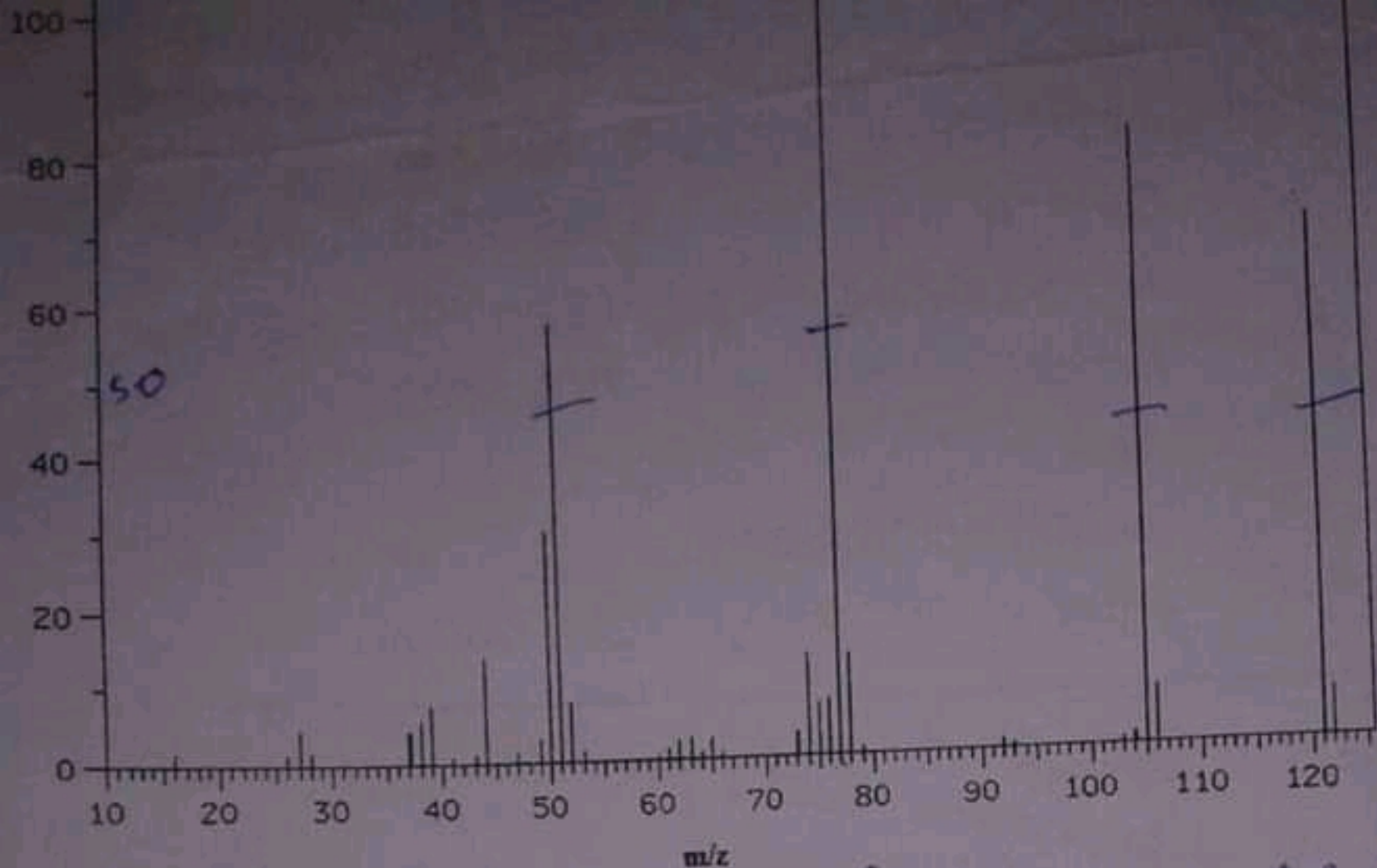
Donnez la valeur numérique de l'abscisse du pic moléculaire et celle du pic de base.

On admet pour simplifier que les coupures se font principalement entre deux atomes de carbone de la molécule. Attribuez le fragment qui correspond le mieux à chaque valeur dont l'intensité est supérieure à 20%.

Donnez les valeurs des bandes des vibrations de valence en IR des groupements fonctionnels caractéristiques de l'Octyne-1.



110
30
80



~~$\text{C}_6\text{H}_5\text{CONH}_2$~~

C_6H_5

~~CONH_2~~

Bon courage



LIENS UTILES 🙌

Visiter :

1. <https://biologie-maroc.com>

- Télécharger des cours, TD, TP et examens résolus (PDF Gratuit)

2. <https://biologie-maroc.com/shop/>

- Acheter des cahiers personnalisés + Lexiques et notions.
- Trouver des cadeaux et accessoires pour biologistes et géologues.
- Trouver des bourses et des écoles privées

3. <https://biologie-maroc.com/emploi/>

- Télécharger des exemples des CV, lettres de motivation, demandes de ...
- Trouver des offres d'emploi et de stage

