

Sujet 1

1. Parmi les propositions suivantes, indiquer la ou les bonnes réponses :
- ☐ A. Une transition vibrationnelle peut être observée pour un atome si l'énergie de la radiation lumineuse est exactement égale à un écart énergétique entre deux niveaux vibrationnels
 - ☒ B. La loi de Maxwell-Boltzmann permet de calculer la probabilité de distribution en fonction de l'énergie de la radiation lumineuse
 - ☐ C. Une transition $[4p \rightarrow 5s]$ est permise
 - ☐ D. Une transition $[4p \rightarrow 4d]$ est permise
 - ☐ E. Une transition $[4p \rightarrow 5p]$ est permise
2. Parmi les propositions suivantes, indiquer la ou les bonnes réponses :
- ☐ A. La raie de résonance est la transition $E_0 \rightarrow E_1$
 - ☒ B. La transition $^2S_{1/2} \rightarrow ^2P_{1/2}$ du sodium est une transition triplet
 - ☒ C. La transition $^2S_{1/2} \rightarrow ^3P_{1/2}$ du magnésium est une transition triplet
 - ☐ D. L'émission moléculaire $E_2 \rightarrow E_0$ est très rapide (environ 10^{-15} sec)
 - ☐ E. Le spectre monochromatique d'un atome est une bande très fine
3. Parmi les propositions suivantes, indiquer la ou les bonnes réponses :
- ☐ A. La relaxation vibrationnelle est une transition entre deux niveaux vibrationnels
 - ☒ B. Selon la loi de Kasha l'émission se fait depuis l'état vibrationnel de plus basse énergie
 - ☐ C. Selon la loi de Kirchhoff une transition implique un changement de moment dipolaire
 - ☐ D. La conversion interne est une transition avec changement de spin
 - ☐ E. En spectroscopie d'absorption UV-Vis, l'énergie absorbée est toujours libérée sous forme de chaleur
4. Parmi les propositions suivantes, indiquer la ou les bonnes réponses :
- ☐ A. En spectroscopie de fluorescence moléculaire, la longueur d'onde d'émission est supérieure à la longueur d'onde d'absorption
 - ☒ B. En spectroscopie de phosphorescence moléculaire, la longueur d'onde d'émission est supérieure à la longueur d'onde d'absorption
 - ☐ C. La transition entre deux niveaux vibrationnels doit respecter la condition $\Delta V = \pm 1$
 - ☐ D. En spectroscopie d'absorption UV-Vis l'émission se fait par des relaxations vibrationnelles
 - ☒ E. Le spectre polychromatique d'une molécule est une bande fine si le solvant est apolaire

ResiPharmaTM

5. Parmi les propositions suivantes, indiquer la ou les bonnes réponses :
- A S'il y a un phénomène d'hyperconjugaison, la transition se fait de l'état de valence primaire à l'état de valence secondaire
 - B La transition $\sigma \rightarrow \sigma^*$ est permise parce qu'elle est très intense
 - C La bande radicalaire est intense si la conjugaison est forte
 - ☒ D L'effet inductif provoque un effet hypsochrome sur la bande radicalaire
 - ☒ E L'effet inductif provoque un effet hyperchrome sur la bande $\pi \rightarrow \pi^*$
6. Parmi les propositions suivantes, indiquer la ou les bonnes réponses :
- ☒ A La longueur d'onde d'absorption du composé A est supérieure à celle du composé B
 - ☒ B La longueur d'onde d'absorption du composé C est supérieure à celle du composé A
 - ☒ C La longueur d'onde d'absorption du composé D est inférieure à celle du composé B
 - ☒ D La longueur d'onde d'absorption du composé A est égale à celle du composé C
 - ☒ E L'intensité de la bande d'absorption du composé A est égale à celle du composé B

A

B

C

D
7. Parmi les propositions suivantes, indiquer la ou les bonnes réponses :
- ☒ A L'isomère para donne une bande plus intense que l'isomère méta
 - ☒ B L'isomère ortho donne une bande plus intense que l'isomère méta
 - ☒ C Si le solvant est polaire l'état fondamental est polaire on observe un effet bathochrome
 - ☒ D Pour la fonction carbonyle on observe un effet bathochrome lorsqu'on passe d'un solvant polaire à un solvant apolaire
 - ☒ E Pour une bande éthylénique on observe un effet hypsochrome lorsqu'on passe d'un solvant apolaire à un solvant polaire
8. Parmi les propositions suivantes, indiquer la ou les bonnes réponses :
- ☒ A La polarité du solvant augmente la largeur de la bande et la longueur d'onde d'absorption
 - ☒ B Le pH diminue la longueur d'onde d'absorption
 - ☒ C La liaison hydrogène provoque un effet hypsochrome sur la bande R mais n'a aucun effet sur la bande $\pi \rightarrow \pi^*$
 - ☒ D Le coefficient d'absorption molaire dépend de la température
 - ☒ E La lampe au xénon couvre tout le domaine du spectre UV-Vis

ResiPharmaTM

Parmi les propositions suivantes concernant le mercure (2Hg), indiquer la ou les bonnes réponses :

- A. Le premier terme du couplage Russell-Saunders de l'état excité = 1/2
- B. La multiplicité de l'état fondamental = 2
- ☒ C. La multiplicité de l'état excité = 2
- D. Le moment cinétique orbitale de l'état excité = 1
- E. Le moment cinétique de spin de l'état fondamental = 0

On veut déterminer la concentration en (mol/l) de trois principes actifs A, B et C dans un échantillon en solution aqueuse.

On mesure les absorbances dans l'UV proche à trois longueurs d'onde (220, 280 et 380 nm), de chacun de ces trois composés pris isolément ainsi que de la solution échantillon à analyser.

Le trajet optique de la cuve utilisée est de 1 cm.

Les valeurs des absorbances mesurées sont les suivantes :

Composé	220 nm	280 nm	380 nm
A ($2,5 \cdot 10^{-4}$ mol/L)	0,718	0,203	0
B ($3 \cdot 10^{-4}$ mol/L)	0	0,211	0,546
C (mol/L)	0,161	0,019	0,045
Echantillon (A + B + C)	0,512	0,408	0,601

- A. $[A] = 1,7 \cdot 10^{-4} M$; ϵ (A à 280 nm) = 62,1
- B. $[C] = 8,2 \cdot 10^{-4} M$; ϵ (A à 220 nm) = 2872
- C. $[A] = 1,7 \cdot 10^{-4} M$; ϵ (B à 380 nm) = 160,6
- D. $[C] = 2,3 \cdot 10^{-4} M$; ϵ (C à 380 nm) = 80,4
- ☒ E. $[B] = 4,7 \cdot 10^{-4} M$; $[C] = 8,2 \cdot 10^{-4} M$

ResiPharmaTM

Parmi les propositions suivantes, indiquer la ou les bonnes réponses :

- ☒ A. Le montage direct permet des analyses rapides
- B. Le montage inverse est préférable pour l'analyse des molécules biologiques mais il y a un risque de variation de l'indice de réfraction
- C. La lumière doit être monochromatique pour que l'absorbance soit constante
- D. Le coefficient d'absorption molaire n'est pas constant à forte concentration parce qu'il dépend de l'indice de réfraction
- ☒ E. Le dosage par mesure direct nécessite un seul étalon mais il est moins précis que la méthode par gamme d'étalonnage

12. Parmi les propositions suivantes, indiquer la ou les bonnes réponses :

- ☐ L'effet Doppler est dû à la variation de la pression
- ☐ L'effet Stark est dû à la variation de la pression
- ☐ L'effet Lorentz est dû à l'effet du champ électrique
- ☒ Le plomb peut être analysé par SAAF et SAA GH
- ☒ Le plomb peut être analysé par SAAE et SAA GH

13. Parmi les propositions suivantes, indiquer la ou les bonnes réponses :

- ☐ La pulvérisation cathodique est due à la décharge forte entre les deux électrodes
- ☐ La lampe HCL est utilisée pour les éléments non volatils
- ☐ Le Thallium est analysé par une lampe EDL
- ☒ Pour une EDL, le champ électromagnétique excite l'élément déposé dans un bulbe de quartz
- ☐ Les lampes à haute densité sont des lampes à cathode creuse

14. Parmi les propositions suivantes, indiquer la ou les bonnes réponses :

- ☐ La région de combustion secondaire est la région la plus chaude
- ☐ La flamme air-acétylène est la plus utilisée
- ☐ Le fer est analysé avec une flamme air-propane
- ☐ Le magnésium est analysé avec une flamme air-propane
- ☐ Le zinc est analysé avec une flamme air-propane

ResiPharmaTM

15. Parmi les propositions suivantes, indiquer la ou les bonnes réponses :

- ☐ La flamme acétylène-oxygène est la plus utilisée pour les éléments qui donnent des oxydes réfractaires parce qu'elle est très chaude
- ☒ La flamme acétylène-air est plus oxydante que la flamme acétylène-protonoxyde d'azote
- ☐ L'étape de séchage dure 20 sec pour un volume de 5 µL
- ☐ La SAAE est plus exacte que la SAAF
- ☒ La SAAF est plus sensible pour le dosage du Zinc que la SAAE

16-Quelles sont les affirmations exactes ? La spectroscopie IR permet

- A- d'identifier la présence de certaines liaisons d'une molécule.
- B- de connaître le nombre d'atomes d'hydrogène d'une molécule.
- C- de connaître le nombre d'atomes de carbone d'une molécule.
- D- de déterminer les groupes caractéristiques présents dans une molécule.
- E- Toutes les propositions précédentes sont fausses

17- Sur un spectre IR, on trouve généralement en abscisse

- A- la longueur d'onde.
- B- le nombre d'onde
- C- la transmittance
- D- l'absorbance
- E- l'énergie de transition.

ResiPharmaTM

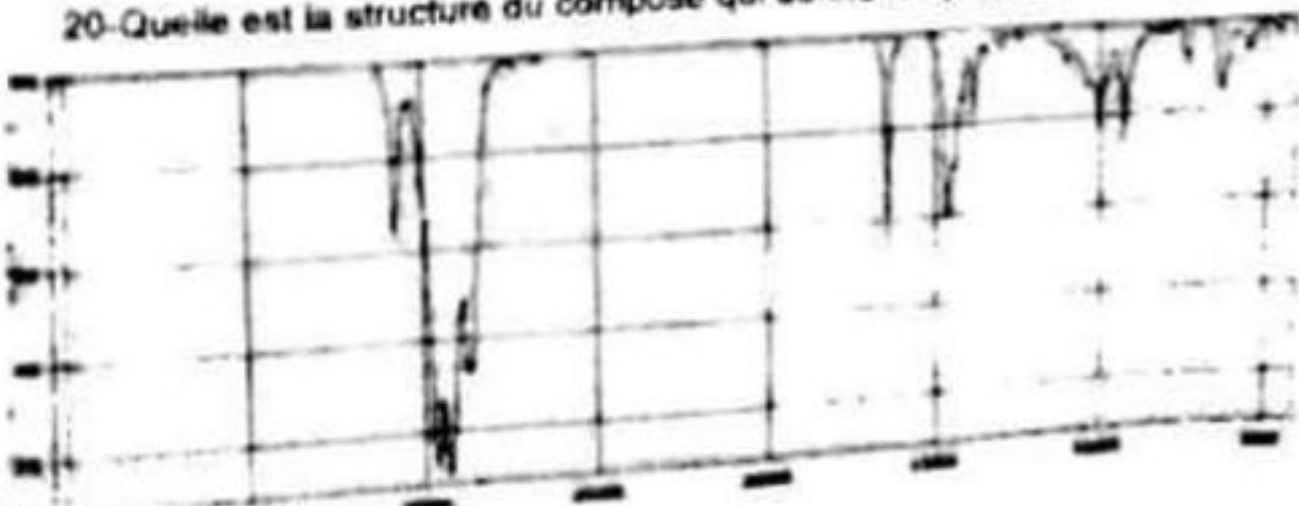
18- Lorsqu'il peut se former des liaisons hydrogène entre les molécules, le spectre IR obtenu montre une bande d'absorption qui est

- A- fine.
- B- large
- C- déplacée vers les faibles valeurs de nombre d'onde
- D- déplacée vers les grandes valeurs de nombre d'onde
- E- Toutes les propositions précédentes sont fausses

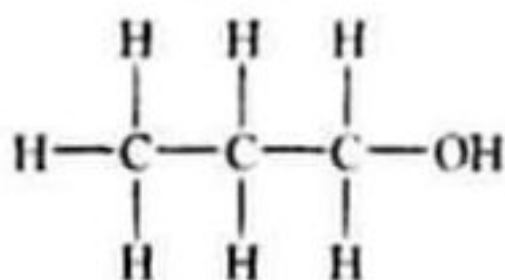
19- En spectroscopie infrarouge laquelle des régions est appelée « empreinte digitale » ?

- A- 1400-1000 cm^{-1}
- B- 2000-1400 cm^{-1}
- C- 2500-2000 cm^{-1}
- D- 3000-2500 cm^{-1}
- E- 4000-3000 cm^{-1}

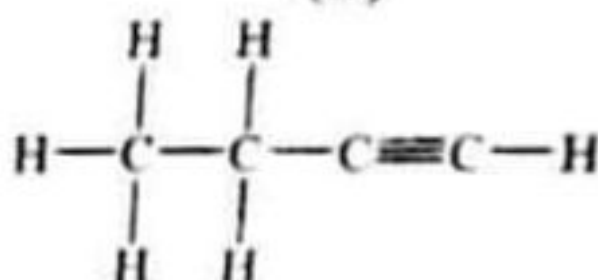
20- Quelle est la structure du composé qui donne le spectre infrarouge suivant ?



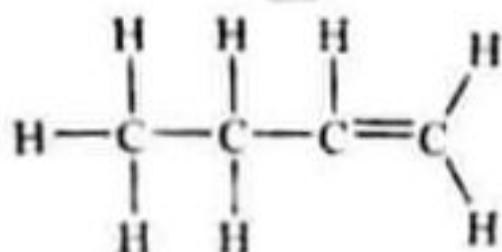
(A)



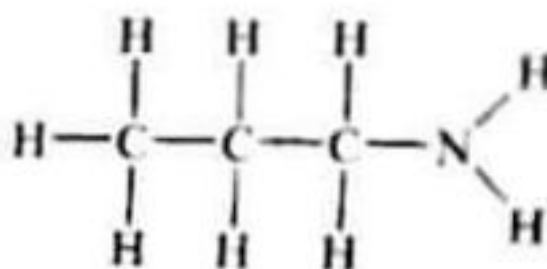
(B)



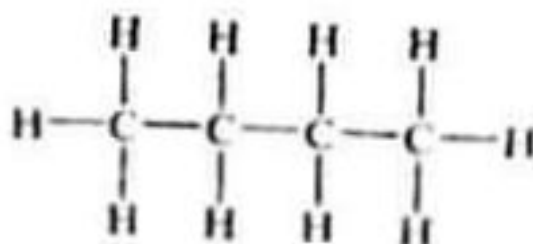
(C)



(D)



(E)



Fréquences d'absorption (IR)

σ (cm ⁻¹)	Structure
1475-1315	C-H (alcane)
1680-1620	C=C (alcène)
2200-2100	C≡C (alkyne)
3100-3000	C-H (sp ²)
3500-3300	N-H (Amides et Amines)
3300	C-H (sp ¹)
3650-3600	R-OH et Ar-OH (sans liaison hydrogène)



Université de Constantine 3

Faculté de Médecine Pr B. Benamail

Dép
ch_

Département de pharmacie-Contrôle de ch_analytique-3ème Année 2015-2016

Date de l'épreuve : 26/05/2016

Date de l'épreuve : 26/05/2016

Page 2/4

Corrigé Type - Variante 2

10 question(s) retirée(s) - Barème par question : 1,00000000 (au lieu de 0,67)

10 questio

N°	Rép.
1	CD
2	E
3	E
4	AB
5	DE
6	AD
7	AD
8	CD
9	DE
10	AB
11	D
12	DE
13	BCE
14	ABE
15	BE
16	AD
17	B
18	B
19	A
20	C
21	X
22	X
23	X
24	X
25	X
26	X
27	X
28	X
29	X
30	X

N°	Rép.
1	CD
2	E
3	E
4	AB
5	DE
6	AD
7	AD
8	CD
9	DE
10	AB
11	D
12	DE
13	BCE
14	ABE
15	BE
16	AD
17	B
18	B
19	A
20	C
21	X
22	X
23	X
24	X
25	X
26	X
27	X
28	X
29	X
30	X

