

Corrigé de l'épreuve de chimie LC101

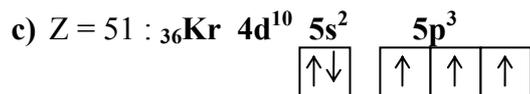
Barème /60

D) Atomistique et liaisons chimiques /25

a) $M = 0,572 \times 120,9 + 0,428 \times 122,9 = 121,8 \text{ g}\cdot\text{mol}^{-1}$

b)

	$^{121}_{51}\text{Sb}$	$^{123}_{51}\text{Sb}$	$^{123}_{51}\text{Sb}^{3+}$
Protons = Z	51	51	51
Neutrons = A-Z	70	72	72
Electrons = Z±	51	51	48



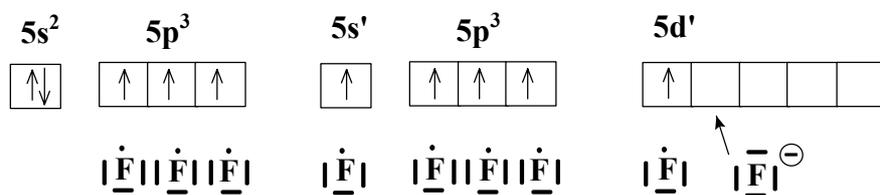
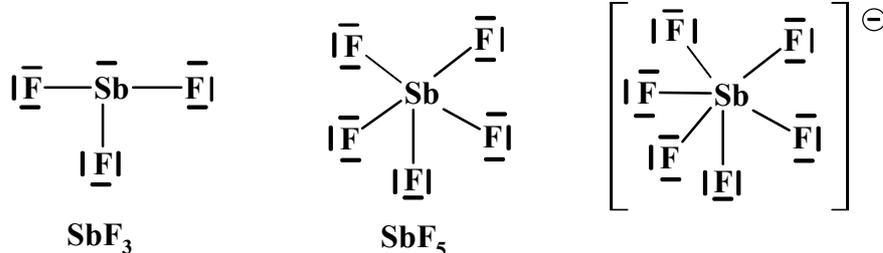
d) Couche externe $n = 5 \Rightarrow 5^{\text{e}}$ période $ns^2 np^3$: colonne de l'azote $\Rightarrow 15^{\text{ème}}$ colonne (VA)

e) $E = h\nu = \frac{hc}{\lambda} \Rightarrow \lambda = \frac{hc}{E_i} = \frac{Nhc}{E_i}$
pour 1 mole

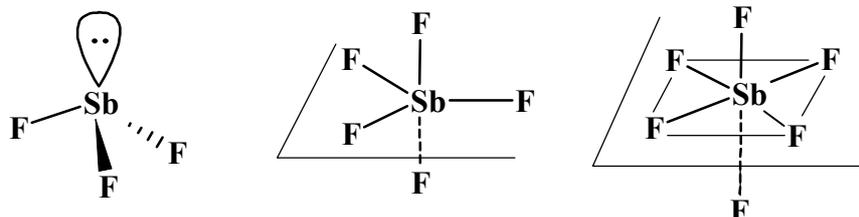
$$\lambda = \frac{6,02010^{23} \times 6,6210^{-34} \times 310^8}{83410^3}$$

$\lambda = 143,3 \text{ nm}$
Domaine U.V.

f) 1)



- 2) $\text{SbF}_3 \quad \text{AX}_3\text{E} \Rightarrow$ pyramide trigonale
 $\text{SbF}_5 \quad \text{AX}_5 \Rightarrow$ bipyramide trigonale
 $\text{SbF}_6^- \quad \text{AX}_6 \Rightarrow$ octaèdre



2

3x1=3

2

2x1=2

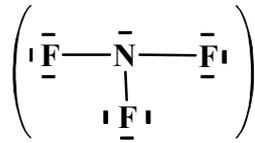
2

1
1

3x1=3

3x1=3

- 3) L'azote n'a pas de sous-couche 2d, l'extension de valence n'est pas possible donc seul le composé NF_3 peut exister



2

- g) Le fluor est plus « à droite » et « plus haut » dans la classification que Sb, donc **F est plus électronégatif que Sb. La liaison Sb-F est polaire et polarisée** $\overset{\delta+}{\text{Sb}} - \overset{\delta-}{\text{F}}$.

1+1 = 2

- h) SbF_3 possède un moment dipolaire permanent car la somme vectorielle des moments de liaison est $\neq \vec{0}$

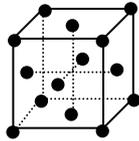
1

- SbF_5 n'a pas de moment dipolaire permanent car : $\sum (\vec{\mu}_{\text{Sb-F}})_{\text{eq}} = \vec{0}$ et $\sum (\vec{\mu}_{\text{Sb-F}})_{\text{ax}} = \vec{0}$

1

II) Etat solide /15

- a) Au : **8 sommets du cube**
6 centres de faces



2

- b) Chaque sommet est partagé entre 8 cubes
Chaque face est partagée entre 2 cubes

3

$$\text{Donc } 8 \times \frac{1}{8} + 6 \times \frac{1}{2} = 4$$

- c) La tangence se fait selon la diagonale d'une face ($a\sqrt{2}$)

$$a\sqrt{2} = 4R_{\text{Au}} ; a = \frac{4R_{\text{Au}}}{\sqrt{2}}$$

2

$$\text{d) } \rho = \frac{m}{V} = \frac{4M_{\text{Au}}}{a^3} = \frac{4 \times \frac{M}{N_A}}{\left(\frac{4R_{\text{Au}}}{\sqrt{2}}\right)^3} = \frac{M\sqrt{2}}{8N_A \cdot R_{\text{Au}}^3}$$

3

$$R_{\text{Au}} = \left(\frac{M\sqrt{2}}{8N_A\rho}\right)^{1/3} = \left(\frac{0,197 \times 1,414}{8 \times 6,0210^{23} \times 19370}\right)^{1/3} \Rightarrow R_{\text{Au}} = 1,44 \cdot 10^{-10} \text{ m} = 144 \text{ pm}$$

- e) Au et Cu cristallisent dans le même réseau (cfc)

$$R_{\text{Au}} \text{ voisin de } R_{\text{Cu}} \Rightarrow \text{alliage de substitution}$$

2

- f) Si Au occupe les sommets du cube (\Rightarrow 8 atomes Au par cube). **Le Cu occupe alors le centre des six faces**, il y a donc par maille élémentaire :

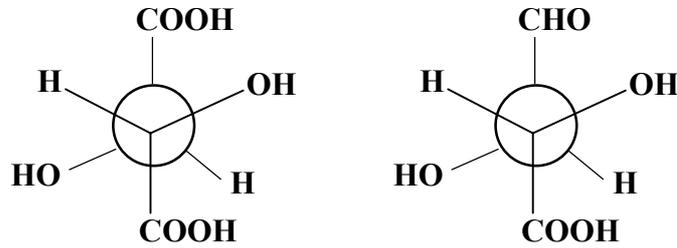
3

$$8 \times \frac{1}{8} \text{ (Atomes Au)} + 6 \times \frac{1}{2} \text{ (atomes de Cu)} = 1 \text{ (Au)} + 3 \text{ (Cu)}. \text{ La formule du composé défini est donc : } \mathbf{AuCu_3}$$

III) Conformation, configuration, chiralité /20

A)

a)



2x1 = 2

(ou toute autre représentation où les groupements identiques (ou semblables) sont en position «anti»).

b) 1) 1 C* : 6 (4 substituants différents)

2 C* : 3 et 4 (chaque C possède 4 substituants différents)

2) Chirales : 2, 4, 6, 7, 8 ni plan ni centre de symétrie

3) 3 est méso : les 2 C* asymétriques ont les mêmes substituants et sont images l'un de l'autre par rapport au plan médian de la liaison C*-C*.

1

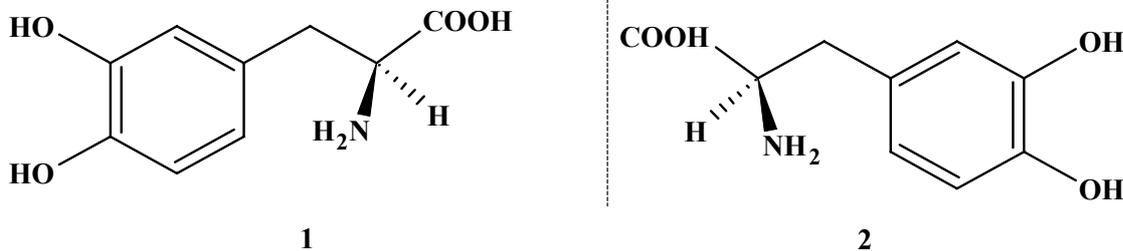
1+1 (justif) = 2

3+1 (justif) = 4

B)

a) Mélange racémique : mélange des 2 énantiomères en proportions égales (racémique par compensation)

b)

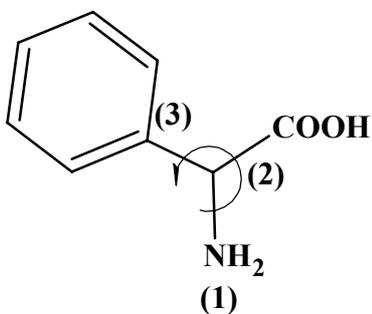
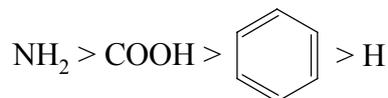


2

2

2

c) Ordre des substituants



1 → 2 → 3 tourne vers la gauche ⇒ configuration S

1

1+1 = 2

d) Non car il n'a pas de relation directe entre le pouvoir rotatoire et la configuration absolue (exemple : R(+) glycéraldehyde $\xrightarrow{[0]}$ R(-) acide lactique)

2