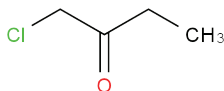


CORRECTION PUISSANCE 11 2014
CHIMIE

EXERCICE 1

- a) FAUX
Il y a 7 protons au total répartis en 3 groupes (car 3 signaux)
- b) FAUX
C'est un singulet donc il n'a aucun voisin
- c) VRAI
Le chlore étant plus électronégatif que le carbone, il va donner lieu à un déblindage plus important. Cet effet faiblit avec la distance au centre électronégatif.
- d) FAUX
Ci-dessous la molécule proposée. Sur le spectre, il y a un singulet ce qui signifie un proton sans voisin. R ce n'est pas le cas sur cette molécule.

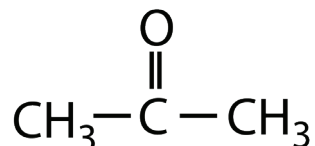


EXERCICE 2

- a) FAUX
La bande caractéristique sur le spectre IR n'apparaît pas (la « patate OH » à 3000cm⁻¹)
- b) FAUX
Il y a trois signaux (en plus du TMS qui sert de référence donc 3 groupes de protons équivalents)
- c) VRAI
C'est un singulet donc aucun voisin (règle des n voisins qui donnent n+1 signaux)

d) FAUX

La propanone (représentée ci dessous) ne présente qu'un singulet intégrant pour 6 protons, or le spectre de la molécule B présente 3 signaux.



ECERCICE 3

a) VRAI

Comme le réactif limitant est le tartre alors $n_f(\text{CO}_2) = n_i(\text{tartre}) = 2 \text{ mmol}$.
 $m(\text{tartre}) = n(\text{tartre}) \cdot M(\text{tartre}) = 2 \cdot 10^{-3} \cdot 100 = 200 \cdot 10^{-3} \text{ g} = 200 \text{ mg}$

b) VRAI.

On lit sur la courbe le temps au bout duquel l'avancement maximal est atteint (environ 360 secondes soit 6 minutes)

c) FAUX

Le temps de demi réaction est le temps au bout duquel la moitié du réactif a été consommé, soit à $x_{\text{max}}/2 = 1 \text{ mmol}$. Ici ce temps est atteint pour 20s.

d) VRAI

La concentration des réactifs est un facteur cinétique : en augmentant la concentration, on accélère la réaction, on diminue donc le temps de demi réaction.

EXERCICE 4

a) VRAI

b) FAUX

$1000\text{cm}^{-1} = 100\,000\text{ m}^{-1}$ (il y a 1000 fois plus d'oscillations dans un mètre que dans un centimètre) $\lambda = \frac{1}{\sigma} = \frac{1}{100000} = 10^{-5}\text{m}$ ce qui ne correspond pas à 10nm.

c) VRAI

$A = \varepsilon \cdot l \cdot C$ (loi de Beer Lambert) Pour 250nm, $A=1$ donc

$\varepsilon = \frac{A}{l \cdot C} = \frac{1}{1 \cdot 5 \cdot 10^{-4}} = 2 \cdot 10^3 \text{L} \cdot \text{mol}^{-1} \cdot \text{cm}^{-1}$ Les grandeurs étant données dans des unités homogènes, pas besoin de convertir.

d) VRAI

La présence sur le spectre IR de la bande δ prouve l'existence de la liaison C=O qui n'existe pas dans le 4-aminophénol.

EXERCICE 5

a) FAUX

Elle possède un groupement amine et un groupement acide (comme tous les acides aminés)

b) VRAI

c) VRAI

(Comme la plupart des acides aminés)

d) VRAI

Il suffit d'additionner les masses molaires atomiques.

EXERCICE 6

- a) VRAI
Les traits pleins figurent un groupement qui pointe vers l'avant, alors que les traits pointillés un groupement qui pointe vers l'arrière.
- b) La conformation du cyclohexane n'est pas au programme.
- c) VRAI
Le carbone tout en bas n'est pas asymétrique : deux groupement CH_3 y sont attachés.
- d) FAUX
Elles ne sont pas images à travers un miroir l'une de l'autre. Elles sont diastéréoisomères.

EXERCICE 7

- a) VRAI
Il y a la présence d'un groupement $\text{C}=\text{O}$.
- b) FAUX
A 20°C , le menthol est solide alors que la menthone est liquide.
- c) FAUX
$$n(\text{menthol}) = \frac{m(\text{menthol})}{M(\text{menthol})} = \frac{15,6}{156} = 0,100 \text{ mol}$$
$$n(\text{perm.}) = C(\text{perm.}) \cdot V(\text{perm.}) = 0,800 \cdot 0,100 = 0,0800 \text{ mol}$$
Pour avoir des proportions stoechiométriques, on doit avoir :
$$\frac{n(\text{perm.})}{2} = \frac{n(\text{menthol})}{5}$$
 ce qui n'est pas le cas ici.
- d) VRAI
Le réactif limitant est le menthol et d'après l'équation de réaction, $n(\text{menthone}) = n(\text{menthol})$. On en déduit
$$m(\text{menthone}) = \frac{m(\text{menthol}) \cdot M(\text{menthone})}{M(\text{menthol})} = \frac{15,6 \cdot 154}{156} = 15,4 \text{ g}$$

EXERCICE 8

a) FAUX

Il y a deux réactifs alors qu'à la fin il n'y a qu'un seul produit, ce qui correspond à une réaction d'addition.

b) FAUX

Il n'y a que deux signaux (les H issus des alcools sont magnétiquement équivalents)

c) VRAI

Le chlore et l'oxygène étant plus électronégatifs, les atomes de carbone désignés par des flèches pointillées ont un déficit d'électrons, donc ce sont des sites accepteurs d'électrons.

d) VRAI

Un catalyseur n'intervient pas dans le bilan de la réaction : il a été consommé au début du mécanisme puis régénéré à la fin.

EXERCICE 9

a) VRAI

Un pH acide correspond à $\text{pH} < 7$

b) Cette notion n'est plus au programme.

c) FAUX

Aucune espèce ne prédomine ici car $\text{pH} = \text{pK}_a$

d) Hors programme.

EXERCICE 10

a) FAUX

En supposant que l'acide salicylique soit un acide fort (totalement dissocié), pour cette concentration, le pH qu'on obtiendrait serait

$$pH = -\log[H_3O^+]$$

$= -\log(0,010) = 2$ or il n'est pas un acide fort, ce pH ne sera donc jamais atteint (il sera nécessairement plus élevé que 2.)

b) FAUX

Ils n'ont pas la même formule brute.

c) VRAI

Un pKa plus élevé traduit un acide plus faible (et une base plus forte). L'acide benzoïque est donc un acide plus faible et le pH de la solution d'acide benzoïque sera donc plus élevé que celui de la solution d'acide salicylique.

d) VRAI

On a en général $pH = pK_A + \log \frac{[A^-]}{[AH]}$ et ici on est à $pH = pK_A$ ce qui implique les concentrations en acide et base conjuguée sont égales.

EXERCICE 11

a) VRAI

Elle est capable de capter un proton.

b) FAUX

La réaction de dosage est la suivante : $CH_3NH_2 + H_3O^+ \rightarrow CH_3NH_3^+ + H_2O$
A l'équivalence les réactifs ont été entièrement consommés, il ne reste dans le milieu plus que de l'eau et les ions $CH_3NH_3^+$.

c) VRAI

La zone de virage doit être comprise dans le saut de pH.

d) FAUX

Le volume équivalent est obtenu pour 25 mL.

A l'équivalence, on a $C_1V_1 = C_2V_2 \Leftrightarrow C_1 = \frac{C_2V_2}{V_1} = \frac{0,100 \cdot 25}{25} = 0,100 \text{ mol.L}^{-1}$.

EXERCICE 12

a) FAUX

La méthode des tangentes est utilisée pour les titrages acido-basiques. Ici on cherche la rupture de pente.

b) FAUX

Les ions hydroxydes ont été consommés jusqu'à l'équivalence alors que les ions sodium non, ce qui implique une différence de concentration dès le départ.

c) VRAI

L'équivalence ayant été repérée pour $V=7\text{mL}$, on en déduit qu'au delà de ce point, l'acide salicylique a été entièrement consommé.

d) VRAI

D'après le graphique, à $V=4\text{mL}$, $\sigma=40\mu\text{S/cm} = 4000\mu\text{S/m} = 4\text{ms/m}$.

EXERCICE 13

a) VRAI

L'étape de 2 à 3 ajoute un groupement NO_2 au cycle benzénique. On cherche à éviter une réaction avec la fonction amine, c'est pourquoi cette dernière est protégée lors de la première étape (transformation du groupement amine en groupement amide moins réactif)

- b) FAUX
C'est la création d'un amide.
- c) VRAI
Un groupement NO₂ est ajouté au cycle.
- d) FAUX
Ces deux molécules sont isomères et sans relation de stéréoisomérisation (leurs formules planes sont différentes).

EXERCICE 14

- a) FAUX
La molécule est représentée pour pH > pKa, c'est donc la forme basique qui prédomine à ce pH.
- b) FAUX
Elle n'en possède aucun (chaque atome de carbone présente une double liaison, ce qui exclut la possibilité d'un carbone asymétrique)
- c) VRAI
$$pH = pK_A + \log \frac{[A^-]}{[AH]} \text{ ici on a } pH = pK_A + 2 \text{ donc } 2 = \log \frac{[A^-]}{[AH]} \text{ soit } [A^-] = 100[AH]$$
- d) FAUX
Il y a deux réactifs alors qu'à la fin il n'y a qu'un seul produit, ce qui correspond à une réaction d'addition.

EXERCICE 15

- a) VRAI
Il y a deux réactifs alors qu'à la fin il y a un seul produit, ce qui

correspond à une réaction d'addition.

- b) VRAI
C'est une question de conventions.
- c) FAUX
L'oxygène étant plus électronégatif, le carbone désigné a un déficit d'électrons, il est donc porteur d'une charge partielle positive.
- d) FAUX
Un proton ne dispose d'aucun électron, cette flèche ne peut pas représenter le déplacement des électrons.

EXERCICE 16

- a) FAUX
Car les différents réactifs sont dans des états différents : vapeurs d'éthanol (donc gazeux) avec un métal ou alliage métallique (donc solide).
- b) VRAI
Chaque réaction conduit à un seul type de produit alors qu'elle pourrait donner lieu à d'autres produits. Elle est donc sélective.
- c) VRAI
Le suffixe « al » est caractéristique des aldéhydes.
- d) VRAI
$$n(\text{ethanol}) = \frac{m(\text{ethanol})}{M(\text{ethanol})} = \frac{0,92}{46} = 2 \cdot 10^{-2} \text{ mol}$$
D'après la réaction, par mole d'éthanol déshydrogéné, il est produit une mole de dihydrogène.