

Données

Numéro atomique  $Z_X$  de l'atome X :  $Z_H = 1$   $Z_C = 6$   $Z_O = 8$   $Z_N = 7$   $Z_{Al} = 13$   $Z_{Cl} = 17$

Constante d'Avogadro :  $N_A = 6,02 \cdot 10^{23} \text{ mol}^{-1}$

Masses molaires atomiques en  $\text{g} \cdot \text{mol}^{-1}$  :  $M(H) = 1,0$  ;  $M(C) = 12,0$  ;  $M(O) = 16,0$  ;  $M(Na) = 23,0$  ;  $M(Br) = 79,9$

**Exercice 1** (6 points)

Certains déodorants anti-transpirants contiennent un solide ionique appelé chlorure d'aluminium. Ce composé serait susceptible de provoquer des réactions inflammatoires sur les glandes sudoripares (qui permettent la transpiration) qui risquent d'être endommagés lors de l'utilisation fréquente de ce type de déodorant.

1. Donner la structure électronique des atomes d'aluminium et de chlore. (2 pts)
2. En déduire en justifiant la formule de l'ion aluminium ainsi que celle de l'ion chlorure. (2 pts)
3. Déterminer en la justifiant la formule du chlorure d'aluminium (2 pts)

**Exercice 2** (7 points)

L'urée est une molécule organique qui a pour formule brute  $\text{N}_2\text{H}_4\text{CO}$ . Formée dans le foie, elle est évacuée dans les urines. En cas d'insuffisance rénale, sa concentration dans le sang augmente. Des techniques d'analyse permettent de savoir qu'il existe dans la molécule une liaison double entre les atomes de carbone et d'oxygène.

1. Rappeler la structure électronique de l'atome d'azote. En déduire en justifiant le nombre de liaisons covalentes pour cet atome. Puis donner sans justifier le nombre de liaisons pour les autres atomes présents dans l'urée. (3 pts)
2. Donner la formule développée puis semi-développée de l'urée. (2 pts)
3. Définir le terme isomère. (1 pt)
4. Donner la formule semi-développée d'une molécule isomère de l'urée. (1 pt)

**Exercice 3** (6 points)

L'aspirine est un médicament utilisé pour lutter contre la douleur et la fièvre.

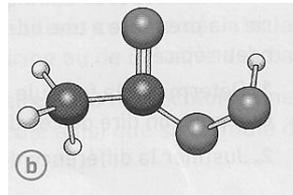
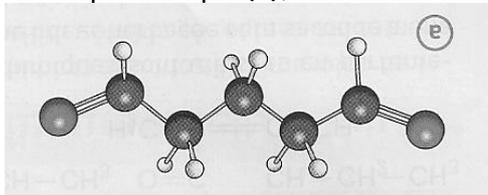
La formule brute de la molécule d'aspirine est  $\text{C}_9\text{H}_8\text{O}_4$ .

Un comprimé d'aspirine contient  $n_{\text{asp}} = 2,78 \cdot 10^{-3} \text{ mol}$  de molécules d'aspirine.

1. Calculer la masse molaire de la molécule d'aspirine. (2 pts)
2. Combien de molécules d'aspirine ingère un patient qui prend un comprimé d'aspirine ? (2 pts)
3. Calculer la masse d'aspirine présente dans un comprimé. (2 pts)

**Exercice 4** (6 points)

Le glutaraldéhyde (a) est une espèce chimique utilisée pour la désinfection des appareils d'exploration médicale (endoscopes par exemple). Il est toxique par inhalation. De récents décrets en préconisent le remplacement par l'acide peracétique (b), excellent bactéricide.



1. Ecrire les formules brutes du glutaraldéhyde et de l'acide peracétique. (2 pts)
2. Déterminer les formules semi-développées du glutaraldéhyde et de l'acide peracétique. (2 pts)
3. Entourer sur la formule développée le groupe caractéristique présent dans la molécule (a) et nommer le. (2 pts)

**Exercice 5** (5 points)

L'éosine, de formule  $\text{C}_{20}\text{H}_6\text{Na}_2\text{O}_5\text{Br}_4$ , est utilisé pour sécher les plaies. En pharmacie, on trouve l'éosine en flacon de volume  $V = 2,0 \text{ mL}$  contenant en masse  $m = 40 \text{ mg}$  de principe actif.

1. Rappeler ce qu'est un principe actif. (1 pt)
2. Calculer la masse molaire moléculaire de l'éosine. (2 pts)
3. Calculer la quantité d'éosine, exprimé en mmol, présente dans le flacon de volume  $V$ . (2 pts)