

Devoir Maison n°1 à rendre pour le 16/09

Exercice n°1 : Les formules de chimie

Contrairement aux idées reçues, la théine, la molécule à effets excitants du thé, et la caféine sont une seule et même molécule. Cette molécule, c'est la 1,3,7-triméthylxanthine, de formule chimique $C_8H_{10}N_4O_2$.

La dose journalière admissible (DJA) de la caféine pour les adolescents est de $1,55 \cdot 10^{-5}$ mol par kg de masse corporelle. Au-delà de cette valeur, il y a des risques pour la santé. L'excès de caféine peut augmenter la nervosité et favoriser les insomnies.

$M(C) = 12,0$ g/mol ; $M(H) = 1,0$ g/mol ; $M(N) = 14,0$ g/mol ; $M(O) = 16,0$ g/mol

Boisson	Masse de caféine (mg)	Volume (en mL)
Expresso	63	50
Thé darjeeling	58	200
Cola	40	330
Boisson énergisante	80	250

- 1) Calculer la masse molaire moléculaire de la caféine.
- 2) Déterminer la DJA en mg/kg de caféine.
- 3) Calculer la quantité de matière de caféine dans chacune de ces boissons.
- 4) Quelle est la boisson dont la concentration en quantité de matière en caféine est la plus élevée ? Justifier.
- 5) Marlène, 16 ans, a une masse de 50 kg. Elle boit un thé tous les matins, une canette de Cola en mangeant à chaque repas et une boisson énergisante à la sortie du lycée. Prend-elle des risques pour sa santé ? Justifier.

Exercice n°2 : Résolution de problème

Document 1 : Des analyses de sang

Mme D. souffre de fatigue musculaire et douleurs osseuses depuis plusieurs jours. Elle se rend chez son médecin Dr. C. qui, après l'avoir auscultée, lui prescrit une analyse de sang.

Quelques jours plus tard, la biochimiste du laboratoire d'analyses médicales lui communique les résultats de l'analyse. Ceux-ci indiquent un déficit en vitamine D3.

La vitamine D3 (appelée aussi cholécalciférol de formule $C_{27}H_{44}O$) intervient dans l'absorption du calcium et du phosphore par les reins. Elle joue un rôle primordial dans la minéralisation du squelette et des articulations.

Les carences en vitamine D3 peuvent entraîner le rachitisme chez l'enfant ou l'ostéomalacie (décalcification osseuse) chez l'adulte.

Document 2 : Des compléments en vitamine D3

Le docteur prescrit à Mme D. un complément en vitamine D3 à prendre tous les jours pendant deux mois.

Mme D. est un peu surprise, car il est écrit sur l'ordonnance : Vita-D flacon de 20 mL, prendre 150 nmol de vitamine D3 par jour. La notice de Vita-D indique que chaque goutte contient 10 μg de vitamine D3, soit 20 % des AJR (apport journalier recommandé).

Mme D. préférerait consommer des aliments qui contiennent naturellement de la vitamine D3. Elle lit dans un journal spécialisé que l'huile de foie de morue est un des aliments qui en contient le plus à raison de 250 μg pour 10 cL.

- 1) La prescription du médecin respecte-t-elle les AJR ? Justifier.
- 2) Déterminer le nombre de gouttes de Vita-D que Mme D. devrait prendre par jour pour respecter la prescription de son médecin.
- 3) Déterminer le volume d'huile de foie que Mme D. devrait prendre par jour de morue pour respecter la prescription de son médecin. Estimer ce volume en nombre de cuillères à café.
- 4) Conclure sur la meilleure supplémentation pour Mme D selon votre opinion.