II. Chimie, solution et santé.

1) Activité : Comment fabriquer un médicament ?

Le sérum physiologique est une solution isotonique au sang : elle a autant d'ions dissous que le sang.

Cette solution n'est pas réellement un sérum car elle ne provient pas directement du sang.

Elle est généralement composée d'eau distillée et de chlorure de sodium (NaCl) dilué à 0,9 % (c'est-à-dire une solution à 9 $g \cdot L^{-1}$ en NaCl).

Comment préparer cette solution en laboratoire ?

2) Exercices.

Exercice B1 : Solution de sérum.

Une solution de chlorure de sodium a une concentration massique $t = 18{,}0\ g \cdot L^{-1}$ et un volume $V_{solution} = 2{,}00\ L$.

1. Donner l'expression de la concentration massique d'une espèce chimique dissoute en solution.

2. Calculer la masse de chlorure de sodium dissoute dans la solution.

Exercice B2 : médicament anti diarrhéique.

- Extraire et exploiter des informations ; effectuer un calcul.

L'Imodium® est un médicament antidiarrhéique. L'espèce chimique active de ce médicament est le lopéramide. Une solution buvable du médicament, de volume $V_{solution} = 150\ mL$, contient une masse $m = 20{,}0\ mg$ de lopéramide.

1. Définir la concentration massique d'une espèce chimique dissoute en solution.

2. Calculer, en $g \cdot L^{-1}$, la concentration massique en lopéramide de ce médicament.

Exercice B3 : du fer dans le sang

La ferritine est une protéine essentielle dans le stockage du fer. Chez un homme, sa concentration doit être comprise entre 30 et 300 µg/L. Le corps d'un homme moyen contient environ 6,0 L de sang.

1. Quelle est la masse maximum de ferritine que contient un corps moyen ?

2. Quel volume de sang faudrait-il pour obtenir une masse de 0,4 mg de ferritine ?

INFO : L'hémochromatose est une maladie génétique qui provoque un excès de fer dans le sang. Elle touche trois hommes pour une femme. Elle peut notamment provoquer une fatigue chronique ou un dérèglement du foie. Une anémie en fer est, à l'inverse, un manque fer.

Exercice B4 : sirop antitussif

■ Extraire et exploiter des informations ; effectuer un calcul.

L'étiquette d'un sirop antitussif pour enfant indique qu'il contient 85 mg de pholcodine, pour 100 mL de solution. Le médicament est administré par voie orale grâce une cuillère-mesure de volume 5,0 mL. La dose journalière de pholcodine à ne pas dépasser chez l'enfant est de 1,0 mL par kilogramme de « poids corporel ».

1. Calculer, en $g \cdot L^{-1}$, la concentration massique en pholcodine du sirop antitussif.

2. En utilisant la concentration massique, déterminer la masse de pholcodine contenue dans une cuillère-mesure de volume 5,0 mL remplie de ce sirop.

3. Quel est le nombre maximal de cuillères-mesures de sirop qu'un enfant de 21 kg peut ingérer en une journée ?

Exercice B5 : densité de la glycémie.

■ Justifier ou élaborer un protocole ; effectuer un calcul.

Le glycérol, appelé aussi glycérine, est une espèce chimique utilisée dans les médicaments et les cosmétiques pour ses propriétés hydratantes et lubrifiantes.
Afin de déterminer la densité de la glycérine, une fiole jaugée de volume 50,0 mL est pesée vide, puis remplie jusqu'au trait de jauge avec de la glycérine. On mesure les masses suivantes :

1. Expliquer le mode opératoire utilisé pour déterminer la masse volumique de la glycérine.

2. Calculer la masse volumique de la glycérine.

3. En déduire la densité de la glycérine.