

DEVOIR MAISON 1

→ Exercice 1 : Anti-inflammatoire non stéroïdien (*)

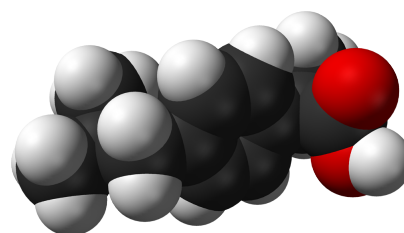
L'acide (RS)-2-[4-(2-méthylpropyl)phényl]propanoïque, appelé plus communément ibuprofène, est un médicament couramment employé en France.

On estime qu'après ingestion d'un comprimé de 400 mg, le corps élimine chaque heure 29,3 % de la dose restante.

1. On note a_n la masse d'ibuprofène présente dans le corps au bout de n heures. Justifier que pour tout entier naturel n , $a_{n+1} = 0,707a_n$.
2. Justifier qu'au bout de quatre heures, le corps aura éliminé à peu près 75 % de la dose initiale.
3. En-dessous de 10 mg, l'ibuprofène n'est plus considéré comme actif dans l'organisme.

Recopier les lignes 2 à 5 de l'algorithme suivant afin qu'il donne en sortie au bout de combien d'heures la masse d'ibuprofène présente dans l'organisme passe en-dessous de ce seuil.

Ligne 1	N ← 0
Ligne 2	A ← ...
Ligne 3	Tant Que ...
Ligne 4	A ← ...
Ligne 5	N ← ...
Ligne 6	Fin Tant Que



4. Donner la sortie de cet algorithme.

→ Exercice 2 : Sommation (**)

Démontrer que

$$\sum_{k=1}^n k^2 = \frac{n(n+1)(2n+1)}{6}.$$

Toilet paper math is the hardest kind of math



→ **Exercice 3 : Une histoire de feuilles de chou (**)**

$(u_n)_n$ la suite définie par son premier terme $u_0 = 3$ et la relation de récurrence :

$$u_{n+1} = 0,8u_n + 1.$$

On définit aussi la suite auxiliaire (v_n) par : $v_n = u_n - 5$.

Partie A : Étude mathématique

1. On donne l'algorithme suivant, qui a pour entrée N , choisi par l'utilisateur, et renvoie la valeur de U .

```

U ← 3
Pour K allant de 1 à N
    U ← 0,8U + 1
Fin Pour
  
```

Donner la sortie pour $N = 3$ et l'interpréter.

2. Démontrer que la suite (v_n) est une suite géométrique dont on précisera le premier terme et la raison.
3. En déduire l'expression explicite de la suite (v_n) .
4. En déduire que pour tout entier naturel n : $u_n = 5 - 2 \times 0,8^n$.
5. (a) Quel est le sens de variation de la suite (v_n) ?
(b) Justifier que $v_{n+1} - v_n = u_{n+1} - u_n$. En déduire le sens de variation de la suite (u_n) .
6. Déterminer une expression de $S_n = \sum_{k=0}^n u_k$.

Partie B : Une application

Un magazine est vendu uniquement par abonnement. On a constaté que chaque année, il y a 1 000 nouveaux abonnés mais que 20 % des abonnés ne se réabonnent pas.

En 2018, il y avait 3 000 abonnés.

1. Montrer que la situation peut être modélisé par la suite (u_n) où u_n désignera le nombre de milliers d'abonnés l'année $(2018+n)$ (on demande de montrer que u_n est le nombre de milliers d'abonnés l'année $(2018+n)$).
2. En déduire une estimation du nombre d'abonnés en 2023 (on arrondira à l'unité près). Même question en 2033.
3. Si la tendance se poursuit, le magazine parviendra-t-il à dépasser la barre des 6 000 abonnés ? Justifier.
4. Déterminer le nombre de magazines vendus entre 2018 et 2028.