

**Exercice 1**

Étudier la monotonie de la suite  $u$  définie, pour tout entier naturel  $n$ , par  $u_n = 4 - 2n$ .

**Exercice 2**

Étudier la monotonie de la suite  $u$  définie, pour tout entier naturel  $n$ , par  $u_n = 3n$ .

**Exercice 3**

Étudier la monotonie de la suite  $u$  définie, pour tout entier naturel  $n$ , par  $u_n = (0,2)^n$ .

**Exercice 4**

Étudier la monotonie de la suite  $u$  définie, pour tout entier naturel  $n$ , par  $u_n = \frac{1}{n+3}$ .

**Exercice 5**

Étudier la monotonie de la suite  $u$  définie, pour tout entier naturel  $n$ , par  $u_n = (-2)^n$ .

**Exercice 6**

Étudier la monotonie de la suite  $u$ , pour tout entier naturel  $n$ , en déterminant le signe de  $u_{n+1} - u_n$ .

1.  $\begin{cases} u_0 = -4 \\ u_{n+1} = u_n - 3. \end{cases}$

2.  $\begin{cases} u_0 = -2 \\ u_{n+1} = u_n - \frac{1}{n^2}. \end{cases}$

**Exercice 7**

Étudier la monotonie de la suite  $u$ , pour tout entier naturel  $n$ , en déterminant le signe de  $u_{n+1} - u_n$ .

1.  $u_n = n^2 + 2n$ .

2.  $\begin{cases} u_0 = 1 \\ u_{n+1} = \left(u_n + \frac{1}{2}\right)^2. \end{cases}$

3.  $\begin{cases} u_0 = 0 \\ u_{n+1} = 3n + u_n. \end{cases}$

**Exercice 8**

Étudier la monotonie de la suite  $u$  en déterminant une fonction  $f$  définie sur un intervalle de type  $[a; +\infty[$  avec  $a > 0$  telle que  $u_n = f(n)$  dont on étudiera les variations.

1.  $u_n = 4n - 7$ .

3.  $u_n = n^2 - 4n + 5$ .

2.  $u_n = \sqrt{n}$ .

4.  $u_n = \frac{1}{4n}$ .

**Exercice 9**

Étudier la monotonie de la suite  $u$  en choisissant une méthode adaptée.

1.  $u_n = 3n^2$ .

3.  $u_n = \sqrt{n+1}$ .

2.  $u_n = \frac{2n+5}{n+1}$ .

4.  $u_n = \frac{0,5^n}{n}$  pour  $n \in \mathbb{N}^*$ .

### Exercice 10

Soit la suite  $(u_n)$  définie pour tout  $n \in \mathbb{N}^*$  par  $u_n = 1 \times 2 \times \dots \times n$ .

Étudier la monotonie de la suite  $(u_n)$ .

### Exercice 11

Le plutonium 239 est un élément radioactif.

On sait que la quantité de plutonium 239 diminue de 0,003 % tous les ans.

On s'intéresse à un déchet radioactif contenant 1 g de plutonium 239 l'année  $t = 0$  et on note  $t$  le nombre d'années écoulées à partir de ce moment.

On note  $m_t$  la masse de plutonium 239, exprimée en gramme, présente dans le déchet à l'instant  $t$ .

1. Écrire  $m_{t+1}$  en fonction de  $m_t$ .
2. Étudier la nature de la suite  $(m_t)$  puis écrire  $m_t$  en fonction de  $t$ .
3. Étudier le sens de variations de la suite  $(m_t)$ .
4. Déterminer, à l'aide d'une calculatrice, le nombre d'années nécessaires pour diminuer de moitié la masse de plutonium 239 dans ce déchet.

*Cette durée s'appelle demi-vie radioactive du plutonium 239.*

### Exercice 12

À l'aide d'une calculatrice, conjecturer la limite éventuelle des suites  $u$  définies sur  $\mathbb{N}$  par :

1.  $u_n = 2n^2 - 5n - 2$ .
2.  $u_n = -3n^3 + 4n^2 - 1$ .

### Exercice 13

À l'aide d'une calculatrice, conjecturer la limite éventuelle des suites  $u$ .

1. définie pour  $n > 1$  par  $u_n = \frac{2n+1}{n-1}$  ;
2. définie pour  $n \in \mathbb{N}$  par  $u_n = \frac{2n+1}{n^2+4}$  ;
3. définie pour  $n \in \mathbb{N}$  par  $u_n = \frac{2n^2-1}{n+1}$  ;
4. définie pour  $n \in \mathbb{N}$  par  $u_n = \frac{5n+1}{3n-2}$ .

### Exercice 14

Une balle rebondissante est telle que chaque rebond a une hauteur égale à 80 % du rebond précédent.

1. Si on appelle  $h_n$  la hauteur en cm du  $n$ -ième rebond, montrer que  $(h_n)$  est une suite géométrique.
2. Étudier les variations de cette suite.
3. Au bout de combien de rebonds sa hauteur sera-t-elle inférieure au cinquième de sa hauteur initiale?

### Exercice 15

On jette chaque année 160 kg de déchets dans un bois. On estime que 20 % de la totalité des déchets présents se dégradent.

On note  $u_n$  la quantité de déchets présents l'année  $2014+n$ , sachant qu'en 2014 un grand nettoyage du bois a été effectué et que l'on suppose donc que  $u_0 = 0$ .

1. Montrer que  $u_{n+1} = 0,8u_n + 160$  pour tout entier naturel  $n$ .
2. Construire les six premiers termes de la suite  $(u_n)$  (échelle : 1 cm pour 50 kg sur les deux axes).
3. Conjecturer le sens de variations ainsi que la convergence de la suite.
4. Que peut-on en déduire quant à l'évolution de la quantité de déchets dans ce bois?