

# Mathématiques spécifiques

## Modélisation linéaire discrète

Sujet 1-B

20/11/2025

Note : / 10

Durée : 30 min

— La calculatrice est autorisée.

**Exercice 1** [ / 4]Soit  $(u_n)$  une suite arithmétique de terme initial  $u_0 = 1$  et  $r = 2$ .

1. [ / 1] Donner le terme général de  $(u_n)$ .

**Solution:** Pour tout  $n \in \mathbb{N}$ , on a  $u_n = u_0 + nr = 1 + 2n$ .

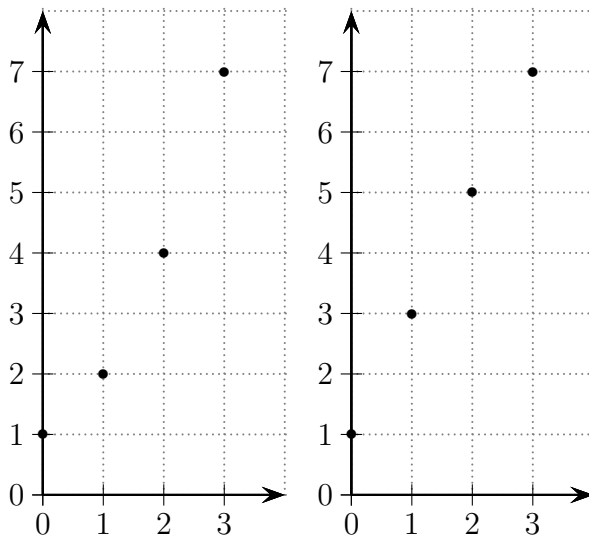
2. [ / 1] Calculer  $u_{50}$ .

**Solution:** On a  $u_{50} = 1 + 2 \times 50 = 101$ .

3. [ / 1] La suite  $(u_n)$  est-elle décroissante ou croissante ? Justifier.

**Solution:** On a  $r = 2 > 0$  donc  $(u_n)$  est croissante.

4. [ / 1] Lequel des nuages de points ci-dessous correspond à la suite  $(u_n)$  ? Justifier.



Nuage 1

Nuage 2

**Solution:** Les points du nuage 1 ne sont pas alignés, ils ne correspondent donc pas à une suite arithmétique. Par ailleurs, les points du nuage 2 ont pour coordonnées  $(n; u_n)$  avec  $n \in \llbracket 0; 4 \rrbracket$ . C'est donc le nuage 2 qui correspond à la suite  $(u_n)$ .

**Exercice 2 [        / 6 ]**

Miaouss prête 10 000 pokédollars à Jessie et James au taux simple mensuel de 2% ; autrement dit, la somme à rembourser par Jessie et James augmentera de 2% de la somme initiale chaque mois. On appelle  $S_n$  la somme à rembourser par Jessie et James à Miaouss après  $n$  mois. On a donc  $S_0 = 10\,000$ .

1. [        / 1 ] Montrer que le montant des intérêts simples mensuels est de 200 pokédollars.

**Solution:** On a 2% d'intérêts simples sur 10 000 pokédollars, soit  $0,02 \times 10\,000 = 200$ .

2. [        / 1 ] Quelle sera la somme à rembourser par Jessie et James après un mois ?

**Solution:** On a  $S_1 = S_0 + 200 = 10\,200$ . Ils devront donc rembourser 10 200 pokédollars.

3. [        / 1 ] Justifier que la suite  $(S_n)$  est arithmétique de raison 200.

**Solution:** La somme à rembourser par Jessie et James augmente de 200 pokédollars chaque mois. On a donc  $S_{n+1} = S_n + 200$ , la suite est donc arithmétique de raison 200.

4. [        / 1 ] Donner le terme général de  $(S_n)$ .

**Solution:**  $(S_n)$  est arithmétique de raison 200, on a donc  $S_n = S_0 + r \times n = 10\,000 + 200n$ .

5. [        / 2 ] Déterminer à partir de combien de mois Jessie et James devront rembourser plus de 15 000 pokédollars à Miaouss.

**Solution:** On cherche  $n$  tel que  $S_n \geq 15\,000$ . On a

$$10\,000 + 200n \geq 15\,000$$

$$200n \geq 5\,000$$

$$n \geq 25.$$

Ils devront rembourser plus de 15 000 pokédollars à partir de 25 mois.

**Non noté :** Si vous avez fini l'évaluation, vous pouvez colorier Miaouss.

