

## DEVOIR SURVEILLÉ N° 4

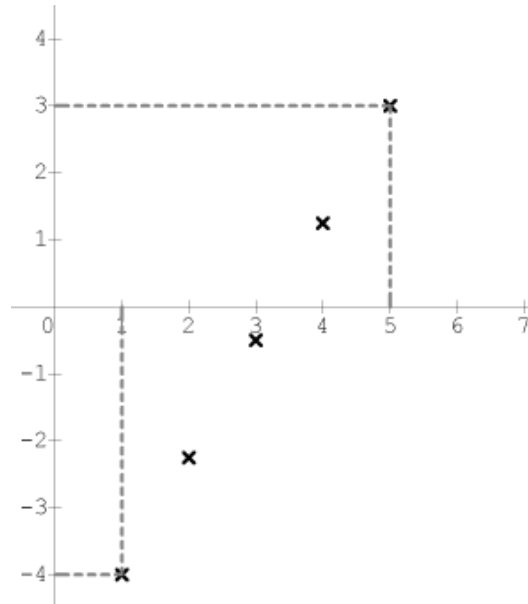
Suites arithmétiques, nombre dérivé  
et tangente

Le 28 mars 2024

Le plus grand soin doit être apporté aux calculs et à la rédaction.

### Exercice 1 (3 points)

Soit  $(u_n)$  une suite arithmétique dont la représentation graphique est ci-dessous.



- 1) D'après ce graphique, la raison de cette suite est-elle positive ou négative ?
- 2) Déterminer le premier terme de  $(u_n)$  et sa raison  $r$ .
- 3) Déterminer pour tout entier naturel  $n$ , une expression de  $u(n)$  en fonction de  $n$ .

### Exercice 2 (7 points)

On s'intéresse à la population de la ville Mathstown dont la population était de 15 000 habitants en 2018.

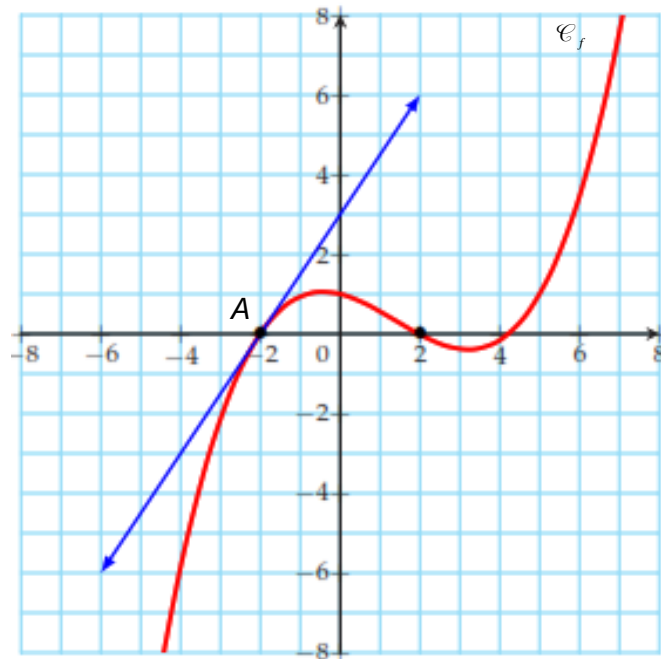
On fait l'hypothèse que le nombre d'habitants augmente de 450 habitants par an.

Pour tout entier naturel  $n$ , on note  $(h_n)$  la suite qui modélise le nombre d'habitants pour l'année  $(2018 + n)$ . On a ainsi  $h(0) = 15\,000$ .

- 1) Calculer le nombre d'habitants de cette ville en 2019 et en 2020.
- 2) a) Exprimer  $h(n+1)$  en fonction de  $h(n)$ .  
b) En déduire que  $(h_n)$  est une suite arithmétique dont on précisera le premier terme et la raison.  
c) Déterminer pour tout entier naturel  $n$ , une expression de  $h(n)$  en fonction de  $n$ .  
d) Calculer  $h(5)$  et interpréter le résultat.
- 3) À partir de quelle année le nombre d'habitants de Mathstown sera-t-il supérieur à 20 000 ?

**Exercice 3 (3 points)**

La courbe  $\mathcal{C}_f$  ci-dessous représente une fonction  $f$ .



- 1) En utilisant le quadrillage, donner le nombre dérivé  $f'(-2)$ .
- 2) En déduire une équation de la tangente à la courbe  $\mathcal{C}_f$  au point A.
- 3) On sait que  $f'(2) = -\frac{1}{2}$ . Tracer la tangente à  $\mathcal{C}_f$  au point d'abscisse 2.