

**Exercice 1** Le tableau suivant donne l'évolution du prix d'un article de consommation courante entre le 1<sup>er</sup> janvier 2000 et le 1<sup>er</sup> janvier 2009.

Année	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
Rang de l'année : $x_i$	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Prix en euros : $y_i$	72	79	85	88	97	106	119	132	144	153

### Partie A

- Déterminer par la méthode des moindres carrés, à l'aide de la calculatrice, une équation de la droite d'ajustement de  $y$  en  $x$  (arrondir les coefficients au millième).
- On décide d'ajuster le nuage avec la droite  $\mathcal{D}$  d'équation  $y = 9,2x + 66$ .
  - En utilisant cet ajustement affine, donner une estimation du prix de cet article le 1<sup>er</sup> janvier 2011.
  - Selon cet ajustement, au cours de quelle année l'article coûtera-t-il plus de 200 € ?
- Calculer, en pourcentage, le taux d'évolution du prix en euros de cet article entre le 1<sup>er</sup> janvier 2000 et le 1<sup>er</sup> janvier 2009.
  - Calculer, en pourcentage, le taux annuel moyen d'évolution du prix en euros de cet article entre le 1<sup>er</sup> janvier 2000 et le 1<sup>er</sup> janvier 2009 (arrondir à 0,1

### Partie B

On décide de modéliser l'évolution du prix de cet article au cours du temps, à partir du 1<sup>er</sup> janvier 2000, par la fonction  $f$  définie par

$$f(x) = 72 \times 1,087^x.$$

Ainsi :

- $x$  est le temps écoulé depuis le 1<sup>er</sup> janvier 2000, l'unité de temps étant l'année.
  - $f(x)$  est une estimation du prix de l'article lorsqu'il s'est écoulé un temps  $x$  après le premier janvier 2000. Par exemple  $f(2,25)$  est une estimation, avec ce modèle, du prix de l'article le 1<sup>er</sup> avril 2002.
- En utilisant ce modèle, estimer le prix, arrondi à l'unité, de l'article le 1<sup>er</sup> janvier 2011 puis le 1<sup>er</sup> juillet 2011.
  - En utilisant ce modèle, au cours de quelle année l'article coûtera-t-il plus de 200 € ? Préciser le mois.

### Partie C

En réalité, entre le 1<sup>er</sup> janvier 2009 et le 1<sup>er</sup> janvier 2011 le prix de l'article a augmenté de 15 %. Quel modèle donne la meilleure estimation du prix de cet article le 1<sup>er</sup> janvier 2011 ?

**Exercice 2** Thomas a 13 ans et demi. Il dispose de 800 € d'économies.

Ses parents décident de placer cet argent sur un compte rémunéré à intérêts composés au taux annuel de 4,5 %.

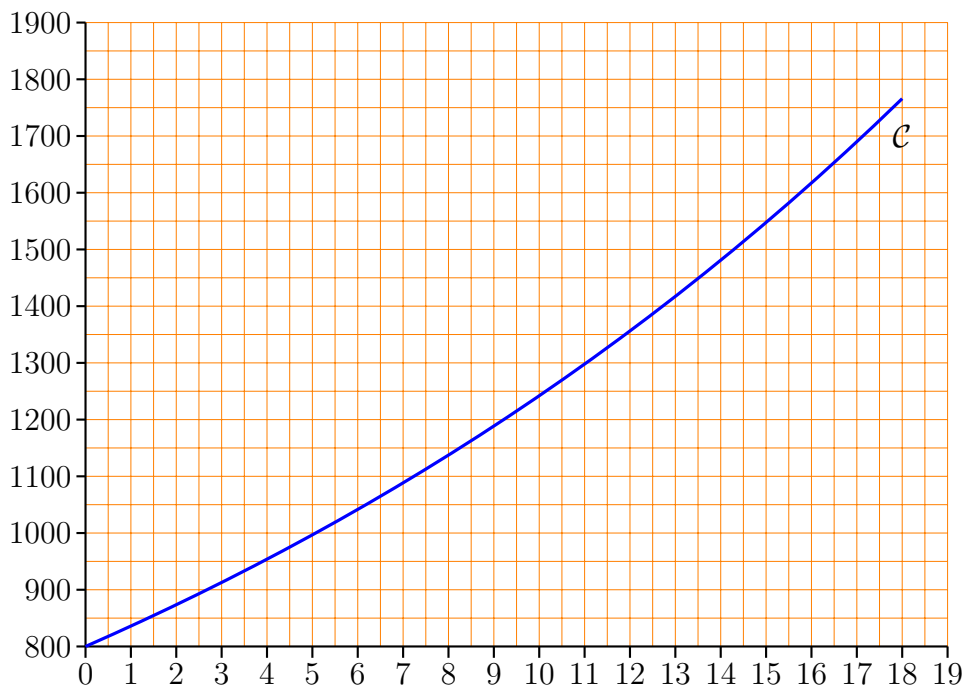
1. Calculer, au centime d'euro près, le capital dont il disposera au bout de trois ans, c'est-à-dire sa valeur acquise au bout de trois ans.
2. On considère la fonction  $f$  définie sur l'intervalle  $[0 ; 18]$  par

$$f(x) = 800 \times 1,045^x.$$

On note  $f'$  la fonction dérivée de la fonction  $f$ .

- (a) En utilisant le fait que  $1,045^x = e^{x \ln 1,045}$ , démontrer que  $f'(x) = 800 \ln(1,045) \times 1,045^x$ .
  - (b) En déduire le sens de variation de la fonction  $f$  sur l'intervalle  $[0 ; 18]$ .
3. Le nombre  $f(x)$  représente la valeur acquise d'un capital de 800 € placé pendant une durée  $x$ , en années, au taux annuel de 4,5 %. La courbe représentative  $\mathcal{C}$  de la fonction  $f$  est donnée ci-dessous.

On décide d'utiliser cette courbe pour estimer graphiquement la valeur acquise selon la durée du placement.



- (a) Déterminer, avec la précision permise par le graphique, la valeur acquise par le capital lorsque Thomas atteindra sa majorité, soit dans quatre ans et demi.
- (b) Combien d'années Thomas devra-t-il patienter pour voir doubler son capital initial ?