Exercice 1. *Dresser le tableau de signes et le tableau de variations de la fonction f définie sur $\mathbb{R}$ par $f(x) = -5x + 3$.*
La fonction est affine de coefficient directeur $a = -5$, et d'ordonnée à l'origine $b = 3$.

Tableau de variations Puisque le coefficient directeur est strictement négatif, la fonction est strictement décroissante.

x	$-\infty$	$+\infty$
f	$\searrow$	

Tableau de signes Puisque la fonction est décroissante, elle est d'abord positive puis négative. Elle change de signe en $-\frac{b}{a} = -\frac{3}{-5} = 0,6$.

x	$-\infty$		$0,6$		$+\infty$
f		$+$	0	$-$	

Exercice 2. *Soit f une fonction définie sur $\mathbb{R}$ dont on ne connaît que le tableau de signes suivant.*

x	$-\infty$		-10		1,3		4		12		$+\infty$
f		$-$	0	$+$	0	$-$	0	$-$	0	$+$	

1. *Quelles sont les solutions de $f(x) = 0$?* Les solutions sont : $x = -10$, $x = 1,3$, $x = 4$, et $x = 12$.
2. *Résoudre $f(x) \geqslant 0$.* Il faut lire les abscisses des zones du tableau où la fonction est positive. Les solutions sont donc $x \in [-10; 1,3] \cup \{4\} \cup [12; +\infty[$.

3. *Montrer que $f(0) > f(10)$.* D'après le tableau de signes, $f(0) > 0$ et $f(10) < 0$. Donc $f(10) < 0 < f(0)$, et $f(10) < f(0)$.
4. *La fonction f est-elle une fonction affine ?* Une fonction affine est soit positive puis négative, soit négative puis négative. Elle ne peut pas être négative, puis positive, puis à nouveau négative, etc. Donc ce n'est pas une fonction affine.
5. *Peut-on affirmer que la fonction f est croissante sur $]-\infty; 1,3]$?* Non. Il est possible que la fonction soit croissante sur $]-\infty; -20]$, puis décroissante sur $[-20; -15]$, puis à nouveau croissante sur $[-15; -10]$, le tout en restant dans les négatifs.

Exercice 3. *Dans cet exercice, toutes les valeurs pourront être arrondies au centième.*
En 2006, la population d'éléphants d'Afrique était de 526 milliers. En 2016, celle-ci n'est plus que de 415 milliers. On modélise l'évolution de cette population par une fonction affine f, où pour une année x, le nombre $f(x)$ représente la population d'éléphants d'Afrique, en milliers (par exemple, $f(2006) = 526$ signifie qu'en 2006, il y avait 526 éléphants d'Afrique).

1. *Montrer que l'expression de f est $f(x) = -11,1x + 22792,6$.* Nous cherchons l'expression d'une fonction affine telle que $f(2006) = 526$ et $f(2016) = 415$. Le coefficient directeur est donc :
$$\frac{f(2016) - f(2006)}{2016 - 2006} = \frac{415 - 526}{2016 - 2006} = -11,1$$
La fonction est donc de la forme $f(x) = -11,1x + b$. Calculons b. Nous savons que $f(2006) = 526$. Donc :
$$\begin{aligned} -11,1 \times 2006 + b &= 526 \\ 22266,6 + b &= 256 \\ b &= 22266,6 + 256 \\ b &= 22792,6 \end{aligned}$$
L'expression de f est donc $f(x) = -11,1x + 22792,6$.

2. *Si la modélisation est correcte, quelle sera la population d'éléphants en 2030 ?* En 2030, la population sera de $f(2030) = -11,1\times 2030 + 22792,6 = 259,6$, c'est-à-dire environ 260 milliers d'individus.

3. *Dresser le tableau de signes de la fonction f.* Le coefficient directeur de la fonction, $-11,1$, est strictement négatif, donc la fonction est strictement décroissante. Elle est donc positive, puis négative. De plus, elle change de signe en $-\frac{22792,6}{-11,1} \approx 2053,39$.

x	$-\infty$		$2053,39$		$+\infty$
f		$+$	0	$-$	

4. *Sans nouveau calcul, déterminer l'année à partir de laquelle il n'y aura plus aucun éléphant, si cette modélisation est correcte.* Dans le tableau de signes, nous voyons que la fonction devient négative à partir de $x = 2053,39$. Donc la population d'éléphants deviendrait nulle entre les années 2053 et 2054.