

# Fonction du second degré

## Fonction du type $x \mapsto ax^2$

**Exercice 1** Donner le sens de variation de chacune des fonctions définies sur  $\mathbb{R}$  :

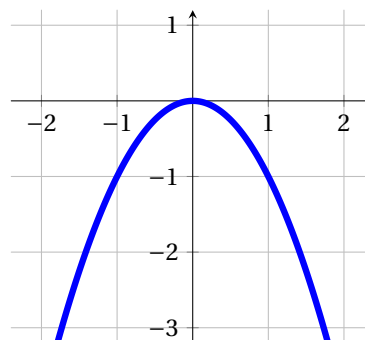
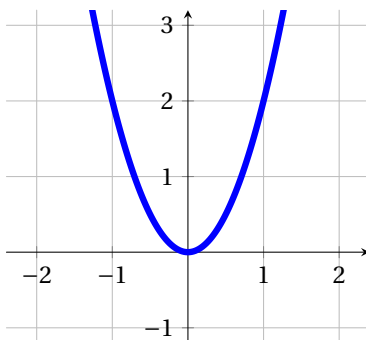
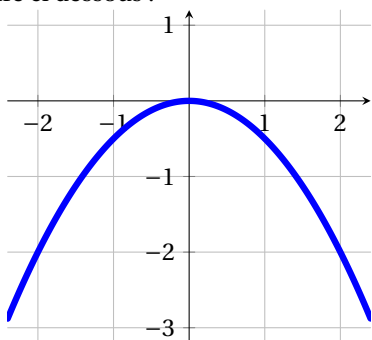
1.  $f(x) = 7x^2$

2.  $g(x) = -5x^2$

3.  $h(x) = 0.28x^2$

**Exercice 2** Soit  $h$  une fonction définie sur  $\mathbb{R}$  par  $h(x) = ax^2$ . Déterminer la valeur de  $a$  sachant que  $h(2) = 6$ .

**Exercice 3** Déterminer l'expression de la fonction polynôme de degré 2 définie sur  $\mathbb{R}$  dont la représentation graphique figure ci dessous :



**Exercice 4** : Ci-contre, on donne le tableau de valeur d'une fonction du type  $x \mapsto ax^2$ . Déterminer la valeur de  $a$ .

|   | A   | B      |
|---|-----|--------|
| 1 | $x$ | $f(x)$ |
| 2 | -4  | -20    |
| 3 | -3  | -11.25 |
| 4 | -2  | -5     |
| 5 | -1  | -1.25  |
| 6 | 0   | 0      |
| 7 | 1   | -1.25  |
| 8 | 2   | -5     |

## Fonction du type $x \mapsto ax^2 + b$

**Exercice 5** Donner le sens de variation de chacune des fonctions définies sur  $\mathbb{R}$  :

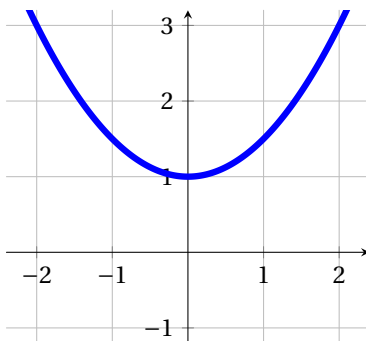
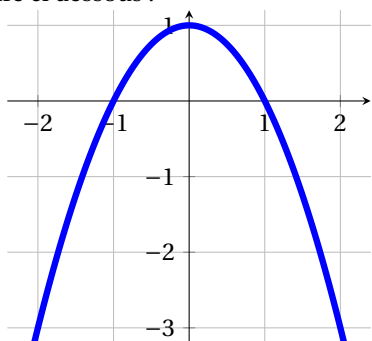
1.  $f(x) = -2x^2 + 3$

2.  $g(x) = -5x^2 - 3$

3.  $h(x) = 0.28x^2 + 2$

**Exercice 6** Soit  $f$  une fonction définie sur  $\mathbb{R}$  par  $f(t) = at^2 + b$ .  
Déterminer la valeur de  $a$  sachant que  $f(-1) = -2$  et  $f(2) = 3$ .

**Exercice 7** Déterminer l'expression de la fonction polynôme de degré 2 définie sur  $\mathbb{R}$  dont la représentation graphique figure ci dessous :



|   | A   | B      |
|---|-----|--------|
| 1 | $x$ | $f(x)$ |
| 2 | -4  | 46     |
| 3 | -3  | 25     |
| 4 | -2  | 10     |
| 5 | -1  | 1      |
| 6 | 0   | -2     |
| 7 | 1   | 1      |
| 8 | 2   | 10     |

**Exercice 8** : Ci-contre, on donne le tableau de valeur d'une fonction du type  $x \mapsto ax^2 + b$ .  
Déterminer la valeur de  $a$  et de  $b$ .

**Exercice 9** Soit  $f$  une fonction qui est définie sur  $\mathbb{R}$  par  $f(x) = -3.6x^2$  et le vecteur  $\vec{u} \begin{pmatrix} 0 \\ 4 \end{pmatrix}$ . Donner l'expression de la fonction  $g$  dont on obtient la représentation graphique par la translation de vecteur  $\vec{u}$  appliquée à la courbe représentative de la fonction  $f$ .

## Fonction du type $x \mapsto a(x - x_1)(x - x_2)$

**Exercice 10** Donner les racines de chacune des fonctions définies sur  $\mathbb{R}$  :

1.  $f(x) = -2(x - 3)(x - 8)$
2.  $g(x) = -5(x + 5)(x - 2,65)$
3.  $h(x) = 0,28(x + 8,72)(x + 7)$

**Exercice 11** Déterminer l'expression de la fonction polynôme de degré 2, sachant qu'elle admet une seule racine :  $-2$  et que  $g(2) = 8$ .

**Exercice 12** Déterminer le signe de la fonction polynôme de degré 2 définie sur  $\mathbb{R}$ .

1.  $f(x) = -3(x - 5)(x - 7)$
2.  $g(x) = -5(x + 7)(x - 3)$
3.  $h(t) = 1,5(t + 3)(t + 7)$

## Mise en situation : Vive la STL

**Exercice 13** L'indice de masse corporelle d'une personne (IMC) se calcule grâce à la formule suivante :  $IMC = \frac{\text{Masse}}{\text{Taille}^2}$  (masse en kg, taille en m). Une personne commence à être en surpoids si son IMC est supérieur ou égal à 25.

1. Déterminer l'IMC d'une personne mesurant 1,84m et pesant 65kg.
2. Quelle est la taille d'une personne d'IMC égal à 23,5 et pesant 64kg?
3. Quel est le poids d'une personne d'IMC égal à 18 et mesurant 1,73m?
4. Combien pèse une personne en surpoids mesurant 1,71m?

*Conformément à l'usage de la langue courante, on utilise le mot « poids » pour désigner ce qui est en fait la masse.*

**Exercice 14** On étudie l'évolution, en fonction du temps, d'une population de levures présentes dans un milieu liquide. Au bout de 300min, le nombre de levures est stationnaire pendant 30min, puis il peut être modélisé par la fonction  $g$  définie sur l'intervalle  $[330; 480]$  par  $g(t) = 0,0056t^2 - 6,1517t + 4389$ ,  $t$  étant exprimé en minutes.

1. Résoudre dans  $\mathbb{R}$  l'équation :  $0,0056t^2 - 6,1517t + 4389 = 4389$
2. En utilisant les propriétés de symétrie de la parabole, déterminer l'axe de symétrie de la parabole représentant la fonction polynôme définie sur  $\mathbb{R}$  par :  $g(t) = 0,0056t^2 - 6,1517t + 4389$
3. En déduire le tableau de variation de la fonction  $g$ .
4. Comment évolue le nombre de levures sur l'intervalle  $[330; 480]$ ? Quel est le nombre de levures au bout de 8 heures? On arrondira le résultat à l'unité.

**Exercice 15** L'empreinte carbone est un indicateur des émissions de gaz à effet de serre qui intègre les émissions directes des ménages français, de la production nationale et celles associées aux produits importés. On étudie les émissions de  $CO_2$  de la France selon l'empreinte carbone entre 1995 et 2015. Les émissions sont exprimées en million de tonnes équivalent  $CO_2$  (Mt eq  $CO_2$ ). On modélise l'évolution de ces émissions en fonction du temps écoulé depuis 1995, exprimés en années, par la fonction  $f$  définie sur l'intervalle  $[0; 39]$  par :  $f(x) = -0,8x^2 + 19,2x + 468$

1. Montrer que  $f(x) = -0,8(x - 39)(x + 15)$ . En déduire les deux racines du polynôme sur  $\mathbb{R}$ .
  2. Déterminer le sens de variation de  $f$  et dresser le tableau de variation de  $f$  sur l'intervalle  $[0; 39]$ .
  3. La France s'est engagé, d'ici 2030, à réduire ses émissions de  $CO_2$  de 40% par rapport à leur niveau en 1995, estimé à 468 Mt eq  $CO_2$ . D'après ce modèle, l'engagement de la France sera-t-il tenu en 2030? Justifier la réponse.
-