

www.freemaths.fr

1<sup>ère</sup>

# Mathématiques

## Enseignement Scientifique

# Signe & Inéquations



## MINI COURS

## A. Signe d'une fonction polynôme du second degré:

Soit  $f(x) = ax^2 + bx + c$ , avec  $a \neq 0$ .

1. Si la forme factorisée de  $f$  est:  $f(x) = a \cdot (x - x_0)^2$

Dans ce cas, nous sommes en présence d'une solution unique:  $x_0 = -\frac{b}{2a}$ .

Le tableau de signes de  $f$  est:

$x$	$-\infty$	$x_0$	$+\infty$
signe de $f(x)$	signe de $a$	0	signe de $a$

2. Si la forme factorisée de  $f$  est:  $f(x) = a \cdot (x - x_1)(x - x_2)$

Dans ce cas, nous sommes en présence de deux racines distinctes:  $x_1$  et  $x_2$ .

Le tableau de signes de  $f$  est:

$x$	$-\infty$	$x_1$	$x_2$	$+\infty$	
signe de $f(x)$	signe de $a$	0	signe de $(-a)$	0	signe de $a$

## B. Résoudre une inéquation:

Soit les inéquations:  $f(x) > w$ ,  $f(x) \geq w$ ,  $f(x) < w$  et  $f(x) \leq w$ .

Etape 1: on pose  $f(x) = w$ .

**Etape 2:** on détermine l'ensemble de définition de  $f(x) - w$ .

**Etape 3:** on trouve les racines de l'équation  $f(x) - w = 0$ .

**Etape 4:** on dresse le tableau de signes de  $f(x) - w$ .

**Etape 5:** on conclut.

## C. Courbe représentative d'une fonction trinôme:

- Soit  $f(x) = ax^2 + bx + c$  ( $a \neq 0$ ) une fonction trinôme définie sur  $\mathbb{R}$ .

Sa courbe représentative est **une parabole** d'équation:

$$y = ax^2 + bx + c, \text{ avec } a \neq 0.$$

- Le sommet de cette parabole est le point:  $S\left(-\frac{b}{2a}; f\left(-\frac{b}{2a}\right)\right)$ .

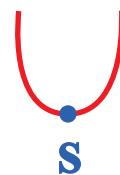
## D. Sommets, extremum et axe de symétrie:

Soit  $f(x) = ax^2 + bx + c$  ( $a \neq 0$ ) une fonction trinôme définie sur  $\mathbb{R}$ .

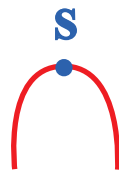
**Sous forme canonique,  $f$  s'écrit:**

$$f(x) = a(x - \alpha)^2 + \beta, \text{ avec } \alpha = -\frac{b}{2a} \text{ et } \beta = f\left(-\frac{b}{2a}\right).$$

- Si  $a > 0$ :
  - la courbe représentative est une parabole tournée vers le haut,
  - le sommet  $S(\alpha, \beta)$  est un minimum,
  - l'axe de symétrie est:  $x = \alpha$ .



- Si  $a < 0$ :
  - la courbe représentative est une parabole tournée vers le bas,
  - le sommet S ( $\alpha, \beta$ ) est un maximum,
  - l'axe de symétrie est:  $x = \alpha$ .



**ASTUCE POUR TROUVER L'ABSCISSE  $x_s$  DU SOMMET !**

$$x_s = \frac{x_1 + x_2}{2}, \text{ } x_1 + x_2 \text{ étant les 2 racines.}$$

**E. Sens de variations:**

Freemaths: Tous droits réservés

- Si  $a > 0$ : la fonction  $f$  est d'abord décroissante puis croissante.

$x$	$-\infty$	$\alpha$	$+\infty$
$f(x)$			

- Si  $a < 0$ : la fonction  $f$  est d'abord croissante puis décroissante.

$x$	$-\infty$	$\alpha$	$+\infty$
$f(x)$			