Polynôme de degré 2 – Découverte

Situation : Véronique a fait installer des panneaux photovoltaïques sur le toit de sa maison. Elle a la possibilité de revendre l'électricité produite. Des études statistiques ont permis de modéliser sur une année, le gain mensuel g en € de cette vente, à l'aide de la relation :

$g(x) = -3,3x^2 + 39,6x + 94,4$ où x représente le rang du mois.

Problématique : Véronique voudrait déterminer les mois où son gain sera supérieur à 200 €.

1. Calculer le gain pour le mois de février.

2. Montrer que trouver le rang du mois qui permet d'avoir un gain de 200 € revient à résoudre l'équation : $-3,3x^2 + 39,6x - 105,6 = 0$

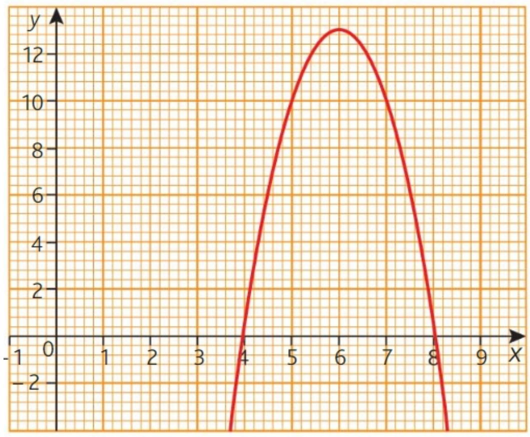
3. Résoudre cette équation

4. La représentation graphique de la fonction f définie par : $f(x) = -3,3x^2 + 39,6x - 105,6$ est donnée ci-dessous. En suivant la méthode ci-contre, **déterminer** les solutions de l'équation : $-3,3x^2 + 39,6x - 105,6 = 0$

Comment résoudre graphique une équation de la forme $f(x) = 0$?

- **Tracer** la courbe représentant la fonction f
- **Lire** les abscisses des points d'intersection entre la courbe et l'axe horizontale

(suivant le nombre d'intersection, l'équation peut avoir : 2, 1 ou 0 solutions)



5. Répondre à la problématique.

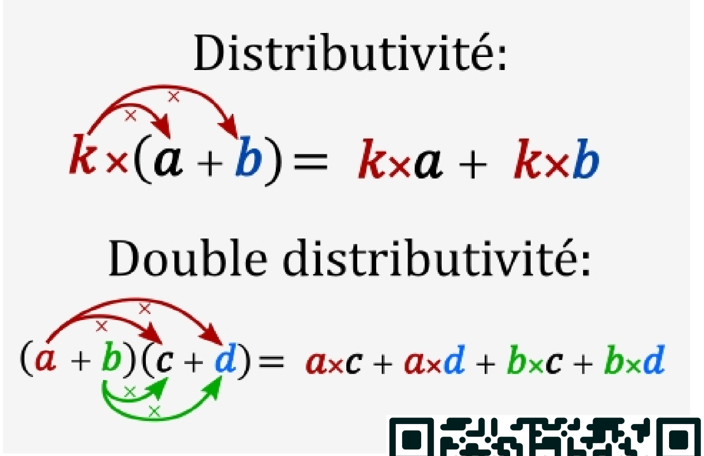
A retenir : Une fonction polynôme de degré 2 est une fonction de la forme :

$$f(x) = ax^2 + bx + c$$

Ici, pour $g(x) = -3,3x^2 + 39,6x + 94,4$; on a : a = b = c =

Et pour $f(x) = -3,3x^2 + 39,6x - 105,6$; on a : a = b = c =

Rappel : Distributivité et double distributivité



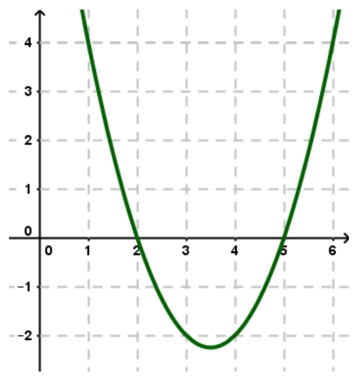
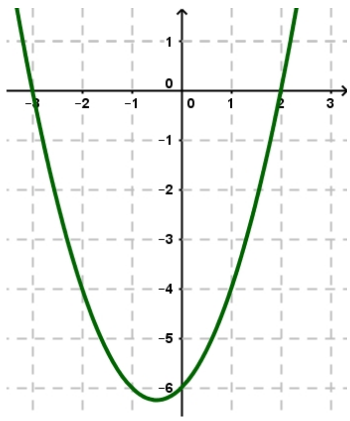
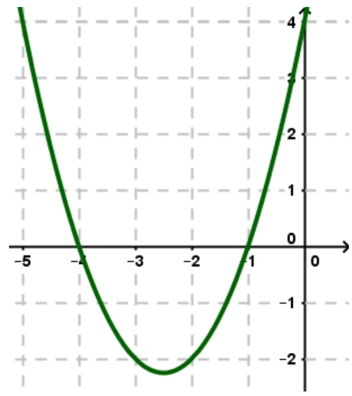
4 $(x + 5)$ =

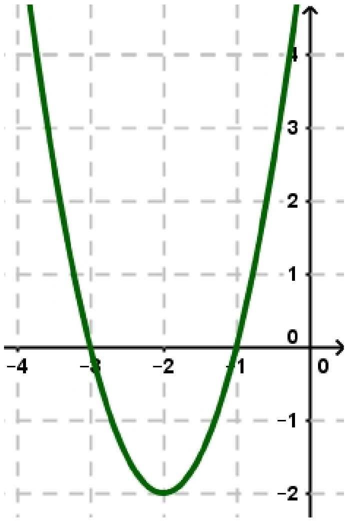
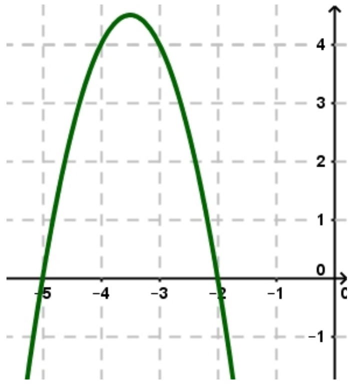
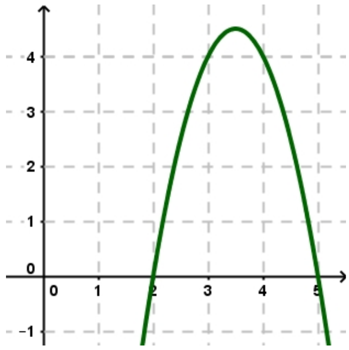
$(x + 5)(x + 6)$ =

$(x - 2)(x + 7)$ =

2 $(x - 5)(x + 6)$ =

Compléter le tableau suivant :

$f(x) = x^2 - 7x + 10$	$f(x) = x^2 + x - 6$	$f(x) = x^2 + 5x + 4$
a = b = c =	a = b = c =	a = b = c =
Représentation graphique de f 	Représentation graphique de f 	Représentation graphique de f 
Nombre de solution de $f(x) = 0$:	Nombre de solution de $f(x) = 0$:	Nombre de solution de $f(x) = 0$:
Solution(s) de $f(x) = 0$:	Solution(s) de $f(x) = 0$:	Solution(s) de $f(x) = 0$:
Développer $(x - 2)(x - 5)$:	**Développer** $(x + 3)(x - 2)$:	**Développer** $(x + 4)(x + 1)$:

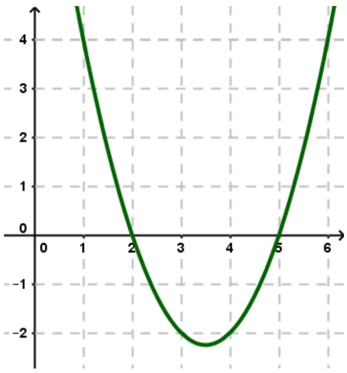
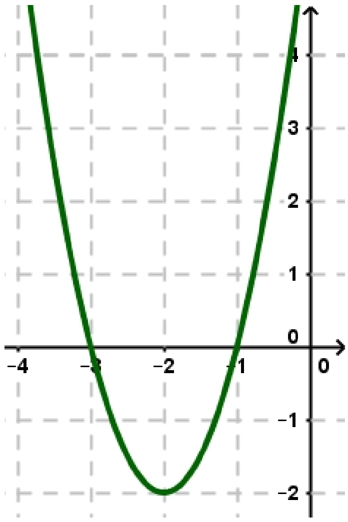
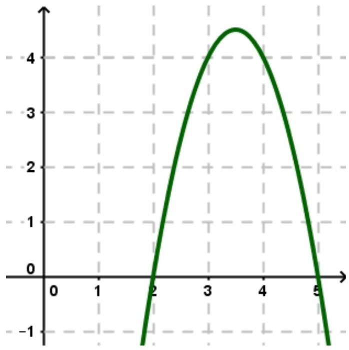
$f(x) = 2x^2 + 8x + 6$	$f(x) = -2x^2 - 14x - 20$	$f(x) = -2x^2 + 14x - 20$
a = b = c =	a = b = c =	a = b = c =
Représentation graphique de f 	Représentation graphique de f 	Représentation graphique de f 
Nombre de solution de $f(x) = 0$:	Nombre de solution de $f(x) = 0$:	Nombre de solution de $f(x) = 0$:
Solution(s) de $f(x) = 0$:	Solution(s) de $f(x) = 0$:	Solution(s) de $f(x) = 0$:
Développer $2(x + 3)(x + 1)$:	**Développer** $-2(x + 5)(x + 2)$:	**Développer** $-2(x - 2)(x - 5)$:

A retenir : Soit une fonction polynôme de degré 2 définie par : $f(x) = \mathrm{a}x^2 + \mathrm{b}x + \mathrm{c}$

On appelle **racines** du polynôme de degré 2 les solutions de l'équation : $f(x) = 0$

Si une fonction polynôme de degré 2 a deux racines x_1 et x_2 alors on a :

$f(x) = \mathrm{a}(x - x_1)(x - x_2)$; c'est la forme **factorisée** de f.

$f(x) = x^2 - 7x + 10$	$f(x) = 2x^2 + 8x + 6$	$f(x) = -2x^2 + 14x - 20$
a = b = c =	a = b = c =	a = b = c =
Représentation graphique de f 	Représentation graphique de f 	Représentation graphique de f 
Signe de a :	Signe de a :	Signe de a :
La fonction admet un : ❒ maximum ❒ minimum	La fonction admet un : ❒ maximum ❒ minimum	La fonction admet un : ❒ maximum ❒ minimum
Abscisse x_0 du maximum (ou du minimum) :	Abscisse x_0 du maximum (ou du minimum) :	Abscisse x_0 du maximum (ou du minimum) :
Racines de f : x_1 = et x_2 =	Racines de f : x_1 = et x_2 =	Racines de f : x_1 = et x_2 =
Calculer $\frac{x_1 + x_2}{2}$:	**Calculer** $\frac{x_1 + x_2}{2}$:	**Calculer** $\frac{x_1 + x_2}{2}$:
Calculer $\frac{-b}{2a}$:	**Calculer** $\frac{-b}{2a}$:	**Calculer** $\frac{-b}{2a}$:

A retenir : Soit une fonction polynôme de degré 2 définie par : $f(x) = ax^2 + bx + c$

alors : si a > 0, alors la fonction admet un **minimum** ou

si a < 0, alors la fonction admet un **maximum**

L'abscisse x_0 du maximum (ou du minimum) est donnée par : $x_0 = \frac{x_1 + x_2}{2} = \frac{-b}{2a}$