

CHAP  
01

## Second degré (première partie) - Exercices

X<sup>1</sup>

## ► Niveaux de difficulté



Basique



Modérée



Élevée



Très élevée



Extrême



Insensée

## Exercice 1



Dans chaque cas, préciser si l'expression donnée est un trinôme, et, le cas échéant, préciser les valeurs de  $a$ ,  $b$  et  $c$  :

1.  $-2x^2 + 5x - 3$ ;
2.  $10 + x^2$ ;
3.  $\frac{1}{x} + x^2 - 3$ ;
4.  $x(2x - 1) - 2x^2 + 7$ .

## Exercice 2



Pour chacun des trinômes suivante, vérifier que le nombre  $r$  donné est une *racine* de ce trinôme :

1.  $A = x^2 + x - 2$  et  $r = 1$ ;
2.  $B = 12x^2 - 72x - 84$  et  $r = -1$ ;
3.  $C = 1,5x^2 - 4,5x + 3,375$  et  $r = 1,5$ .

## Exercice 3



On considère la fonction du second degré  $f(x) = 2x^2 - 4x - 30$ .

1.
  - a. Vérifier que  $f(x) = 2(x + 3)(x - 5)$ .
  - b. Vérifier que  $f(x) = 2(x - 1)^2 - 32$ .
2. En utilisant la forme la plus adaptée, résoudre :
  - a.  $f(x) = 0$ ;
  - b.  $f(x) = -30$ ;
  - c.  $f(x) = -32$ .

## Exercice 4



Les questions suivantes sont *indépendantes*.

1. Dans chaque cas, écrire le trinôme sous sa forme canonique :
  - a.  $x^2 + 6x - 8$ ;
  - b.  $2x^2 + 6x + 4$ ;
  - c.  $3x^2 + 12x + 12$ ;
  - d.  $-x^2 + 7x - 10$ .
2. Déterminer le tableau de variation des fonctions suivantes :
  - a.  $f(x) = 2(x - 4)^2 + 3$ ;
  - b.  $g(x) = -3(x + 1)^2 - 5$ ;
  - c.  $h(x) = x(x - 8)$ .
3. Soit  $f$  la fonction définie sur  $\mathbb{R}$  par  $f(x) = -2x^2 + 8x - 13$ .
  - a. Déterminer la forme canonique de la fonction  $f$ .
  - b. En déduire le maximum de  $f$  et la valeur de  $x$  pour laquelle il est atteint.

## Exercice 5

Les questions suivantes sont *indépendantes*.

1. Résoudre, dans  $\mathbb{R}$ , les équations suivantes :

- a.  $x^2 - x - 6 = 0$ ;
- b.  $x^2 - x + 2 = 0$ ;
- c.  $-x^2 + 2x - 1 = 0$ ;
- d.  $x^2 + x - 1 = 0$ ;
- e.  $2x^2 + 12x + 18 = 0$ ;
- f.  $x^2 + x = -1$ ;
- g.  $(2x - 1)^2 + 3 = 0$ .

2. Écrire – si possible – les trinômes suivants sous la forme d'un produit de facteurs :

- a.  $f(x) = x^2 - 7x + 10$ ;
- b.  $g(x) = -3x^2 + 4x + 4$ ;
- c.  $h(x) = -\frac{1}{2}x^2 - \frac{1}{2}x + 1$ ;
- d.  $i(x) = 2x^2 + 2x + 2$ .

## Exercice 6

Les questions suivantes sont *indépendantes*.

1. Résoudre, dans  $\mathbb{R}$ , les équations (on transformera si besoin !) :

- a.  $x^3 - 8x^2 + 18x = 0$ ;
- b.  $\frac{x^2 + 2x + 1}{x + 1} = 2x - 1$ ;
- c.  $\frac{3x^2 + 10x + 8}{x + 2} = 2x + 5$ .

2. On considère l'équation  $x^2 - 4x + (m - 1) = 0$  où  $m$  est un paramètre.

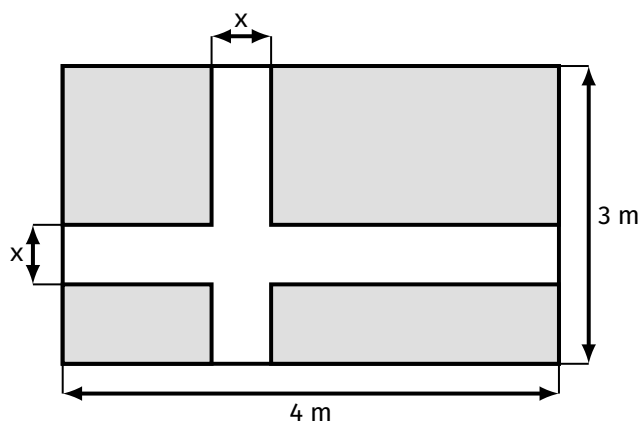
- a. Pour quelle valeur de  $m$  l'équation admet-elle une seule racine (double) ?
- b. Calculer cette racine.

3. On considère l'équation  $x^2 - 5x + 6 = 0$ .

- a. Vérifier que 2 est solution de cette équation.
- b. Quelle est la somme et le produit des racines ?
- c. En déduire l'autre solution.

## Exercice 7

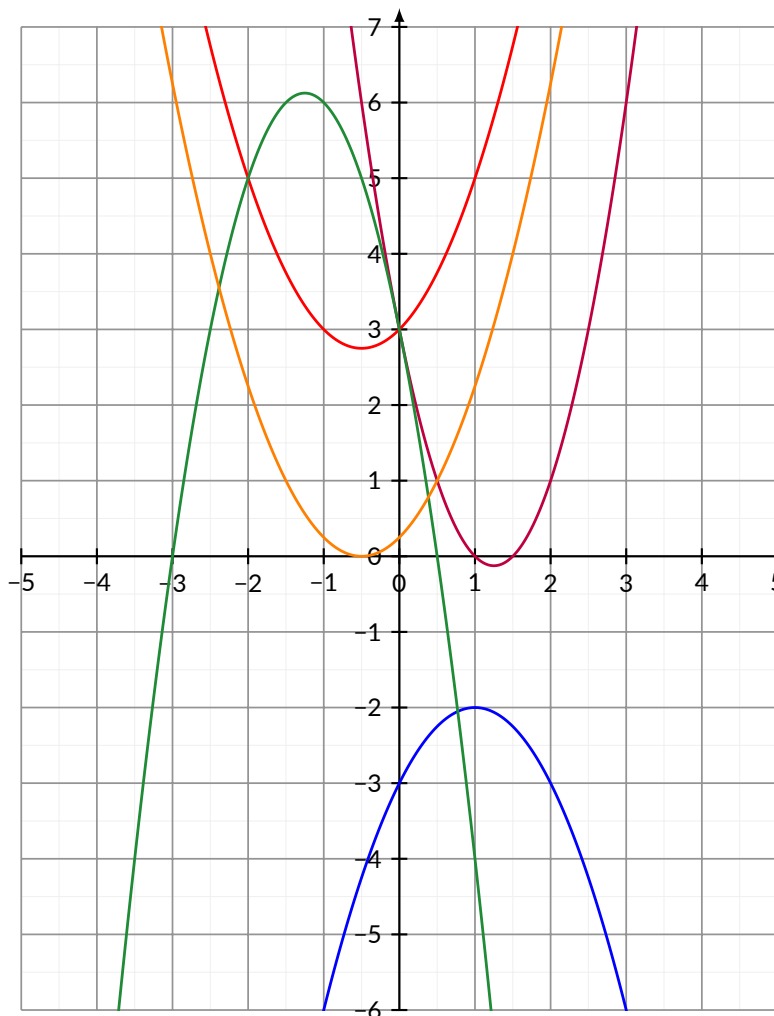
Quelle largeur doit-on donner à la croix pour que son aire soit égale à l'aire restante du drapeau ?



## Exercice 8

Sur le graphique suivant, on donne cinq paraboles.

Attribuer, en justifiant, à chacune de ces courbes la fonction qui lui est associée.



$$f_1(x) = -x^2 + 2x - 3$$

$$f_2(x) = x^2 + x + 3$$

$$f_3(x) = 2x^2 - 5x + 3$$

$$f_4(x) = -2x^2 - 5x + 3$$

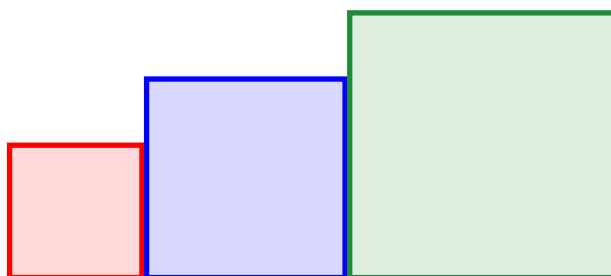
$$f_5(x) = x^2 + x + \frac{1}{4}$$

## Exercice 9

Peut-on trouver trois carrés ayant pour côtés des entiers *consécutifs* et dont la somme des aires est 15 125 ?

Si oui préciser quelles sont les valeurs que doivent avoir les côtés.

Même question avec 15 127.



On pourra penser à mettre en équation la situation...

## Exercice 10

Les questions suivantes sont *indépendantes*.

1. Une parabole a pour sommet  $S(2 ; -3)$  et passe par le point  $A(4 ; 5)$ .  
Déterminer l'expression, sous forme développée, de la fonction  $f$  associée à cette parabole.
2. Une parabole coupe l'axe des abscisses en  $x_1 = -1$  et  $x_2 = 3$ , et passe par le point  $B(0 ; -6)$ .  
Déterminer l'expression, sous forme développée, de la fonction  $g$  associée à cette parabole.
3. Résoudre les systèmes suivants :

a. 
$$\begin{cases} x + y = 18 \\ xy = 65 \end{cases} ;$$

b. 
$$\begin{cases} x + y = 4 \\ xy = 5 \end{cases} .$$

## Exercice 11 ... EN ROUTE VERS LES AUTOMATISMES ...

1. L'ensemble  $\mathcal{S}$  des solutions (sur  $\mathbb{R}$ ) de l'équation  $(x + 4)^2 = 9$  est :

☐  $\mathcal{S} = \{1 ; 7\}$

☐  $\mathcal{S} = \{-3 ; 3\}$

☐  $\mathcal{S} = \{-7 ; -1\}$

☐  $\mathcal{S} = \{-7 ; 1\}$

2. L'ensemble des solutions  $\mathcal{S}$  de l'équation  $-10x^2 + 3x + 10 = 10$  est :

☐  $\mathcal{S} = \left\{-\frac{3}{10} ; 0\right\}$

☐  $\mathcal{S} = \left\{0 ; \frac{10}{3}\right\}$

☐  $\mathcal{S} = \left\{\frac{3}{10}\right\}$

☐  $\mathcal{S} = \left\{0 ; \frac{3}{10}\right\}$

## Exercice 12 ... UN PEU DE PYTHON ...

Compléter la `procédure` suivante, en `python`, qui :

- prendra en `paramètres` les coefficients `a`, `b` et `c` d'un trinôme  $ax^2 + bx + c$  (avec  $a \neq 0$ );
- affichera les coordonnées du sommet de la parabole représentant le trinôme;
- indiquera également l'orientation de cette parabole.

</> Code Python

```
1 # Calcul de alpha et de beta
2 from math import *
3
4 def analysetrinome(a,b,c):
5     alpha = .....
6     beta = .....
7     print(f"Le sommet de la parabole a pour coordonnées ({alpha},{beta})")
8     if a ..... :
9         print(".....")
10    else :
11        print(".....")
```

On devra avoir, par exemple :

♣ Début de la console Python ♣

```
>>> analysetrinome(-1,2,-3)
Le sommet de la parabole a pour coordonnées (1.0,-2.0)
La parabole est ouverte vers le bas
>>>
>>> analysetrinome(1,0,1)
Le sommet de la parabole a pour coordonnées (0.0,1.0)
La parabole est ouverte vers le haut
```

♣ Fin de la console Python ♣