***EXERCICE 1***

1. 
   - L'image de 5 par la fonction $f$ est $f(5) = 4 - 5 \times 5 = -16$.
   - Trouver l'antécédent de 19 par $f$ revient à trouver le nombre $x$ dont l'image par $f$ est égale à 19, ce qui revient à résoudre l'équation $f(x) = 19$.

     Or, $f(x) = 19 \Leftrightarrow 4 - 5x = 19 \Leftrightarrow -5x = 15 \Leftrightarrow x = \dfrac{15}{-5} = -3$.

     Donc, l'antécédent de 19 par $f$ est -3.

2. **a)** L'image de 1,5 par $f$ est $f(1,5) = -2 \times 1,5^2 + 13 \times 1,5 - 15 = 0$.

   **b)**
   - Pour tout $x$, $(3-2x)(x-5) = 3 \times x + 3 \times (-5) + (-2x) \times x + (-2x) \times (-5) = 3x - 15 - 2x^2 + 10x = -2x^2 + 13x - 15 = f(x)$ .
     Donc, $f(x) = (3-2x)(x-5)$ .
   - Déterminer les antécédents de 0 par $f$ revient à résoudre l'équation $f(x) = 0$ .
     Or, $f(x) = 0 \Leftrightarrow (3-2x)(x-5) = 0$ .
     Un produit de facteurs est nul si et seulement si l'un des facteurs est nul, cette dernière équation équivaut à
     $$3 - 2x = 0 \Leftrightarrow -2x = -3 \Leftrightarrow x = \frac{-3}{-2} = 1,5 \quad \text{ou} \quad x - 5 = 0 \Leftrightarrow x = 5.$$
     Les antécédents de 0 par $f$ sont donc $1,5$ et $0$ .
   - Déterminer les antécédents de -15 par $f$ revient à résoudre l'équation $f(x) = -15$ .
     Or, $f(x) = -15 \Leftrightarrow -2x^2 + 13x - 15 = -15 \Leftrightarrow -2x^2 + 13x = 0 \Leftrightarrow x(-2x + 13) = 0$ .
     Un produit de facteurs est nul si et seulement si l'un des facteurs est nul, cette dernière équation équivaut à
     $$x = 0 \quad \text{ou} \quad -2x + 13 = 0 \Leftrightarrow -2x = -13 \Leftrightarrow -\frac{-13}{-2} = 6,5.$$
     Les antécédents de -15 par $f$ sont donc $0$ et $6,5$ .

3. 
   - L'image de 3 par $g$ est $g(3) = \dfrac{3 \times 3}{3+2} = \dfrac{9}{5} = 1,8$ .
   - L'antécédent de 1,5 par $f$ est la solution de l'équation $g(x) = 1,5$.

     Or, $g(x) = 1,5 \Leftrightarrow \dfrac{3x}{x+2} = 1,5 \Leftrightarrow 3x = 1,5(x+2) \Leftrightarrow 3x = 1,5(x+2) \Leftrightarrow 3x = 1,5x + 3 \Leftrightarrow 1,5x = 3 \Leftrightarrow x = \dfrac{3}{1,5} = 2$ .

     L'antécédent de 1,5 par $f$ est donc 2.

***EXERCICE 2***

1. **a)** L'ensemble de définition de la fonction $f$ est l'ensemble des abscisses des points de $(\mathscr{C})$.
   On en conclut que l'ensemble de définition de $f$ est $[-5\ ;\ 10]$ .

   **b)**
   - L'image de -2 par $f$ est l'ordonnée du point de $(\mathscr{C})$d'abscisse -2 .
     Par lecture graphique , on en déduit donc que l'image de -2 par $f$ est 1 , c'est-à-dire $f(-2) = 1$ .
   - De la même façon , on obtient que $f(3) = 1$ .
   - Les antécédents de 5 par $f$ sont les abscisses des points de $(\mathscr{C})$ayant pour ordonnée 5.
     On en déduit , par lecture graphique , que l'antécédent de 5 par $f$ est 8.

   **c)** Tableau de valeurs :

| Valeurs de $x$ | $-4$ | 1 | 6 | 8 | 10 |
|---|---|---|---|---|---|
| Valeurs de $f(x)$ | 1 | $-2$ | 2,5 | 5 | 1 |

2. **a)**
   - Résoudre l'équation $f(x) = 3$ revient à déterminer les abscisses des points d'intersection de $(\mathscr{C})$avec la droite d'équation $y = 3$ . Par lecture graphique , on obtient ainsi que les solutions de cette équation sont 6,4 et 9,4.
   - Résoudre l'inéquation $f(x) \geqslant 1$ revient à déterminer les abscisses des points de $(\mathscr{C})$situés au dessus de la droite d'équation $y = 1$ .
     Par lecture graphique, on obtient ainsi que l'ensemble des solutions de cette inéquation est $\mathscr{S} = [-4\ ;\ -2] \cup [3\ ;\ 10]$ .

   **b)** Le tableau de signes de $f(x)$ est le suivant :

| $x$ | $-5$ | | $-4,4$ | | $-1,6$ | | $2,2$ | | $10$ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Signe de $f(x)$ | | $-$ | 0 | + | 0 | $-$ | 0 | + | |

3. 
   - Le tableau de variations complet de $f$ est le suivant :

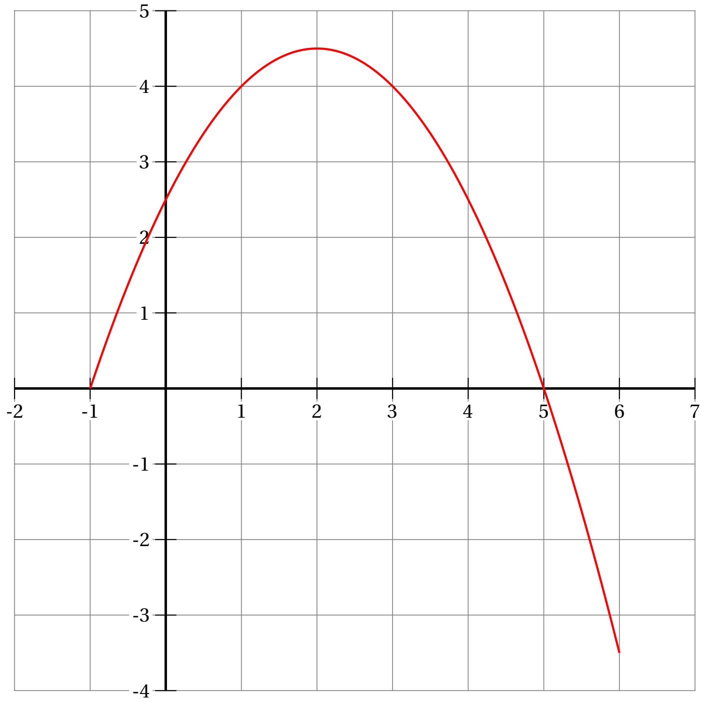
| $x$ | $-2$ | $-2$ | $0$ | $8$ | $10$ |
|---|---|---|---|---|---|
| $f(x)$ | $-2$ ↗ | 2 ↘ | $-4$ ↗ | 5 ↘ | 1 |

   - Sur $[-5\ ;\ 10]$, le maximum de $f$ est 5 et son minimum est -4.

***EXERCICE 3***

Tableau de valeurs et tracé :

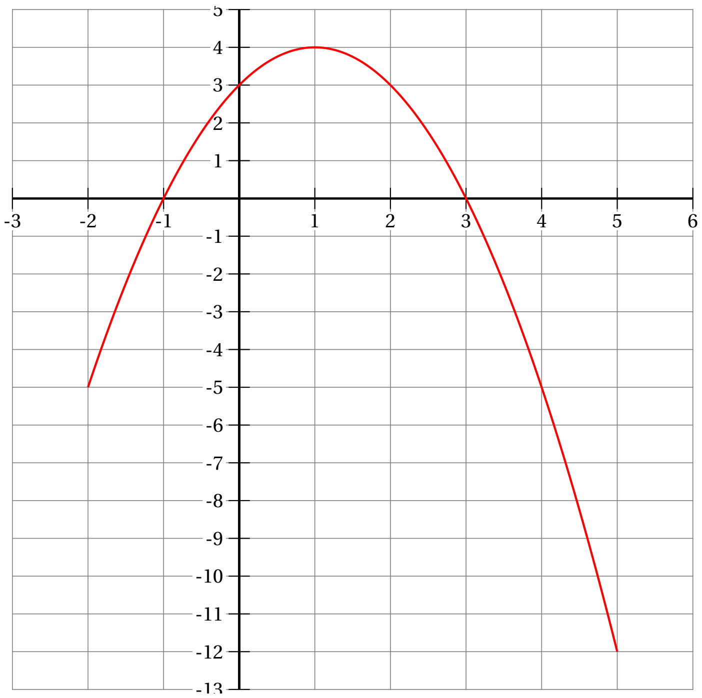
| $x$ | $-1$ | 0 | 1 | 1,5 | 2 | 2,5 | 3 | 4 | 5 | 6 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| $f(x)$ | 0 | 2,5 | 4 | 4,4 | 4,5 | 4,4 | 4 | 2,5 | 0 | $-3,5$ |




***EXERCICE 4***

1. Pour tracer la représentation graphique de $f$, on commence par réaliser un tableau de valeurs à l'aide de la calculatrice :

| $x$ | $-2$ | $-1$ | 0 | 0,5 | 1 | 1,5 | 2 | 3 | 4 | 5 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| $f(x)$ | $-5$ | 0 | 3 | 3,8 | 4 | 3,8 | 3 | 0 | $-5$ | $-12$ |




2. **a)** L'image de 2 par $f$ est 3.
   L'image de 4 par $f$ est -5.

   **b)**
   - Les solutions de l'équation $f(x) = 0$ sont -1 et 3.
   - Les solutions de l'équation $f(x) = 3$ sont 0 et 2.

   **c)** Le signe de $f(x)$ est donné par le tableau suivant :

| $x$ | $-2$ | | $-1$ | | $3$ | | $5$ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| $f(x)$ | | $-$ | 0 | $+$ | 0 | $-$ | |

   **d)** Tableau de variations :

| $x$ | $-2$ | | $1$ | | $5$ |
|---|---|---|---|---|---|
| $f(x)$ | $-5$ | $\nearrow$ | 4 | $\searrow$ | $-12$ |

3.
   - $f(2) = 3 + 2 \times 2 - 2^2 = 3$ ;
   - $f(4) = 3 + 2 \times 4 - 4^2 = -5$ ;

4.
   - Pour tout $x$, $(x+1)(3-x) = 3x - x^2 + 3 - x = 3 + 2x - x^2 = f(x)$.
     Donc, $f(x) = (x+1)(3-x)$.
   - $f(x) = 0 \Leftrightarrow (x+1)(3-x) = 0$. D'où $x + 1 = 0 \Leftrightarrow x = -1$ ou $3 - x = 0 \Leftrightarrow x = 3$ .
     Les solutions de $f(x) = 0$ sont $x = 1$ et $x = 3$.