

**Exercice 1 (6 points )**

Soit la fonction  $f$  définie sur  $\mathbb{R}$  par :  $f(x) = 3x^2 - 6x - 72$

1. Montrer que  $f(x) = (3x + 12)(x - 6)$

$$(3x + 12)(x - 6) = 3x^2 - 18x + 12x - 72 = 3x^2 - 6x - 72 = f(x)$$

2. Montrer que  $f(x) = 3(x - 1)^2 - 75$

$$3(x - 1)^2 - 75 = 3(x^2 - 2x + 1) - 75 = 3x^2 - 6x + 3 - 75 = 3x^2 - 6x - 72 = f(x)$$

3. Résoudre algébriquement :  $f(x) = -72 \iff 3x^2 - 6x = 0 \iff x(3x - 6) = 0 \iff x = 0 \text{ ou } 3x - 6 = 0 \iff x = 2$

$$S = \{0; 2\}$$

4. Résoudre algébriquement :  $f(x) \leq 0 \iff (3x + 12)(x - 6) \leq 0$

On utilise un tableau de signes et on obtient :  $x \in [-4; 6]$

**Exercice 2 (8 points )**

Dans un repère orthonormé , on donne les points  $A(3;5)$  ,  $B(9;2)$  et  $C(7;-1)$  . On appelle  $E$  le milieu de  $[AB]$ . On note  $F$  le point défini par  $\overrightarrow{EF} = 2\overrightarrow{DA}$

1. Déterminer par le calcul les coordonnées de  $D$  tel que  $ABCD$  soit un parallélogramme .

$ABCD$  parallélogramme si et seulement si  $\overrightarrow{AB} = \overrightarrow{DC}$

$$\overrightarrow{AB}(6; -3)$$

$$\overrightarrow{DC}(7 - x; -1 - y)$$

Donc :  $x = 1$  et  $y = 2$  d'où :  $D(1;2)$

2. Déterminer par le calcul les coordonnées de  $F$

$E$  milieu de  $[AB]$  donc :  $E(6; \frac{7}{2})$

$$\overrightarrow{DA}(2; 3)$$

On a donc :  $\overrightarrow{EF}(4; 6)$  et  $\overrightarrow{EF}(x - 6; y - \frac{7}{2})$

Donc :  $F(10; \frac{19}{2})$

3. Déterminer par le calcul une équation de la droite  $(BC)$

Soit  $M(x;y)$  un point de  $(BC)$  alors les vecteurs  $\overrightarrow{BC}(-2; -3)$  et  $\overrightarrow{BM}(x - 9; y - 2)$  sont colinéaires donc :

$$-2(y - 2) + 3(x - 9) = 0 \iff 3x - 2y - 23 = 0 \iff y = \frac{3}{2}x - \frac{23}{2}$$

4. Déterminer par le calcul une équation de la droite (DE)

Soit  $M(x;y)$  un point de (DE) alors les vecteurs  $\overrightarrow{DE}(5; \frac{3}{2})$  et  $\overrightarrow{DM}(x-1; y-2)$  sont colinéaires donc :

$$5(y-2) - \frac{3}{2}(x-1) = 0 \iff -\frac{3}{2}x + 5y - \frac{17}{2} = 0 \iff y = \frac{3}{10}x + \frac{17}{10}$$

5. Les droites (BC) et (DE) sont-elles parallèles ? Justifier par le calcul

Les droites ne sont pas parallèles car leurs coefficients directeurs,  $\frac{3}{2}$  et  $\frac{3}{10}$  sont différents

**Exercice 3 (6 points )**

Un fermier souhaite clôturer un enclos pour ses animaux avec un grillage. Il dispose de 120 mètres de grillage et souhaite clôturer une zone de forme rectangulaire.

On note  $x$  la largeur de l'enclos (en mètres).

On appelle  $f$  la fonction qui à  $x$  associe l'aire de l'enclos .

1. Donner le domaine de définition de  $f$

$$x \in [0; 60]$$

2. Exprimer la longueur de l'enclos en fonction de  $x$

$$\text{On sait que } 2x + 2L = 120 \iff L = 60 - x$$

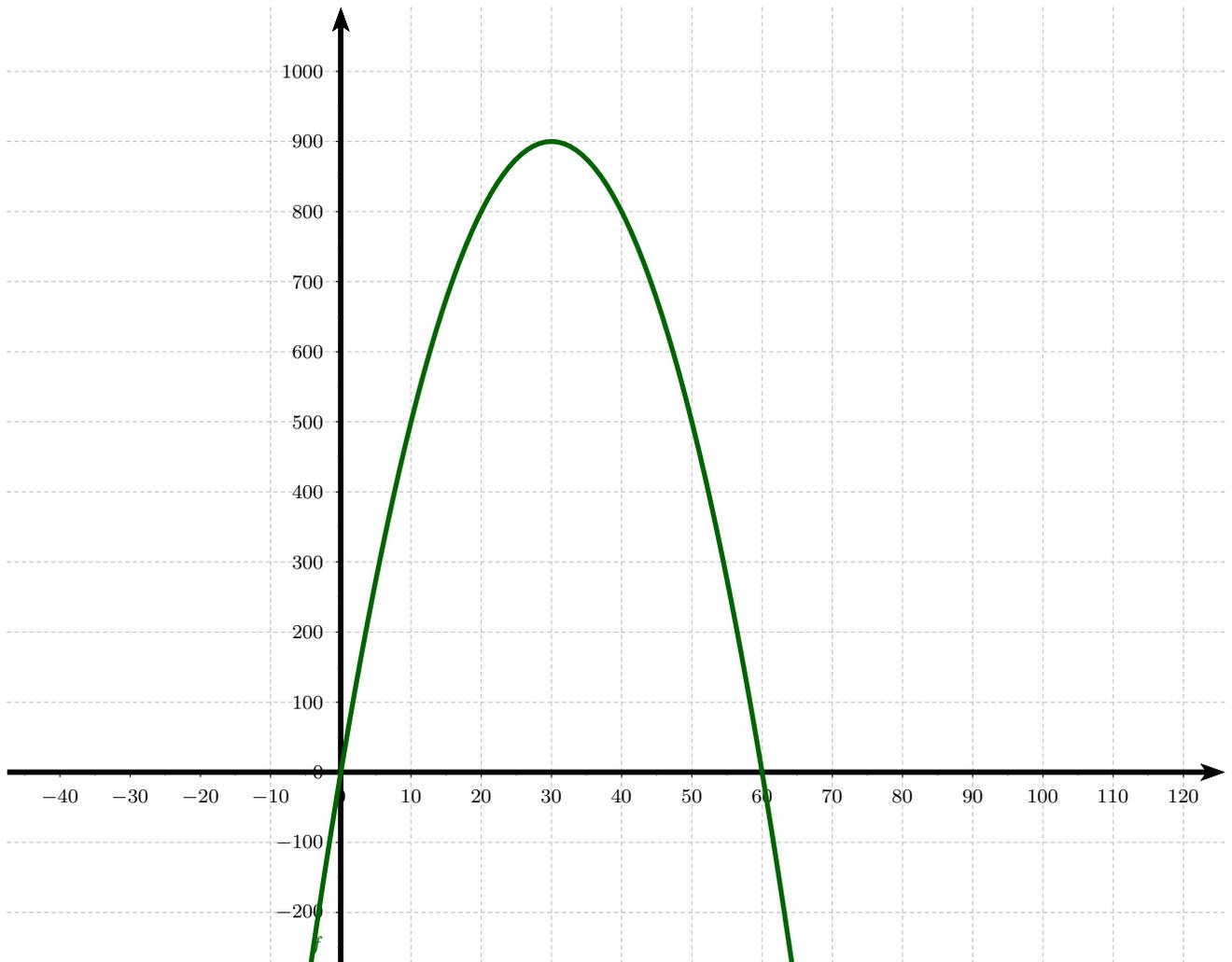
3. Exprimer  $f(x)$  en fonction de  $x$

$$f(x) = x(60 - x) = 60x - x^2$$

4. Recopier et compléter le tableau de valeurs suivant :

$x$	0	10	20	30	40	50	60
$f(x)$	0	500	800	900	800	500	0

5. Tracer la courbe de  $f$



6. Déterminer graphiquement les valeurs de  $x$  pour lesquelles l'aire de l'enclos est supérieure à  $500 \text{ m}^2$

Par lecture graphique, on voit que  $x \in ]10; 50[$