★☆☆☆☆ **Exercice 1.**

• **Question 1.** Les bras de la parabole sont orientés vers le bas donc $a<0$: a strictement négatif.

• **Question 2.** L'abscisse du sommet de la parabole est négative donc α est strictement négatif.

• **Question 3.** Le réel c s'obtient en calculant $P(0)$.
En effet $P(0)=a\times 0^2+b\times 0+c=c$.
Or $P(0)=1$ donc le réel c est strictement positif.

• **Question 4.** On sait que $\alpha=-\dfrac{b}{2a}$ donc $b=-2a\alpha$.
Or $a<0$ et $\alpha<0$ donc b est le produit de trois quantités strictement négatives : b est strictement négatif.

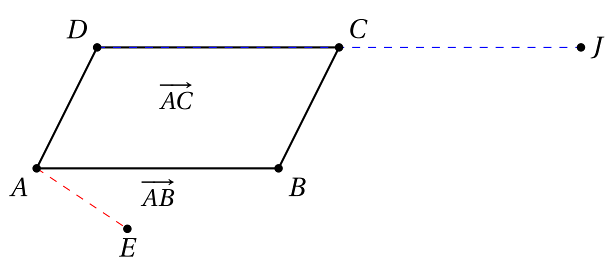
• **Question 5.** Le réel β est l'ordonnée du sommet de la parabole.
On a ici $\beta>0$: le réel β est strictement positif.

★☆☆☆☆ **Exercice 2.**

1. On a $\overrightarrow{MT}\begin{pmatrix}x_T-x_M\\y_T-y_M\end{pmatrix}$ donc $\overrightarrow{MT}\begin{pmatrix}2\\5\end{pmatrix}$ et $\overrightarrow{BF}\begin{pmatrix}2\\5\end{pmatrix}$.
   On a $\overrightarrow{MT}=\overrightarrow{BF}$ donc le quadrilatère $MTFB$ est un parallélogramme.
2. Le quadrilatère $MTFB$ est un parallélogramme, ses diagonales se coupent en leur milieu K.
   K est donc le milieu du segment $[BT]$ ou celui de $[MF]$. En utilisant la formule donnant les coordonnées du milieu d'un segment on trouve $K(-1\,;5)$.
3. Les points B, L et T sont alignés si et seulement les vecteurs $\overrightarrow{BL}$ et $\overrightarrow{BT}$ sont colinéaires.
   Or $\overrightarrow{BL}\begin{pmatrix}8\\12\end{pmatrix}$ et $\overrightarrow{BL}\begin{pmatrix}4\\6\end{pmatrix}$.
   On remarque que $\overrightarrow{BL}=2\overrightarrow{BT}$: les vecteurs $\overrightarrow{BL}$ et $\overrightarrow{BT}$ sont bien colinéaires et les points B, T et L sont alignés.

★★★★☆ **Exercice 3.**

1. Voici la figure en question :



2. Dans le repère $(A\,;\overrightarrow{AB}\,;\overrightarrow{AC})$, on commence par déterminer les coordonnées des points A, C, E et J.
   Or,
   $$A\begin{pmatrix}0\\0\end{pmatrix},\ C\begin{pmatrix}0\\1\end{pmatrix},\ E\begin{pmatrix}1\\-\frac{1}{2}\end{pmatrix}\text{ et } J\begin{pmatrix}1\\1\end{pmatrix}$$
   Ainsi $\overrightarrow{AC}\begin{pmatrix}0\\1\end{pmatrix}$ et $\overrightarrow{EJ}\begin{pmatrix}0\\\frac{3}{2}\end{pmatrix}$: on remarque que $\overrightarrow{EJ}=\frac{3}{2}\overrightarrow{AC}$: les vecteurs $\overrightarrow{EJ}$ et $\overrightarrow{AC}$ sont colinéaires donc les droites (AC) et (EJ) sont parallèles.

★★☆☆☆ **Exercice 4.**

1. (a) $\overrightarrow{u}(-2\,;3)$ est un vecteur directeur de la droite (D) donc on a d'après le cours $-b=-2$ et $a=3$ soit $a=3$ et $b=2$.
   Une équation cartésienne de la droite (D) est : $3x+2y+c=0$.
   Or $A(-1\,;2)\in(D)$ donc on doit avoir $3x_A+2y_A+c=0$ soit $-3+4+c=0$ c'est-à-dire $c=-1$.
   Conclusion : $(D)\ :\ 3x+2y-1=0$.

   (b) On teste si les coordonnées du point B vérifient l'équation de la droite (D).
   On a $3x_B+2y_B-1=3\times5+2\times(-7)-1=0$: on en déduit que le point B est situé sur la droite (D).

2. Déterminons l'équation réduite de la droite (D).
   $3x+2y-1=0\iff y=-\dfrac{3}{2}x+\dfrac{1}{2}$.
   La droite (D') est parallèle à la droite (D) : elles ont donc le même coefficient directeur.
   On en déduit que $(D')\ :\ y=-\dfrac{3}{2}x+p$. Enfin, le point $H(5\,;3)$ est situé sur cette droite (D') : ses coordonnées doivent donc vérifier l'équation de (D').
   $H\in(D')\iff y_H=-\dfrac{3}{2}x_H+p$.
   Il vient alors : $3=-\dfrac{3}{2}\times5+p$ soit $p=\dfrac{21}{2}$.
   Conclusion : $(D')\ :\ y=-\dfrac{3}{2}x+\dfrac{21}{2}$

★★☆☆☆ **Exercice 5.**

1. On a $(a\,;b\,;c)=(2\,;-4\,;8)$: un vecteur directeur de la droite (d) est $\overrightarrow{u}\begin{pmatrix}-b\\a\end{pmatrix}$ soit $\overrightarrow{u}\begin{pmatrix}4\\2\end{pmatrix}$.
   L'équation de la droite (d') est donnée sous forme réduite avec $m=-2$ donc un vecteur directeur $\overrightarrow{v}$ de (d') est $\overrightarrow{v}\begin{pmatrix}1\\m\end{pmatrix}$ soit $\overrightarrow{v}\begin{pmatrix}1\\-2\end{pmatrix}$

2. On calcule le déterminant des vecteurs $\overrightarrow{u}$ et $\overrightarrow{v}$.
   $\det(\overrightarrow{u}\,;\overrightarrow{v})=\begin{vmatrix}4&1\\2&-2\end{vmatrix}=-10\neq0$: les vecteurs $\overrightarrow{u}$ et $\overrightarrow{v}$ ne sont pas colinéaires et ainsi les droites (d) et (d') ne sont pas parallèles.
   Elles sont donc sécantes.

3. Les droites (d) et (d') sont sécantes en un point K dont les coordonnées sont solutions du système :

$$\begin{cases}2x-4y=-8\\2x+y=7\end{cases}$$

   On utilise la méthode de Cramer vu que $\Delta=\begin{vmatrix}2&-4\\2&1\end{vmatrix}=10\neq0$.
   On a alors :

$$x=\frac{\begin{vmatrix}-8&-4\\7&1\end{vmatrix}}{\begin{vmatrix}2&-4\\2&1\end{vmatrix}}=\frac{-8+28}{10}=2\text{ et }y=\frac{\begin{vmatrix}2&-8\\2&7\end{vmatrix}}{\begin{vmatrix}2&-4\\2&1\end{vmatrix}}=\frac{14+16}{10}=3$$

   On en déduit que le point K a pour coordonnées $\begin{pmatrix}2\\3\end{pmatrix}$.