

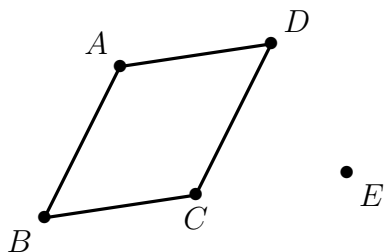
Exercice 1 (Fonctions affines — 7 points). *On considère la fonction affine f passant par les points $A(-2; 1)$ et $(1; 4)$.*

1. (a) *Calculer l'équation de la fonction f .* Le coefficient directeur est $a = \frac{y_B - y_A}{x_B - x_A} = \frac{4 - 1}{1 - (-2)} = \frac{3}{3} = 1$. Puisque le point A fait partie de la fonction, on a $1 = -2 \times 1 + b$. La résolution de l'équation donne $b = 3$. L'équation de la fonction est donc $f(x) = x + 3$.
- (b) *La fonction est-elle croissante ou décroissante ?* Son coefficient directeur, 1, est positif, donc elle est croissante.
2. (a) *Dresser le tableau de signes de la fonction $g : x \mapsto -3x + 9$, définie sur \mathbb{R} .* La fonction est décroissante (car $-3 < 0$, donc elle est positive, puis négative. Elle change de signe en $-\frac{b}{a} = -\frac{9}{-3} = 3$.

x	$-\infty$	3	∞
$g(x)$	+	0	-

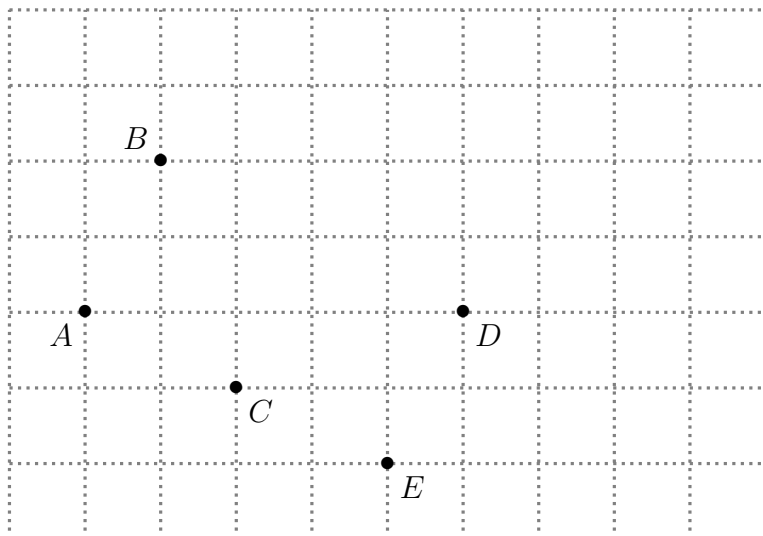
- (b) *Sans calculer sa valeur, dire si $g(10)$ est positif ou négatif.* Puisque $10 > 3$, on lit sur le tableau de signes que $g(10) < 0$.

Exercice 2 (Parallélogramme — 6 points). *On considère un parallélogramme $ABCD$, et un point E tel que C soit le milieu de $[BE]$, comme représentés sur la figure suivante.*



1. Justifier que $\overrightarrow{BC} = \overrightarrow{CE}$. On sait que C est le milieu de $[BE]$, donc $\overrightarrow{BC} = \overrightarrow{CE}$.
2. Quelle est la relation entre \overrightarrow{AD} et \overrightarrow{CE} ? Justifier. Nous avons montré que $\overrightarrow{BC} = \overrightarrow{CE}$. De plus, puisque $ABCD$ est un parallélogramme, $\overrightarrow{BC} = \overrightarrow{AD}$. Donc $\overrightarrow{AD} = \overrightarrow{CE}$.
3. En déduire la nature du quadrilatère $ADEC$. Puisque $\overrightarrow{AD} = \overrightarrow{CE}$, $ADEC$ est donc un parallélogramme.

Exercice 3 (Placer des points — 7 points). On considère les points A, B, C suivants.



1. Placer le point D tel que $\overrightarrow{BD} = 2\overrightarrow{AC}$. Voir la figure.
2. On aimerait placer E tel que $\overrightarrow{AE} = 2\overrightarrow{CA} + 2\overrightarrow{BD}$, mais placer ce point directement ferait sortir de la feuille. Nous allons faire autrement.
 - (a) Montrer que $\overrightarrow{CA} + \overrightarrow{BD} = \overrightarrow{AC}$. On sait que $\overrightarrow{BD} = 2\overrightarrow{AC}$.

$$\begin{aligned}\overrightarrow{BD} &= 2\overrightarrow{AC} \\ \overrightarrow{BD} &= \overrightarrow{AC} + \overrightarrow{AC} \\ \overrightarrow{BD} - \overrightarrow{AC} &= \overrightarrow{AC} + \overrightarrow{AC} - \overrightarrow{AC} \\ \overrightarrow{BD} + \overrightarrow{CA} &= \overrightarrow{AC}\end{aligned}$$

- (b) En déduire que $\overrightarrow{AE} = 2\overrightarrow{AC}$.

$$\begin{aligned}\overrightarrow{AE} &= 2\overrightarrow{CA} + 2\overrightarrow{BD} \\ \overrightarrow{AE} &= 2(\overrightarrow{CA} + \overrightarrow{BD}) \\ \overrightarrow{AE} &= 2\overrightarrow{AC}\end{aligned}$$

- (c) Placer enfin le point E . Voir la figure.

Exercice 4 (Bonus — 1 points). Soient A et B deux points distincts. Lequel des deux vecteurs suivants a la plus grande norme : $\overrightarrow{AB} - \overrightarrow{BA}$, ou $\overrightarrow{AB} + \overrightarrow{BA}$? Justifier.

D'une part, on a : $\overrightarrow{AB} - \overrightarrow{BA} = \overrightarrow{AB} + \overrightarrow{AB} = 2\overrightarrow{AB}$. Puisque A et B sont distincts, la norme de ce vecteur est donc deux fois la longueur AB . D'autre part, $\overrightarrow{AB} + \overrightarrow{BA} = \overrightarrow{AA} = \vec{0}$. Le vecteur nul a une norme nulle. Donc le premier vecteur a la plus grande norme.