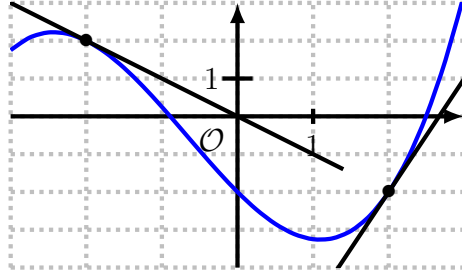


**Exercice 1** (4 points). On considère la fonction  $f$ , dont voici la représentation graphique. On a également tracé deux tangentes, aux points d'abscisses  $-2$  et  $2$ .



- Donner une valeur approchée des nombres suivants, par lecture graphique : (a)  $f(-2)$  (b)  $f'(-2)$  (c)  $f(2)$  (d)  $f'(2)$ .
- Donner l'équation de la tangente à la courbe de  $f$  en  $x = 2$ .

**Exercice 2** (3 points). On considère une fonction  $f$  définie sur  $\mathbb{R}$ , dont on connaît le tableau de valeurs suivant.

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

- Tracer sur votre copie un repère orthonormé allant de  $-2$  à  $5$  en abscisses, et de  $-3$  à  $4$  en ordonnées.
- Placer sur ce graphique les trois points connus de la courbe de  $f$ , ainsi que les tangentes en ces points.
- Tracer une courbe compatible avec ce tableau.

**Exercice 3** (2 points). On considère la fonction  $f$ , définie sur  $\mathbb{R}^+$ , et dérivable sur  $\mathbb{R}^{+*}$  :

$$f : x \mapsto (x + 2)\sqrt{x}$$

- Dériver la fonction  $f$ . Il n'est pas nécessaire de simplifier l'expression obtenue.
- Bonus (1 point)* : Exprimer  $f'(x)$  sous la forme d'une seule fraction, sans racine carrée au dénominateur.

**Exercice 4** (4 points). On considère la fonction  $f$  définie sur  $\mathbb{R} \setminus \{-5\}$  par  $f(x) = \frac{2x-3}{x+5}$ . On se demande combien la courbe de cette fonction admet-elle de tangentes parallèles à l'axe des abscisses.

On rappelle qu'une droite est parallèle à l'axe des abscisses si et seulement si son coefficient directeur est égal à 0.

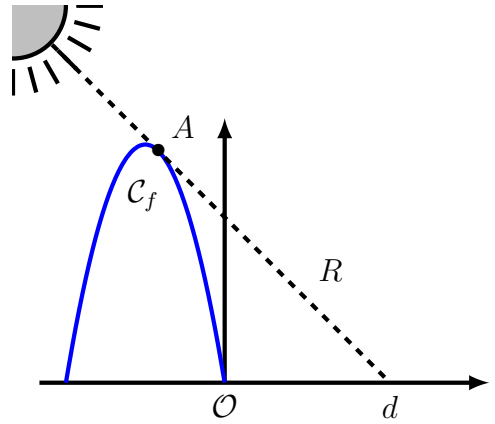
1. Montrer que  $f'(x) = \frac{13}{(x+5)^2}$ .
2. Résoudre  $f'(x) = 0$ , et en déduire la réponse au problème posé.

**Exercice 5** (7 points). Pour réaliser une installation, une artiste a besoin de savoir où sera projetée l'ombre d'une sculpture.

Elle souhaite savoir à quelle distance  $d$  sera projetée l'ombre de la sculpture à midi, début septembre, quand les rayons solaires auront une inclinaison de  $45^\circ$  (c'est-à-dire un coefficient directeur de  $-1$ ).

Le problème est modélisé en deux dimensions sur le schéma ci-contre, où un repère orthonormé a été choisi avec pour origine la base de la sculpture. L'unité est de mètre. La sculpture peut-être représenté par la courbe de la fonction :

$$f : x \mapsto -2x^2 - 6x.$$



On appelle  $R$  la droite modélisant le rayon du soleil définissant la limite de l'ombre, et  $A$  le point d'intersection entre cette droite et la courbe. On remarque que  $R$  est la tangente à  $C_f$  au point  $A$ .

1. Calculer  $f'(x)$ .
2. Montrer l'unique solution de  $f'(x) = -1$  est  $x = -\frac{5}{4}$ .
3. Montrer que l'équation de la tangente à la courbe de  $f$  au point d'abscisse  $-\frac{5}{4}$  est  $y = -x + 3,125$ .
4. Déterminer le point d'intersection de  $R$  et de l'axe des abscisses, et en déduire à quelle distance de la base de la sculpture arrivera l'ombre ce jour-là.