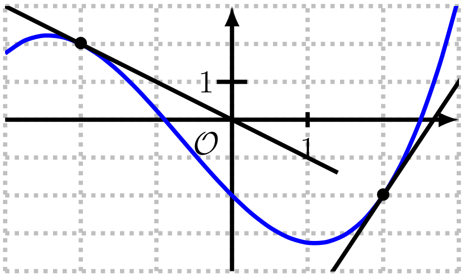
**Exercice 1** (4 points)**.** On considère la fonction $f$, dont voici la représentation graphique. On a également tracé deux tangentes, aux points d'abscisses $-2$ et $2$.




1. Donner une valeur approchée des nombres suivants, par lecture graphique : (a) $f(-2)$ (b) $f'(-2)$ (c) $f(2)$ (d) $f'(2)$.
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 connait le tableau de valeurs suivant.

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

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

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

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

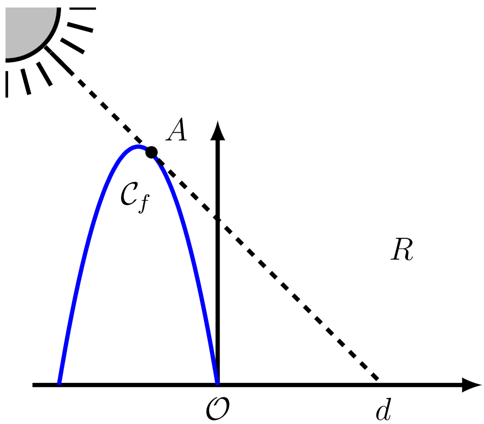
1. Dériver la fonction $f$. Il n'est pas nécessaire de simplifer l'expression obtenue.
2. *Bonus (1 point) :* Exprimer $f'(x)$ sous la forme d'une seule fraction, sans racine carrée au dénominateur.

**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° (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 $\mathcal{C}_f$ 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.