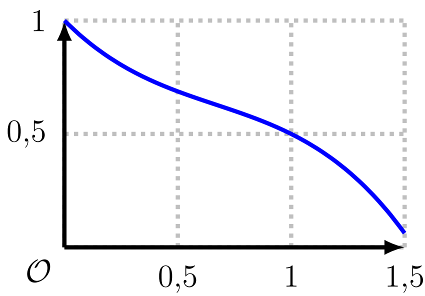
Statistiques
Dérivées

Exercice 1 (6 points)**.** On considère la fonction f définie sur $\mathbb{R}$ par $f : x \mapsto \frac{x+1}{x^2+1}$.

1. Montrer que $f'(x) = \frac{-x^2-2x+1}{(x^2+1)^2}$.
2. Déterminer l'équation de la tangente à la courbe de f au point d'abscisse 1.
3. Existe-t-il un point de la courbe dont la tangente soit parallèle à l'axe des abscisses ?

Exercice 2 (6 points)**.** *Dans cet exercice, on pourra arrondir les valeurs numériques au centième.* Vous êtes ingénieur dans une entreprise de fabrication d'attractions, et un parc aquatique vous commande un toboggan. La forme souhaitée est la courbe représentée ci-dessous (où x est l'abscisse, comprise entre 0 et 1,5, et $f(x)$ l'altitude, toutes les deux en décamètres), dont l'équation est :

$$f : x \mapsto -\frac{1}{2}x^3 + x^2 - x + 1$$



Le toboggan est considéré comme dangereux s'il n'est pas trop pentu, c'est-à-dire si à aucun endroit la pente n'est inférieure à -2.
Le but de l'exercice est d'étudier le toboggan pour savoir s'il est dangereux ou non.

1. Montrer que pour tout x réel, $f'(x) = -\frac{3}{2}x^2 + 2x - 1$.
2. Montrer que $-\frac{3}{2}x^2 + 2x - 1 < -2$ si et seulement si

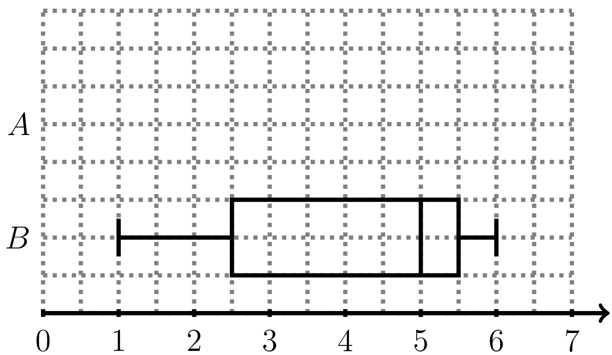
$$x \in]-\infty; -0,39[\cup]1,72; +\infty[$$

3. Le toboggan est-il dangereux ?

Exercice 3 (6 points)**.** *Dans cette question, les extrémités des diagrammes en boîte représentent les valeurs extrèmes.*
Une association de consommateurs a mené une étude auprès d'usagers, concernant une marque A d'écrans d'ordinateur. Pour chacun des écrans, elle a comptabilisé la durée d'utilisation (en années) avant que l'écran ne tombe en panne. Cette étude a concerné 200 écrans et a donné les résultats suivants.

Durée de vie (année)	1	2	3	4	5	6
Nombre d'écrans	20	24	32	24	58	42

1. Calculer la médiane et les quartiles de cette série.
2. La même étude a aussi permi d'analyser une autre marque d'écran, B. On a représenté la série obtenue par le diagramme en boîte ci-dessous. Représenter par un diagramme en boîte la série obtenue pour les écrans A sur le même repère.



3. Peut-on affirmer qu'un des deux écrans a une durée de vie supérieure à l'autre ? Si oui, lequel ?

Exercice 4 (4 points)**.** Un boulanger a acheté une machine qui produit des boules de pâte à pain de 450 grammes. Le vendeur lui a assuré que 90% des boules produites se situaient dans l'intervalle $[\bar{x} - 2\sigma; \bar{x} + 2\sigma]$ (où $\bar{x}$ est le poids moyen, et σ l'écart-type).
Le boulanger veut vérifier la régularité de la machine. Pour cela, il pèse un échantillon de 100 boules de pâtes. Il obtient les valeurs suivantes.

Poids (g)	445	446	447	448	449	450
Effectif	1	9	19	10	17	12

Poids (g)	451	452	453	454	455
Effectif	16	8	1	5	2

1. Calculer la moyenne et l'écart-type des poids de cet échantillon.
2. L'affirmation du vendeur est-elle correcte ?