15/01/16
DS n° 4 — B

Dérivation
Statistiques

*1*ᵉ*S6*

Nom : ....

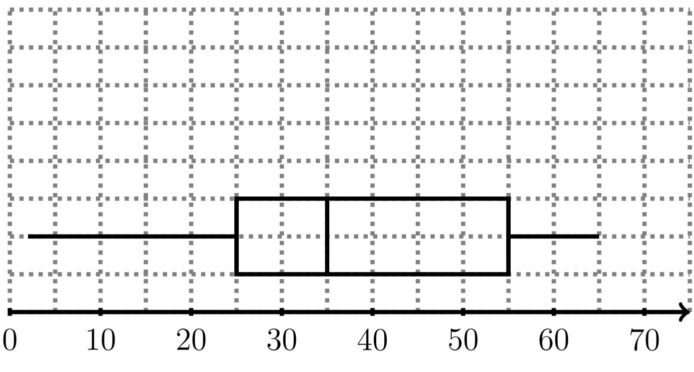
Exercice 1 (Diagramme en boîte — 8 points). *Dans cette question, les extrémités des diagrammes en boîte représentent les valeurs extrêmes.*

On a réalisé une enquête sur le temps, en secondes, que doit attendre un abonné qui contacte, par téléphone, un fournisseur d'accès à internet A. Cette enquête a concerné 100 abonnés et donné les résultats suivants.

Temps d'attente (s)	5	10	20	30	40	50
Nombre d'abonnés	10	12	16	12	29	21

1. Calculer la moyenne et l'écart-type de la série.
2. (a) Calculer la médiane et les quartiles de cette série.

   (b) Un autre fournisseur d'accès, B, a réalisé la même enquête auprès de 100 de ses abonnés, et a représenté la série obtenue par le diagramme en boîte ci-dessous. Représenter par un diagramme en boîte la série obtenue pour le fournisseur A sur le même repère.



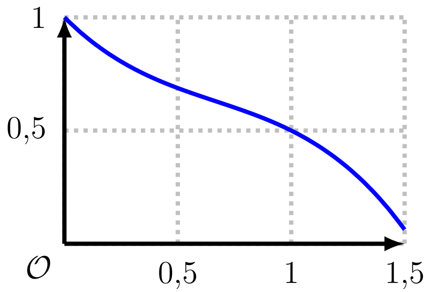
   (c) Comparer les deux séries : y a-t-il une des plates-formes téléphoniques qui est meilleure que l'autre, en ce qui concerne le temps d'attente ?

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

1. Montrer que $f'(x) = \frac{-x^2-4x+1}{(x^2+1)^2}$.
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 3 (Toboggan — 6 points)**.** 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, 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 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

$$x \in \left]-\infty; \frac{2-\sqrt{10}}{3}\right[\cup \left]\frac{2+\sqrt{10}}{3}; +\infty\right[$$

3. Le toboggan est-il dangereux ?