21/01/16
DS n° 4 — bis

DÉRIVATION
STATISTIQUES

1^{e}S6

Nom : ....

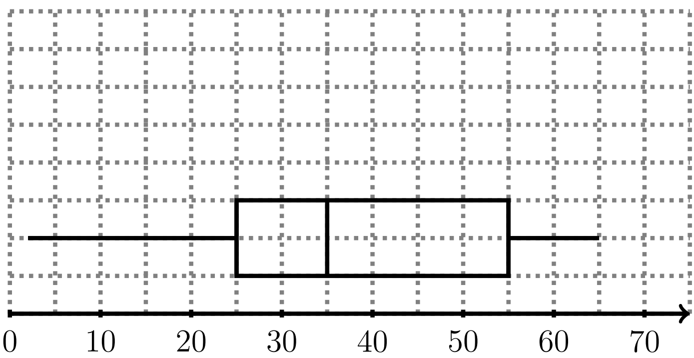
Exercice 1 (Diagramme en boîte — 8 points). *Dans cette question, les extrémités des diagrammes en boîte représentent les valeurs extrèmes.*

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 semaines) avant que l'écran ne tombe en panne. Cette étude a concerné 200 écrans et a donné les résultats suivants.

Temps avant panne (semaines)	5	10	20	30	40	50
Nombre d'écrans	20	24	32	24	58	42

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

   (b) 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.



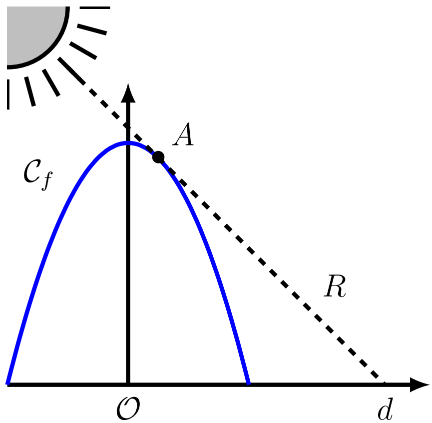
   (c) Comparer les deux séries : y a-t-il un des modèles d'écrans qui soit meilleur que l'autre, en ce qui concerne la durée de vie ?

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

1. Montrer que $f'(x) = 3x^2 + 4x + 1$.
2. Déterminer l'équation de la tangente $\mathcal{T}$ à la courbe de f au point d'abscisse 1.
3. Existe-t-il un autre point de la courbe dont la tangente en ce point soit parallèle $\mathcal{T}$?

Exercice 3 (Sculpture — 6 points)**.** Une artiste veut réaliser une structure en jouant avec les ombres du soleil. La partie principale se compose d'un dôme, dont la coupe peut être modélisée par la courbe d'une fonction f définie sur $\mathbb{R}$ par $f : x \mapsto 4 - x^2$, dans un repère orthonormé, comme sur la figure ci-dessous (qui n'est pas à l'échelle). Le sol correspond à l'axe des abscisses.

Elle souhaite savoir à quelle distance d sera projetée l'ombre du dôme à midi, début septembre, quand les rayons solaires auront une inclinaison de 45°.



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. Justifier que pour tout x réel, $f'(x) = -2x$.
2. On admet que le coefficient directeur de R est -1. Montrer que l'abscisse de A est $\frac{1}{2}$.
3. En déduire l'équation de la droite R, puis l'abscisse d de la limite de l'ombre.