

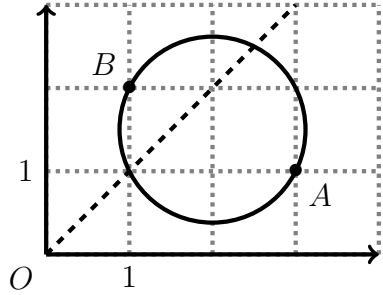
Exercice 1 (Moyenne et Écart-type).

1. *Pour cette question, vous pouvez vous servir d'un tableur ou d'une calculatrice* Pour relever « artificiellement » les notes d'un devoir trop difficile, un professeur hésite entre deux méthodes : ajouter un demi-point à toutes les copies, ou multiplier la note de chaque copie par 1,1.
 - (a) Choisir aléatoirement une série de notes distinctes (cinq notes suffisent si vous faites les calculs à la calculatrice ; vous pouvez en prendre davantage si vous utilisez un tableur), et calculer la moyenne et l'écart-type.
 - (b) Ajouter 0,5 à chaque note. Comment évoluent la moyenne et l'écart-type ?
 - (c) Multiplier chaque note par 1,1. Comment évoluent la moyenne et l'écart-type ?
2. Compléter la conjecture suivante.

Soit une série statistique de moyenne \bar{x} et d'écart-type σ .

 - Si on multiplie toutes les valeurs de la série par le nombre a , alors la moyenne ... et l'écart-type
 - Si on ajoute le nombre b à toutes les valeurs de la série, alors la moyenne ... et l'écart-type
3. Le devoir suivant est encore trop difficile. La moyenne est 8,7 et l'écart-type 2,1.
 - (a) Quels seront la nouvelle moyenne et le nouvel écart-type si le professeur ajoute deux points à chaque note ?
 - (b) Quels seront la nouvelle moyenne et le nouvel écart-type si le professeur multiplie toutes les notes par 1,2 ?

Exercice 2 (Lieu géométrique). Dans un repère orthonormé, on considère les points $A(3; 1)$ et $B(1; 2)$, le cercle \mathcal{C} de diamètre $[AB]$, et la droite \mathcal{D} , d'équation $y = x$.



L'objet de l'exercice est de déterminer les coordonnées des points d'intersection de \mathcal{C} et \mathcal{D} . Soit $M(x; y)$ un de ces points d'intersection (on admet que M n'est ni A ni B).

1. *Étude du cercle \mathcal{C} .*

(a) Justifier que l'angle \widehat{AMB} est droit.

(b) En utilisant le produit scalaire $\overrightarrow{AM} \cdot \overrightarrow{BM}$, montrer que :

$$(x - 3)(x - 1) + (y - 1)(y - 2) = 0$$

2. En utilisant cette équation et celle de la droite \mathcal{D} , déterminer les coordonnées des points d'intersection de \mathcal{C} et de \mathcal{D} .

Exercice 3 (Défi (optionnel)). Calculer :

$$p = \sum_{i=1}^{100} \sum_{j=1}^{100} ij$$

On rappelle (mais on peut s'en passer) que :

$$1 + 2 + 3 + \dots + n = \frac{n(n+1)}{2}$$

Exercice 4 (Culture). Donner un exemple de problème ou conjecture non-résolu en mathématiques, dont vous comprenez (si possible) l'énoncé.