

Devoir de mathématiques

N°18

Exercice 1) (6 points)

Les notes à l'épreuve de mathématiques du baccalauréat S sont réparties de la manière suivante : minimum 2, premier quartile 9, médiane 11, troisième quartile 14, maximum 20.

- 1) Faire le diagramme en boîte à moustaches de cette série.
- 2) Donnez-en une estimation de la moyenne.
- 3) En fait la moyenne est de $M = 10,75$. Que peut-on supposer ?
- 4) L'écart type de la série est de $S = 1,8$. Donnez une estimation du pourcentage de candidats dont la note est comprise dans l'intervalle $[M - 2S ; M + 2S]$
- 5) Monsieur Sévère a corrigé une partie des copies, et ses résultats, avant harmonisation, sont : moyenne 8, écart type 1,2. Monsieur Laxiste, lui, a eu une moyenne de 13,5 et un écart type de 2,4. Que préconisez-vous (en supposant qu'ils ont eu des candidats normaux) ? (Il n'est pas question d'interdire à ces personnes de corriger !)

Exercice 2) (7 points)

On étudie pour une population de 100.000 individus nés la même année, le nombre de survivants à un âge donné, pour les hommes et pour les femmes (c'est ce genre d'étude qui sert à calculer une espérance de vie). On obtient les résultats suivants :

âge	0	19	29	39	49	59	69	79	84	89	99
Hommes	100000	98445	96931	94952	91271	83304	68055	42959	26694	12310	531
Femmes	100000	98939	98454	97677	96054	92692	85798	68674	51577	29828	2272

- 1) Construire un tableau donnant la répartition de l'âge, découpé en classes, auquel un homme décède. Que représente le tableau des survivants pour le tableau que vous avez construit ?
- 2) Représenter par un graphique la série des âges des survivants, chez les hommes et chez les femmes.
- 3) A quel âge 10% de la population est-elle décédée chez les hommes ? Chez les femmes ? Déterminer les écarts interquartiles de chaque série (à l'aide d'une interpolation linéaire).
- 4) Calculer l'âge moyen du décès pour un homme, pour une femme. Donnez les écarts types de ces séries.
- 5) Quel est l'âge moyen du décès d'un homme de 60 ans ?

Exercice 3) (7 points)

Une série est divisée en deux sous séries d'effectifs respectifs n_1 et n_2 .

- 1) La moyenne de la première sous série est M_1 , celle de la deuxième sous série est M_2 . Quelle est la moyenne M de la série totale ?
- 2) L'écart type de la première sous série est S_1 , celui de la deuxième S_2 . Calculer la moyenne des carrés pour chaque sous série.
- 3) En déduire la moyenne des carrés de la série totale, puis que la variance de la série totale vaut

$$V = \frac{n_1(S_1^2 + M_1^2) + n_2(S_2^2 + M_2^2)}{n_1 + n_2} - \left(\frac{n_1M_1 + n_2M_2}{n_1 + n_2} \right)^2$$

- 4) Que deviennent les résultats précédents quand $n_1 = n_2$?
- 5) Une étude médicale portant sur 200 fumeurs des deux sexes a montré que, pour les 120 hommes, l'espérance de vie était réduite de 15 ans avec un écart type de 1,5, et pour les 80 femmes, elle était réduite de 20 ans avec un écart type de 2 (par rapport à une population témoin non fumeuse présentant les mêmes caractéristiques). Calculer la réduction moyenne d'espérance de vie pour l'ensemble de la population, ainsi que son écart type.