



Sujet d'étude 11 – Tronc commun

Chapitre. Statistiques

Compilé par le prof. Saad Choukri

○ Problème (Moyenne, variance et transformation affine d'une série).

L'objectif de ce problème est d'établir la formule de König-Huygens ainsi que l'effet d'une transformation affine sur les paramètres d'une série statistique, puis d'en voir quelques applications. On considère la série des notes d'une classe de 20 élèves :

Note x_i	6	8	10	12	14
Effectif n_i	2	4	8	4	2

- ① Déterminer les fréquences, le mode, la médiane et la moyenne $\bar{x}$ de cette série.
- ② Soit une série $(x_i, n_i)_{1 \leq i \leq p}$ d'effectif total N , de moyenne $\bar{x}$ et de variance $V = \frac{1}{N} \sum n_i (x_i - \bar{x})^2$.
 - a) Montrer que $V = \frac{1}{N} \sum n_i x_i^2 - \bar{x}^2$.
 - b) Calculer V et l'écart type σ de la série ci-dessus par les deux formules.
- ③ On pose $y_i = ax_i + b$, où a et b sont deux réels.
 - a) Montrer que $\bar{y} = a\bar{x} + b$, puis que $V(y) = a^2 V(x)$ et $\sigma(y) = |a| \sigma(x)$.
- ④ (Application 1) Le professeur ajoute 1 point à chaque élève. Donner, sans nouveau calcul, la nouvelle moyenne et le nouvel écart type.
- ⑤ (Application 2) Les notes sont converties sur 100. Déterminer a et b , puis la nouvelle moyenne et la nouvelle variance.
- ⑥ (Application 3) Une seconde classe de 30 élèves a pour moyenne 12. Calculer la moyenne des 50 élèves des deux classes réunies.

Fin