

1<sup>ère</sup> ST<sub>2</sub>S : DS numéro 3

07 Mars 2019

**Exercice 1 Moyennes trimestrielles (11 points)**

Dans un lycée, on étudie les moyennes trimestrielles du premier trimestre de deux classes, la Première A et la Première B.

**Partie A**

Les 28 élèves de la classe de première A ont obtenu les moyennes trimestrielles suivantes au premier trimestre :

1; 3; 4; 5; 7; 7; 9; 10; 10; 10; 10; 10; 11; 11; 12; 12; 12; 12; 12; 13; 13; 13; 14; 15; 15; 16; 18; 19

La moyenne trimestrielle de la classe s'obtient à partir des notes moyennes de chaque élève.

- (2 points) Déterminer la médiane  $Me$ , le premier quartile  $Q_1$  et le troisième quartile  $Q_3$  de cette série statistique de moyennes trimestrielles.

**Solution:**

Il y a 28 valeurs dans la série, donc la médiane sera entre la 14<sup>e</sup> et la 15<sup>e</sup>, le premier quartile la 6<sup>e</sup> ( $24 \times 0,25 = 7$ ) et le troisième quartile la 18<sup>e</sup> ( $24 \times 0,75 = 21$ ). On a donc :

- $Q_1 = 9$ ;
- $Me = 11,5$ ;
- $Q_3 = 13$ .

- (1 point) Représenter le diagramme en boîte correspondant en faisant apparaître les valeurs extrêmes.
- (1 point) Calculer la moyenne trimestrielle et l'écart type de la première A. Arrondir à 0,1.

**Solution:**

$$\bar{x} = \frac{1 + 3 + 4 + 5 + 2 \times 7 + 9 + 5 \times 10 + 2 \times 11 + 5 \times 12 + 3 \times 13 + 14 + 2 \times 15 + 16 + 18 + 19}{28} = \frac{304}{28}$$

La moyenne trimestrielle de la classe est 10,86.

**Partie B**

Les indicateurs de la première B sont les suivants :

- Minimum = 3;
- premier quartile  $Q'_1 = 8$ ;
- médiane  $Me' = 10$ ;
- troisième quartile  $Q'_3 = 12$ ;
- Maximum = 17.

- (1 point) Représenter le diagramme en boîte correspondant.

NOM Prénom :

**Les réponses doivent être justifiées et rédigées**

2. (6 points) Parmi les informations suivantes, lesquelles sont vraies, fausses ou indécidables (Indécidable signifie que l'on ne peut pas conclure avec les éléments connus). Justifier votre réponse dans chacun des cas.

(a) (2 points) 50% des élèves de la première B ont une note comprise entre 10 et 12.

**Solution:**

Faux, 10 est la médiane et 12 le troisième quartile donc 25 % des élèves de la classe ont une note comprise entre 10 et 12.

(b) (2 points) 75% des élèves de la Première B ont une note inférieure ou égale à 12.

**Solution:**

Vrai, 12 est le troisième quartile.

(c) (2 points) Au moins 50% des élèves de la classe de Première B ont une note inférieure ou égale à la note médiane de la Première A.

**Solution:**

Vrai, la médiane de la classe rouge est inférieure à celle de la classe jaune.

**Exercice 2 Fabrication de vêtements (4 points)**

La taille des français étant en augmentation, un fabricant de vêtements décide de faire une enquête pour aligner sa production avec les besoins du marché. Les résultats sur un échantillon de 200 personnes sont donnés dans le tableau ci-dessous. On suppose que toutes les valeurs d'une même classe sont égales au centre de cette classe.

Taille (en cm)	Effectifs $n_i$
$164 \leq t < 168$	5
$168 \leq t < 172$	15
$172 \leq t < 176$	25
$176 \leq t < 180$	45
$180 \leq t < 184$	60
$184 \leq t < 188$	30
$188 \leq t < 192$	20
Total	

1. (1 point) Calculer la moyenne  $\bar{x}$  et l'écart-type  $\sigma$  de cette série statistique.

**Solution:**

$$\begin{aligned}\bar{x} &= \frac{168 \times 5 + 170 \times 15 + 174 \times 25 + 178 \times 45 + 182 \times 60 + 186 \times 30 + 190 \times 20}{200} \\ \bar{x} &= 180,2\end{aligned}$$

La moyenne de cette série est donc 180,2 et son écart type vaut 5,9.

2. (1 point) Calculer la médiane et les quartiles  $Q_1$  et  $Q_3$  de cette série statistique

**Solution:**

Il y a 200 valeurs, donc la médiane est entre la 100<sup>e</sup> et la 101<sup>e</sup> valeur. Le premier quartile est la 50<sup>e</sup> valeur et le troisième quartile la 150<sup>e</sup>. On a :

- $Q_1 = 178$ ;
- $Me = 182$ ;
- $Q_3 = 182$ .

3. (2 points) (a) (1 point) Déterminer le nombre de personnes ayant une taille comprise entre  $\bar{x} - 2\sigma$  et  $\bar{x} + 2\sigma$ .

**Solution:**

$$\begin{aligned}\bar{x} - 2\sigma &= 180,2 - 2 \times 5,9 = 168,4 \\ \bar{x} + 2\sigma &= 180,2 + 2 \times 5,9 = 195\end{aligned}$$

La taille maximale relevée est 190 cm et seules 5 personnes sur les 200 font moins de 168,4 cm. Donc 195 personnes ont une taille comprise entre ces deux valeurs.

- (b) (1 point) Calculer le pourcentage. correspondant.

**Solution:**

$$\frac{195 \times 100}{200} = 97,5$$

97,5 % des personnes ont une taille comprise entre  $\bar{x} - 2\sigma$  et  $\bar{x} + 2\sigma$ .

### Exercice 3 Un vrai-faux (5 points)

Répondez par VRAI ou FAUX aux affirmations suivantes. Une justification est demandée lorsque la réponse est FAUX, aucune justification n'est demandée lorsque la réponse est VRAI.

1. (1 point) Pour une série ordonnée comptant 512 nombres, la médiane n'existe pas car 512 est pair.

**Solution:**

Faux, s'il y a un nombre pair de valeurs dans la série, la médiane n'est pas forcément une valeur de la série, mais elle existe.

2. (1 point) En France, le salaire mensuel moyen s'élève à 2500 € et le salaire mensuel médian s'élève à 1600 €. Plus de 50 % des salariés gagnent moins de 2500 € par mois.

**Solution:**

Vrai, la moitié des salariés gagne moins de 1600 €, donc plus de la moitié gagne moins de 2500 €.

3. (1 point) Le couple médiane et écart interquartile est peu sensible aux valeurs extrêmes de la série statistique.

**Solution:**

Vrai, la moyenne est sensible aux valeurs minimales et maximales, mais pas la médiane et les quartiles.

4. (1 point) La moyenne rend compte de la dispersion de la série statistique.

**Solution:**

Faux, l'étendue, l'écart type et les quartiles sont des indicateurs de dispersion et la moyenne un indicateur de tendance centrale.

5. (1 point) Si une série statistique compte 10 valeurs, les quartiles sont toujours des valeurs de la série.

**Solution:**

Vrai, les quartiles sont toujours des valeurs de la série.