

Résumés statistiques

Compétence 1 : Moyenne

Exercice 1

Voici mes temps de course à pied cette semaine :

18min 30s 15min 25s 17min 12s 16min 45s 17 min 40s

Quelle est ma moyenne hebdomadaire ?

Exercice 2

Voici le prix moyen d'un litre de gazole sur l'année écoulée.
source : <https://www.insee.fr/fr/statistiques/serie/000442588>

- 1) Quel est le prix moyen du litre de gazole sur l'année 2021 ?
- 2) Quel est le prix moyen du litre de gazole sur les quatre premiers mois de 2022 ?

Année	Mois	Valeur
2022	Avril	1,87
2022	Mars	2,02
2022	Février	1,72
2022	Janvier	1,63
2021	Décembre	1,54
2021	Novembre	1,57
2021	Octobre	1,56
2021	Septembre	1,46
2021	Août	1,45
2021	Juillet	1,45
2021	Juin	1,43
2021	Mai	1,40
2021	Avril	1,39
2021	Mars	1,40
2021	Février	1,36
2021	Janvier	1,31

Exercice 3

Voici les notes d'une classe, calculez la moyenne des notes.

Note	7	8	9	11	13	14	15	16
Effectif	2	3	4	5	4	2	3	2

Exercice 4

Voici, présentés dans ce tableau, mes 20 dernières séances de pilate.

Durée d'une séance (min)	20	40	60
Effectif	6	9	5

Quelle est, en moyenne, la durée d'une de mes séances d'entraînement ?

Exercice 5

J'ai cinq notes de même coefficient en français ce trimestre et ma moyenne actuelle est de 9,4. Combien dois-je obtenir au prochain contrôle (au même coefficient) pour obtenir une moyenne de 10 ?

Exercice 6

Votre moyenne au dernier contrôle était de 9,4.

Je vous propose d'augmenter toutes les notes de 0,7 OU de multiplier toutes les notes par 1,09.

Que choisissez-vous ?

Exercice 7

Un chef de rayon a rentré dans un tableur les prix de tous les articles alimentaires de son magasin et il a alors calculé le prix moyen d'un article alimentaire : 6,64€ TTC.

Son directeur lui annonce alors que c'est le prix moyen HT qu'il lui faut et il l'envoie refaire les calculs.

Sachant que la TVA est à 20% (cela signifie qu'il faut baisser un prix de 20% pour obtenir un prix HT), aidez le chef de rayon en retrouvant la moyenne que veut le directeur.

Compétence 2 : Variance, écart-type

Exercice 8

Voici une série de valeurs : 2 5 9 3 7 4 5

Complétez ce tableau :

x_i							
$x_i - \bar{x}$							
$(x_i - \bar{x})^2$							

Calculez la variance de cette série de nombres.

Calculez l'écart-type de cette série de nombres.

Exercice 9

Voici une série de valeurs : 21 7 8 3 6 7 4

Complétez ce tableau :

x_i							
$x_i - \bar{x}$							
$(x_i - \bar{x})^2$							

Calculez la variance de cette série de nombres.

Calculez l'écart-type de cette série de nombres.

Exercice 10 Avec des effectifs

Chaque année , une commission se réunit afin de choisir parmi les nombreux dossiers reçus ceux qui seront affectés en BTS.

Le rectorat exige qu'un classement des dossiers soit établi, la commission de sélection étant libre de choisir la méthode de classement. Dans chaque dossier 16 notes sont retenues

- Le responsable de la commission a préparé un résumé comme ci-contre pour chaque dossier .

Dossier n°1 :

Notes	5	8	9	12	13	15
Effectifs	1	3	4	4	3	1

a) Calculez la moyenne, notée \bar{x} , de ce 1^{er} dossier.

b) Complétez ce tableau avec les valeurs du premier dossier :

x_i						
$x_i - \bar{x}$						
$(x_i - \bar{x})^2$						
Effectifs						

c) Calculez la variance puis l'écart-type de ce 1^{er} dossier.

Dossier n°2 :

Notes	8	9	10	11	12	13	14
Effectifs	3	2	3	4	2	1	1

d) Calculez la moyenne et l'écart-type du deuxième dossier (en refaisant un tableau)

e) A votre avis, quel candidat la commission choisira-t-elle ?

Exercice 11 Avec une autre méthode

Il existe une autre formule permettant de calculer la variance $V = \overline{x^2} - (\bar{x})^2$.

Reprenons l'exercice 5.

Voici une série de valeurs : 2 5 9 3 7 4 5

Complétez ce tableau :

x_i							
x_i^2							

Calculez la moyenne de la deuxième ligne.

Calculez alors $V = \overline{x^2} - (\bar{x})^2$ puis l'écart-type de cette série de nombres. (Vous devez retrouver les réponses de l'exercice 5)

Exercice 12

80 Coefficient de variation d'une série

On donne ci-dessous les dépenses, en million d'euros, de la France et de la Suisse en matière d'éducation.

	2012	2013	2014	2015
France	113 974	116 451	118 496	120 128
Suisse	25 724	25 665	26 550	30 710

Source : Eurostat

- a.** Calculer la moyenne et l'écart type des dépenses pour chacun des pays pour les années 2012 à 2015.

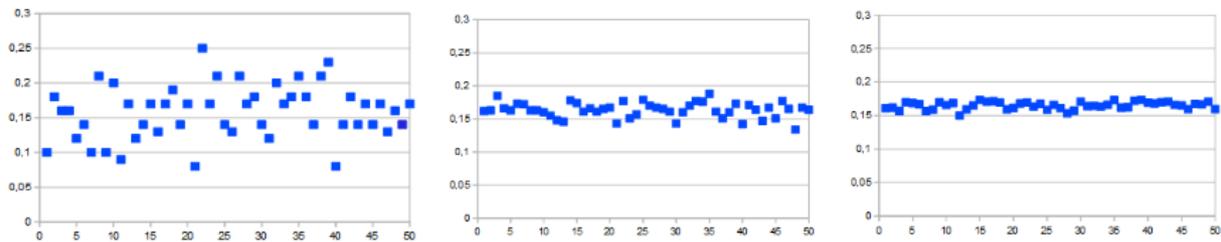
b. Sur ces quatre années, peut-on considérer que l'écart type mesure une dispersion similaire des dépenses autour de la moyenne pour ces deux pays ?
- Exprimer la proportion que représente l'écart type par rapport à sa moyenne. Dans quel pays les dépenses sont-elles finalement plus hétérogènes ?

Info

Le coefficient de variation d'une série statistique quantitative est le rapport $\frac{\sigma}{\bar{x}}$. Exprimé en pourcentage, il permet de comparer la dispersion de deux séries dont les grandeurs sont différentes.

Exercice 13

Voici trois séries de nombres représentées graphiquement.



Sans faire de calcul, comparer ces trois séries à l'aide de leur moyenne et de leur écart-type.

Exercice 14 Répartition

Lorsque l'on lance 1000 pièces, la moyenne de pile est de 500 (d'après la Loi des grands nombres) et l'écart-type est d'environ 16.

Complétez : Dans 68% des cas le nombre de piles est compris dans l'intervalle

Dans 95% des cas le nombre de piles est compris dans l'intervalle

Dans 99% des cas le nombre de piles est compris dans l'intervalle

Exercice 15 Test de QI

Les tests de QI sont, en général, construits pour que la moyenne soit 100 avec un écart-type de 15.

Quelle est la proportion des gens qui aurait un QI compris entre 70 et 130 ?

Quelle est la proportion des gens qui aurait un QI compris entre 55 et 145 ?

Quelle est la proportion des gens qui aurait un QI inférieur à 55 ?

Compétence 3 : Médiane, écart interquartile

Exercice 16

Sam a relevé les durées des morceaux de sa compilation de rap préférée en min:sec.

4:08 ; 3:19 ; 4:47 ; 3:46 ; 3:15 ; 3:19 ; 3:58 ;
3:50 ; 3:24 ; 3 :55 ; 3:16 ; 3:24 ; 3:07 ; 2:51 ;
3:45 ; 4:00 ; 3:26.

- Calcule la durée moyenne des morceaux.
- Détermine la durée médiane.

Exercice 17

En Physique, on a demandé à 13 groupes d'élèves de mesurer la tension aux bornes d'un conducteur ohmique et l'intensité le traversant. Chaque groupe a un circuit présentant les mêmes caractéristiques.

Grâce à la loi d'Ohm, ils ont ensuite pu donner une valeur pour la résistance de ce conducteur.

Voici leurs résultats (en Ω) :

43,5 ; 46,3 ; 14,7 ; 45,2 ; 43,7 ; 45,2 ; 46,4 ;
45,1 ; 44,9 ; 44,8 ; 45,1 ; 44,8 ; 18,4.

- Détermine la moyenne, l'étendue et une médiane de cette série.
- Comment expliques-tu la différence entre la moyenne et la médiane ?
- Reprends la question **a.** pour la série obtenue après avoir enlevé les deux valeurs suspectes. Que constates-tu ? Justifie.

Exercice 18

Voici la grille (fictive) des salaires mensuels de l'entreprise Amazon.

Salaire	$1000 \$ \leq s < 2000 \$$	$2000 \$ \leq s < 3000 \$$	$3000 \$ \leq s < 4000 \$$	$4000 \$ \leq s < 5000 \$$
Effectif	604	201	54	25

Salaire	$5000 \$ \leq s < 6000 \$$	$6000 \$ \leq s < 7000 \$$	$6\ 500\ 000\ 000 \$$
Effectif	9	10	1

- Quel est le salaire moyen ?
- Quel est le salaire médian ? L'écart interquartile ?
- Quels paramètres sont, à votre avis, les plus représentatifs ?

Compétence 4 : Avec la calculatrice

En utilisant la calculatrice, déterminer les paramètres statistiques des séries suivantes (moyenne et écart-type; médiane et écart interquartile)

Exercice 19

Valeurs	2	5	8	9	12	13	16
effectifs	2	4	7	7	6	2	3

Exercice 20

Un exploitant mesure les diamètres d'un échantillon de ses oranges.

7,8cm ; 8,3cm ; 6,8cm ; 8,5cm ; 7,9cm ; 8,1cm ; 7,8cm ; 8cm ; 7,6cm ; 8,4cm ; 8,2cm ; 8cm ; 7,8cm ; 8,5cm ;

Sources

exercice 3 : <https://www.educastream.com/fr/statistiques-moyenne-simple-moyenne-ponderee-4eme>

exercice 4 : <https://math-coaching.com/fiche/calculer-moyenne-ponderee-serie-statistique-95>

exercice 10 : http://hgurgey.free.fr/IMG/pdf/variance_ecart_type.pdf

exercice 12 : https://educadhoc.fr/reader/textbook/9782016262740/fxl/Page_324

exercice 16 : <https://manuel.sesamath.net/numerique/diapo.php?atome=48628&ordre=1>

exercice 17 : <https://manuel.sesamath.net/numerique/diapo.php?atome=48630&ordre=1>

Correction

Exercice 5

J'ai cinq notes de même coefficient en français ce trimestre et ma moyenne actuelle est de 9,4. Combien dois-je obtenir au prochain contrôle (au même coefficient) pour obtenir une moyenne de 10 ?

Si je note x_i la $i^{\text{ème}}$ note alors $\frac{x_1+x_2+x_3+x_4+x_5}{5}=9,4$

Je veux que $\frac{x_1+x_2+x_3+x_4+x_5+x_6}{6} \geq 10$

De la première formule, je déduis $x_1+x_2+x_3+x_4+x_5=9,4 \times 5=47$

En remplaçant dans la deuxième formule, nous obtenons :

$$\frac{47+x_6}{6} \geq 10 \quad \Leftrightarrow \quad 47+x_6 \geq 60 \quad \Leftrightarrow \quad x_6 \geq 13$$

Il faut une note supérieure à 13 pour obtenir une moyenne supérieure ou égale à 10.

Exercice 11 Avec une autre méthode

Il existe une autre formule permettant de calculer la variance $V = \overline{x^2} - (\bar{x})^2$.

Reprenons l'exercice 5.

Voici une série de valeurs : 2 5 9 3 7 4 5

Complétez ce tableau :

x_i	2	5	9	3	7	4	5
x_i^2	4	25	81	9	49	16	25

Calculez la moyenne de la deuxième ligne.

$$\overline{x^2} = \frac{4+25+81+9+49+16+25}{7} = \frac{209}{7}$$

Calculez alors $V = \overline{x^2} - (\bar{x})^2$

Puisque $\bar{x} = \frac{2+5+9+3+7+4+5}{7} = 5$, nous obtenons $V = \frac{209}{7} - 5^2 \approx 4,857$

puis l'écart-type de cette série de nombres.

$$\sigma = \sqrt{V} \approx 2,2$$

Exercice 20

Un exploitant mesure les diamètres d'un échantillon de ses oranges.

Effectif total	$\sum n$	14
Minimum	Min	6.8
Maximum	Max	8.5
Etendue	E	1.7
Moyenne	\bar{x}	7.978571
Ecart type	σ	0.4245646
Variance	var	0.1802551
Premier quartile	Q1	7.8
Troisième quartile	Q3	8.3
Médiane	Med	8
Ecart interquartile	EI	0.5
Somme	$\sum x$	111.7
Somme des carrés	$\sum x^2$	893.73

Le diamètre moyen des oranges est donc de 7,97cm environ avec un écart-type de 0,42cm.

La médiane est 8cm avec un écart interquartile de $8,3-7,8=0,5$ cm.