

Activités

Activité 1 : autour de la moyenne

1. Un élève de seconde obtient les notes suivantes en mathématiques au premier trimestre : 9, 12, 11, 14, 10.
Calculer sa moyenne.

Définition

On considère une série statistiques quantitative $x_1 ; x_2 ; x_3 ; \dots ; x_n$, alors, la moyenne de cette série, notée \bar{x} est :

$$\bar{x} = \frac{x_1 + x_2 + x_3 + \dots + x_n}{n} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n x_i.$$

2. Ce même élève a obtenu les résultats suivants sur l'année :

Trimestre	Premier trimestre					Deuxième trimestre					Troisième trimestre				
Notes	9	12	11	14	10	15	11	9	12	14	11	14	12	14	11

Calculer la moyenne de toutes les notes obtenues au cours de l'année scolaire. (Arrondir à 10^{-2}).

NB : quand une même valeur apparaît plusieurs fois dans une série statistique, il est commode d'établir un tableau avec les différentes valeurs de cette série et l'effectif correspondant à chaque valeur, ainsi dans cet exemple, on peut dresser le tableau suivant (à compléter) :

Notes	9	10	11	12	14	15
Effectifs						

Pour calculer la moyenne, on utilise alors le calcul suivant :

$$\bar{x} = \frac{\dots \times 9 + \dots \times 10 + \dots \times 11 + \dots \times 12 + \dots \times 14 + \dots \times 15}{\dots + \dots + \dots + \dots + \dots + \dots} = \frac{\dots}{\dots} = \dots$$

Propriété : quand une série statistique est donnée sous la forme d'un tableau où figurent les valeurs de la variable $x_1, x_2, x_3, \dots, x_p$ et les effectifs $n_1, n_2, n_3, \dots, n_p$ associés, comme dans le tableau ci-dessous :

Valeurs	x_1	x_2	x_3	...	x_p
Effectifs	n_1	n_2	n_3	...	n_p

alors la moyenne est égale à : $\bar{x} = \frac{n_1 \times x_1 + n_2 \times x_2 + n_3 \times x_3 + \dots + n_p \times x_p}{n_1 + n_2 + n_3 + \dots + n_p} = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^p n_i \times x_i$

, où $N = n_1 + n_2 + n_3 + \dots + n_p = \sum_{i=1}^p n_i$ est l'effectif total de la série statistique.

3. Calculer la moyenne de cet élève au deuxième, puis au troisième trimestre.
Calculer alors la moyenne des trois trimestres. (Arrondir à 10^{-2} .)
Rerouve-t-on le résultat obtenu à la question 2 ?
Selon vous, quelle en est la raison ?

Propriété : si une série statistique est séparée en groupes d'effectifs différents, la moyenne de la série est égale à la moyenne pondérée des moyennes des sous groupes.

4. Dans la classe de cet élève, la moyenne au premier contrôle était de 7,4 sur 20. Le professeur a alors demandé aux élèves de corriger eux-même leur devoir. Le travail ayant été fait sérieusement, il décide alors d'augmenter chaque note de 2 points.
Quelle est la nouvelle moyenne ?

Propriété : Si l'on ajoute à toutes les valeurs d'une série statistique le même nombre k , alors on ajoute à la moyenne le nombre k .
NB : k peut être négatif.

5. Au second trimestre, la première note sur 20 correspond en fait à une note sur 10 qui a été multipliée par 2.
La moyenne de la classe à ce contrôle sur 10 était de 5,7.
Quelle est la moyenne sur 20?

Propriété : Si l'on multiplie toutes les valeurs d'une série statistique le même nombre k , alors la moyenne est multipliée par k .
NB : k peut être négatif.

NB : Les propriétés énoncées au 4 et 5 traduisent la **linéarité de la moyenne**.

6. La dernière note du troisième trimestre correspond à deux contrôles sur 10. Le professeur a ajouté ces deux notes pour obtenir une note sur 20.
La moyenne au premier contrôle sur 10 était de 4,6 et la moyenne du second était de 6,2.
Quelle est la moyenne sur 20?

Propriété : Si \bar{a} désigne la moyenne de la série a_1, a_2, \dots, a_n et si \bar{b} désigne la moyenne de la série b_1, b_2, \dots, b_n , alors la moyenne de la série $a_1 + b_1, a_2 + b_2, \dots, a_n + b_n$ est égale à $\bar{a} + \bar{b}$.

7. Utilisation de fréquences

Définition : si n_i est l'effectif associé à la valeur x_i et si N est l'effectif total d'une série statistique, alors la **fréquence** de la valeur x_i est $f_i = \frac{n_i}{N}$.

Si l'on reprend les résultats de cet élève sur l'année, compléter le tableau suivant (les fréquences seront exprimées sous forme de fractions) :

Notes	9	10	11	12	14	15
Fréquences						

Calculer $f_9 \times 9 + f_{10} \times 10 + \dots + f_{15} \times 15$.
Quel résultat retrouve-t-on?

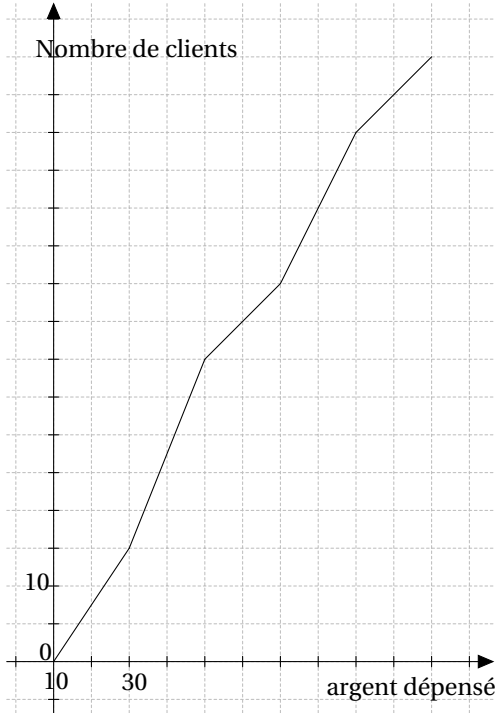
Propriété : Si une série statistique est donnée par ses valeurs x_i et les fréquences associées f_i , alors la moyenne de cette série est :

$$\bar{x} = f_1 \times x_1 + f_2 \times x_2 + \dots + f_p \times x_p = \sum_{i=1}^p f_i \times x_i$$

Activité 2 : lire un polygone des effectifs cumulés croissants

Dans un magasin, on a relevé le montant des dépenses lors d'une demi-journée de soldes, et l'on a obtenu le polygone des effectifs cumulés croissants suivant :

Toutes les classes ont la même amplitude. La première classe correspond à l'intervalle $[10;20[$.



Complétez les phrases suivantes :

1. Compléter les graduations des axes.
 2. L'amplitude d'une classe est égale à....
 3. L'effectif total est de.....clients.
 4. L'effectif de la troisième classe est égal à
 5. la médiane est égale à
 6. le premier quartile est égal à.....
 7. le troisième quartile est égal à
 8. Le nombre de clients ayant payé entre 20€et 50€est égal à
 9. La lecture du premier quartile n'étant pas aisée, connaissez-vous un théorème classique de géométrie qui pourrait nous permettre d'affiner la détermination de celui-ci?
 10. La moyenne est égale à :
- Pour répondre à cette question, on dressera un tableau avec les classes et les effectifs.

Activité 3 : comparaison de deux séries statistiques

Dans toute l'activité les tailles sont exprimées en centimètre.

1. L'équipe de soins de la maternité « Beaux jours » a relevé la taille des nouveau-nés.

Pendant la troisième semaine du mois de janvier 2012, il y a eu 9 naissances. Les tailles sont données dans le tableau ci-dessous :

48	50,5	51,5	50	52,5	50	49	53	50
----	------	------	----	------	----	----	----	----

- Calculer la moyenne des tailles de ces 9 nouveau-nés.
- Déterminer la médiane des tailles de ces 9 nouveau-nés.

2. Sur la totalité du mois de janvier 2012, il y a eu 56 naissances à la maternité « Beaux jours ». Les 57 tailles sont données dans le tableau ci-dessous :

Taille en cm	46	47,5	48	48,5	49	49,5	50	50,5	51	51,5	52	52,5	53
Effectif	1	2	3	5	5	7	9	8	7	5	2	2	1

- Calculer la moyenne des tailles de ces 57 nouveau-nés.
- Déterminer la médiane des tailles de ces 57 nouveau-nés en précisant la démarche.
- Calculer le pourcentage de nouveau-nés ayant une taille inférieure ou égale à 49 cm.
Donner la réponse arrondie à 0,1 %.
- Parmi toutes ces tailles, déterminer la plus petite taille t telle qu'au moins les trois quarts des nouveau-nés aient une taille inférieure ou égale à t centimètres. Quel paramètre de la série des tailles a-t-on ainsi trouvé?

3. L'étude statistique de la taille, en centimètre, des 64 nouveau-nés durant le même mois de janvier 2012 à la maternité « Bon accueil » a donné les résultats suivants :

Minimum	Maximum	Moyenne	Médiane	Premier quartile	Troisième quartile
46	53	49,3	49	48	50,5

- Parmi les deux maternités « Beaux jours » et « Bon accueil », une seule possède un service pour les naissances prématurées. En utilisant les résultats précédents, peut-on trouver laquelle? Justifier votre réponse.
- Les deux maternités « Beaux jours » et « Bon accueil » sont les seules maternités de la même ville. Calculer la moyenne des tailles des nouveau-nés en janvier 2012 dans les maternités de cette ville.
Les données de l'énoncé permettent-elles de déterminer la médiane des tailles des nouveau-nés des deux maternités réunies? Si oui, la déterminer; sinon expliquer pourquoi.