BURHAN

Statistique : exercices, entraînement

Tronc Commun · Sciences · Mathématiques

Corrigé détaillé en ligne : burhan.ma/tc/sciences/mathematiques/statistique/exercices/entrainement

Chapitre	Palier	Exercices
Statistique	Entraînement	7

Exercice 1

Les âges d'un club de randonnée

Voici les âges, en années, des 30 adhérents d'un club de randonnée :

34 ; 12 ; 47 ; 20 ; 25 ; 58 ; 31 ; 15 ; 28 ; 40 ; 19 ; 36 ; 24 ; 52 ; 11 ; 29 ; 33 ; 44 ; 17 ; 26 ; 38 ; 55 ; 21 ; 18 ; 35 ; 50 ; 27 ; 39 ; 45 ; 23.

On les regroupe dans les classes $[10;20[$, $[20;30[$, $[30;40[$ et $[40;60[$.

1.

Dresser le tableau des effectifs par classe. Dans quelle classe range-t-on l'adhérent de 20 ans ? celui de 40 ans ?

INDICE

Outil : la définition des classes. Le crochet ouvert à droite exclut la borne de droite. **Contrôle :** le total doit faire 30.

2.

Calculer l'amplitude de chaque classe. En prenant 10 ans pour amplitude de référence, calculer la hauteur de chaque rectangle de l'histogramme.

INDICE

Outil : l'aire de chaque rectangle est proportionnelle à l'effectif. **Attention :** la dernière classe contient deux amplitudes de référence.

3.

Décrire l'histogramme et préciser ce que représente un rectangle de base 10 ans et de hauteur 1.

INDICE

Début : chaque rectangle est posé sur sa classe, sans espace entre deux classes voisines.

4.

Quelle est la classe modale ? La classe $[40;60[$ a pourtant un effectif plus grand que $[30;40[$: expliquer.

INDICE

Outil : la définition de la classe modale, qui regarde la hauteur des rectangles.

Exercice 2

La consommation d'eau de cinquante foyers

Une régie de distribution d'eau relève la consommation journalière de 50 foyers, en litres :

Consommation (L)	$[100;150[$	$[150;200[$	$[200;250[$	$[250;300[$	$[300;400[$
Nombre de foyers	6	14	17	9	4

1.

Calculer les effectifs cumulés croissants, puis les fréquences cumulées croissantes.

INDICE

Outil : la définition des cumuls. Chaque fréquence cumulée est l'effectif cumulé divisé par 50.

2.

Donner les points du polygone des effectifs cumulés croissants.

INDICE

Outil : la définition du polygone : chaque cumul est associé à la borne de droite de sa classe.

3.

Estimer la consommation médiane par interpolation, arrondie au dixième de litre.

INDICE

Début : $\dfrac{N}{2} = 25$. Repère la classe $[a;b[$ dont les cumuls aux bornes vérifient $N_a < 25 \leq N_b$. **Ensuite :** calcule la part $\dfrac{25 - N_a}{N_b - N_a}$ de la classe à parcourir.

4.

Quelle proportion des foyers consomme au moins 250 litres par jour ?

INDICE

Outil : la fréquence cumulée croissante de la classe $[200;250[$ compte les foyers sous 250 L ; prends le complément à 1.

Exercice 3

La durée de vie d'ampoules

Un fabricant teste 40 ampoules et relève leur durée de vie, en heures :

Durée x_i (h)	980	990	1000	1010	1020
Effectif n_i	3	7	12	10	8

On pose $y_i = \dfrac{x_i - 1000}{10}$.

1.

Calculer les valeurs y_i.

INDICE

Début : pour $x_1 = 980$, $y_1 = \dfrac{980 - 1000}{10}$.

2.

Calculer la moyenne $\overline{y}$ de la série des y_i, avec les mêmes effectifs.

INDICE

Outil : la définition de la moyenne, avec $N = 40$.

3.

Exprimer x_i en fonction de y_i. En déduire la durée de vie moyenne $\overline{x}$.

INDICE

Outil : la propriété du changement affine, appliquée à la série des y_i.

4.

Contrôler ce résultat par la définition de la moyenne.

INDICE

Outil : calcule la somme des produits $n_i x_i$, puis divise par 40.

Exercice 4

Des temps de réaction

En biologie, on mesure le temps de réaction de 20 élèves à un signal lumineux, en centièmes de seconde :

Temps x_i	18	20	22	24	26
Effectif n_i	2	5	6	4	3

1.

Compléter le tableau par les lignes $n_i x_i$ et $n_i x_i^2$, puis calculer le temps moyen.

INDICE

Début : $2 \times 18 = 36$ et $2 \times 18^2 = 648$.

2.

Calculer la variance par la formule, puis l'écart type arrondi au centième.

INDICE

Outil : la formule de la variance : moyenne des carrés moins carré de la moyenne.

3.

Combien d'élèves ont un temps compris entre $\overline{x} - \sigma$ et $\overline{x} + \sigma$? Quelle fraction de la classe cela représente-t-il ?

INDICE

Début : calcule les bornes $22{,}1 - 2{,}41$ et $22{,}1 + 2{,}41$, puis repère les valeurs du tableau situées entre elles.

Exercice 5

Le tarif des colis

Un transporteur pèse cinq colis : 2 kg, 4 kg, 5 kg, 7 kg et 7 kg. Il facture chaque colis $y = 2x + 3$ dirhams, où x est la masse en kilogrammes.

On note $\overline{x}$, V_x et σ_x la moyenne, la variance et l'écart type des masses ; $\overline{y}$, V_y et σ_y ceux des tarifs.

1.

Calculer la masse moyenne $\overline{x}$, puis la variance V_x des masses par la définition.

INDICE

Outil : la définition de la moyenne, puis celle de la variance.

2.

Calculer les cinq tarifs y_i, puis le tarif moyen $\overline{y}$ de deux façons.

INDICE

Outil : la définition de la moyenne, puis la propriété du changement affine avec $a = 2$ et $b = 3$.

3.

Comparer chaque écart $y_i - \overline{y}$ à l'écart $x_i - \overline{x}$. En déduire V_y à partir de V_x, puis σ_y à partir de σ_x.

INDICE

Début : $y_i - \overline{y} = (2x_i + 3) - (2\,\overline{x} + 3)$. **Ensuite :** élève au carré, puis applique la définition de la variance.

Exercice 6

Un mois sans relevé

En géographie, on étudie les précipitations d'une station de montagne sur un semestre, en millimètres. Le relevé de mars a été perdu :

Mois	janvier	février	mars	avril	mai	juin
Précipitations (mm)	42	35	x	18	9	4

On sait que la moyenne mensuelle du semestre vaut 22 mm.

1.

Écrire une équation vérifiée par x, puis la résoudre.

INDICE

Outil : la définition de la moyenne : la somme des six valeurs vaut 6×22.

2.

Déterminer la médiane et l'étendue des précipitations du semestre.

INDICE

Méthode : range d'abord les six valeurs ; $N = 6$ est pair.

3.

Juillet, sans aucune pluie, s'ajoute à la série avec 0 mm. Calculer la nouvelle moyenne, arrondie au dixième, et la nouvelle médiane.

INDICE

Début : la somme des valeurs ne change pas, mais N devient 7, impair.

Exercice 7

Deux variétés de blé

Un agronome compare deux variétés de blé, chacune semée sur six parcelles. Il relève les rendements, en quintaux par hectare :

- variété A : 30 ; 32 ; 35 ; 33 ; 31 ; 37 ;
- variété B : 25 ; 40 ; 28 ; 38 ; 36 ; 31.

1.

Calculer la moyenne et la médiane de chaque série.

INDICE

Outil : la définition de la moyenne, puis celle de la médiane ; chaque série compte 6 valeurs.

2.

Calculer l'étendue et l'écart moyen de chaque série.

INDICE

Outil : les définitions de l'étendue et de l'écart moyen, avec les moyennes de la question 1.

3.

Quelle variété conseiller à un agriculteur qui veut un rendement prévisible d'une parcelle à l'autre ?

INDICE

Méthode : compare la position, puis la dispersion, puis conclus.