

Statistiques : Synthèse. Corrigé

Exercice 1 :

1/ D'après le relevé, le temps du vainqueur de la finale 2016 a mis 9,81 s.

2/ La moyenne des temps en 2012 est de 10,01 s d'après le tableau.

pour 2016 : $M = (10,04 + 9,96 + 9,81 + 9,91 + 10,06 + 9,89 + 9,93 + 9,94) / 8 = 9,94$ s (au centième près).

Le temps moyen le plus bas est lors de la finale 2012.

3/ En 2016, le meilleur temps est de 9,81 s (question 1/).

Pour 2012, on utilise l'étendue : $11,99 - 2,36 = 9,63$ s.

Le meilleur temps a été réalisé en 2012.

4/ La médiane est de 9,84 s en 2012. Cela signifie que sur les 8 athlètes, 4 ont fait moins de 9,84 s donc moins de 10 s. L'affirmation est donc fausse.

5/ 6 athlètes ont mis moins de 10 s en 2016, donc il y a soient 7 ou 8 athlètes dans ce cas en 2012. Or, le dernier a mis 11,99 s donc 7 athlètes ont mis moins de 10 s lors de cette course.

Exercice 3 :

Parmi les nombreux polluants de l'air, les particules fines sont régulièrement surveillées. Les PM10 sont des particules fines dont le diamètre est inférieur à 0,01 mm. En janvier 2017, les villes de Lyon et Grenoble ont connu un épisode de pollution aux particules fines. Voici des données concernant la période du 16 au 25 janvier 2017 :

Données statistiques sur les concentrations journalières en PM10 du 16 au 25 janvier 2017 à Lyon.

Moyenne : $72,5 \mu\text{g}/\text{m}^3$
Médiane : $83,5 \mu\text{g}/\text{m}^3$
Concentration minimale: $22 \mu\text{g}/\text{m}^3$
Concentration maximale: $107 \mu\text{g}/\text{m}^3$

Source : <http://www.air-rhonealpes.fr>

Relevés des concentrations journalières en PM10 du 16 au 25 janvier 2017 à Grenoble.

Date	Concentration PM10 en $\mu\text{g}/\text{m}^3$
16 janvier	32
17 janvier	39
18 janvier	52
19 janvier	57
20 janvier	78
21 janvier	63
22 janvier	60
23 janvier	82
24 janvier	82
25 janvier	89

1. Laquelle de ces deux villes a eu la plus forte concentration moyenne en PM10 entre le 16 et le 25 janvier ?

- Lyon : la concentration moyenne de Lyon est $72,5 \mu\text{g}/\text{m}^3$.
- Grenoble : la concentration moyenne de Grenoble est :

$$m = \frac{32 + 39 + \dots + 89}{10} = \frac{637}{10} = 63,4 \mu\text{g}/\text{m}^3 < 72,5 \mu\text{g}/\text{m}^3$$

- Conclusion : Lyon a la plus forte concentration moyenne en PM10 entre le 16 et le 25 janvier .

2. Calculer l'étendue des séries des relevés en PM10 à Lyon et à Grenoble. Laquelle de ces deux villes a eu l'étendue la plus importante? Interpréter ce dernier résultat.

- Lyon : l'étendue des concentrations de Lyon est la différence des valeurs extrêmes soit :

$$E_{\text{Lyon}} = 107 - 22 = 85 \mu\text{g}/\text{m}^3$$

- Grenoble : l'étendue des concentrations de Grenoble est :

$$E_{\text{Grenoble}} = 89 - 32 = 57 \mu\text{g}/\text{m}^3 > 85 \mu\text{g}/\text{m}^3$$

- Conclusion : Lyon a la plus étendue de concentrations en PM10 entre le 16 et le 25 janvier . La pollution varie avec plus d'amplitude à Lyon.

3. L'affirmation suivante est-elle exacte? Justifier votre réponse. « Du 16 au 25 janvier, le seuil d'alerte de $80 \mu\text{g}/\text{m}^3$ par jour a été dépassé au moins 5 fois à Lyon » .

Pour Lyon, la médiane est $83,5 \mu\text{g}/\text{m}^3$ donc au moins 5 valeurs sur 10 sont supérieures ou égale à la médiane, a fortiori elles sont supérieures à $80 \mu\text{g}/\text{m}^3$. L'affirmation est donc vraie.

Exercice 4 :

1/a/ La formule $V = B \times h$ donne le calcul du volume d'un cylindre d'aire de base B et de hauteur h .

B est un disque donc $B = \pi \times R^2$ où R est le rayon du disque.

D'après les données du disque, on a : $h = 4,2$ cm et $R = 1,5/2 = 0,75$ cm.

$$V = \pi \times R^2 \times h = \pi \times 0,75^2 \times 4,2 = 7,422 \text{ cm}^3.$$

Le cylindre est rempli aux $2/3$ de sable, on a donc $V_{(\text{sable})} = 7,422 \times 2/3 = 4,95 \text{ cm}^3$ environ.

1/b/ Remarque : on demande de calculer le temps en minutes et secondes que va mettre le sable à s'écouler dans le cylindre inférieur : il vaut mieux convertir les temps en secondes.

$1,98 \text{ cm}^3 / \text{min}$ donc $1,98 \text{ cm}^3 / 60 \text{ s}$.

L'écoulement étant régulier, il s'agit d'une situation de proportionnalité. On a alors $t = 4,95 \times 60 / 1,98 = 150 \text{ s}$ soient 2 mn et 30 s.

Volume écoulé (cm^3)	1,98	4,95
Temps mis (s)	60	t

Le temps mis est de 2 mn et 30 s.

2/a/ 40 tests ont été menés.

2/b/ L'étendue est de 16 s (différence entre les temps extrêmes)

La médiane est la moyenne de la 20^{ème} et 21^{ème} valeur soit 2 min 29,5 s.

Calcul de la moyenne : le plus simple est de convertir les temps mesurés en secondes !

Temps (s)	142	144	146	147	148	149	150	151	152	153	154	155	158
Effectif	1	1	2	6	3	7	6	3	1	2	3	2	3

On trouve $M = (142 \times 1 + 144 \times 1 + 146 \times 2 + \dots + 154 \times 3 + 155 \times 2 + 158 \times 3) / 40 = 150,1 \text{ s}$ soit environ 2 mn 30 s.

Le sablier testé n'est donc pas éliminé.