

BREVET GÉNÉRAL 2021 Épreuve de mathématiques

Exercice 1 (20 points)

- 1) D'après le tableau, la température moyenne à Tours en novembre 2019 était de 8,2°C.
- 2) Étendue = Plus grande valeur de la série – plus petite valeur de la série.
Ici, la plus grande valeur est 22,6 (juillet) et la plus petite 4,4 (janvier).
L'étendue est donc de $22,6 - 4,4 = 18,2$.
- 3) La formule à saisir en cellule N2 est : =MOYENNE(B2 :M2)
- 4) $(4,4+7,8+9,6+11,2+13,4+19,4+22,6+20,5+17,9+14,4+8,2+7,8)/12 = 13,1$
La température moyenne annuelle est bien de 13,1°C .
- 5) Pour calculer un pourcentage d'évolution, il faut réaliser le calcul suivant :
$$\frac{(\text{Valeur d'arrivée} - \text{valeur de départ}) \times 100}{\text{valeur de départ}} = \frac{(13,1-11,9) \times 100}{11,9} = 10,08.$$

Le pourcentage d'évolution entre 2009 et 2019 arrondi à l'unité est donc de 10%.

Exercice 2 (20 points)

- 1) Pour atteindre 2 millions de visiteurs, il aurait fallu 0,1 million soit 100 000 visiteurs de plus.
- 2) Oui, l'affirmation est vraie car $1\,900\,000 / 365$ (nombre de jours dans une année) = 5205,48. Soit environ 5200.

3)

a)

126		2		90		2
63		3		45		3
21		3		15		3
7		7		5		5
1				1		

Ainsi $126 = 2 \times 3^2 \times 7$ et $90 = 2 \times 3^2 \times 5$

- b) Par conséquent, les entiers qui divisent à la fois les nombres 126 et 90 sont : 1, 2, 3, 6, 9 et 18.

c) Le professeur pourra donc constituer au maximum 18 groupes. Et dans ce cas, chaque groupe sera composé de 7 garçons et 5 filles.

4) A, E et B sont alignés. A, D et C le sont aussi.

De plus, $(ED) \parallel (BC)$ car (ED) est perpendiculaire à (AC) et (BC) l'est aussi. Or si deux droites sont perpendiculaires à une même troisième alors elles sont parallèles entre elles.

Nous pouvons donc appliquer le théorème de Thalès dans les triangles AED et ABC.

$$\text{On obtient : } \frac{AE}{AB} = \frac{AD}{AC} = \frac{DE}{BC}$$

Nous nous intéressons aux deux derniers rapports, on obtient :

$$BC = DE \times AC / AD$$

$$BC = 1,60 \times (2+54,25) / 2$$

$$BC = 45 \text{ mètres}$$

Exercice 3 (20 points)

Partie A :

1. Réponse C
2. Réponse A

Partie B :

3. A
4. B
5. B

Exercice 4 (20 points)

1) $4 \rightarrow 4^2 = 16 \rightarrow 16 + 3 \times 4 = 28 \rightarrow 28 - 10 = 18.$

On obtient bien 18.

2) $-3 \rightarrow (-3)^2 = 9 \rightarrow 9 + 3 \times (-3) = 0 \rightarrow 0 - 10 = -10.$

On obtient - 10.

3) 1^{ère} case à compléter : 3

2^e case à compléter : x

3^e case à compléter : z

4^e case à compléter : 10

4) a) $x^2 + 3x - 10$

b) $(x+5)(x+2) = x^2 - 2x + 5x - 10 = x^2 + 3x - 10.$

c) Pour qu'un produit de facteurs soit nul, il faut qu'au moins un des facteurs soit nul. Ici, il faut que soit $x+5 = 0 \Rightarrow x = -5$ soit $x-2 = 0 \Rightarrow x = 2$.
Si on choisit -5 ou 2 comme nombre de départ, on obtiendra 0 à l'arrivée.

Exercice 5 (20 points)

1) $5,2 \times (6,5/100) = 0,338$.

La production annuelle de déchets par Français en 2017 a diminué de 0,338 tonnes par rapport à 2007.

2) a) $CH = CB - HB = 67 - 39 = 28$ cm.

b) On applique le théorème de Pythagore dans le triangle DHC rectangle en H, on obtient :

$$DH^2 + CH^2 = DC^2$$

$$DH^2 = DC^2 - CH^2$$

$$DH^2 = 53^2 - 28^2$$

$$DH^2 = 2025$$

$$DH = \sqrt{2025} = 45.$$

$$DH = 45 \text{ cm}$$

c) Aire du trapèze = $((39+67) \times 45) / 2 = 2385 \text{ cm}^2$.

d) Volume du composteur = volume du pavé droit + volume du prisme droit

$$\text{Volume du composteur} = 70 \times 67 \times (110-45) + 2385 \times 70 = 471\,800 \text{ cm}^3.$$

$$471\,800 \text{ cm}^3 = 0,4718 \text{ m}^3 \text{ soit environ } 0,5 \text{ m}^3.$$

L'affirmation est donc vraie.