CORRIGÉ DU BREVET

Educobac

MATHÉMATIQUES • MÉTROPOLE • 2021

Exercice I

1

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N
1	Mois	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Moyenne sur l'année
2	Température en °C	4,4	7,8	9,6	11,2	13,4	19,4	22,6	20,5	17,9	14,4	8,2	7,8	

D'après le tableau ci-dessus, la température moyenne à Tours en novembre 2019 était de 8,2 °C. Cette réponse est lisible dans la cellule L2 du tableau. En effet, la colonne L donne les informations sur le mois de Novembre. La ligne 2 donne les informations sur la température.

2

La température la plus élevée du tableau est de 22,6°C (Cellule H2).
La température la plus basse du tableau est de 1,4°C (Cellule B2).
L'étendue de cette série est donc égale à 22,6 − 4,4 = 18,2°C.

3

Plusieurs formules peuvent être saisies dans la cellule N2 pour calculer la température moyenne annuelle. La plus triviale est :

=(B2+C2+D2+E2+F2+G2+H2+I2+J2+K2+L2+M2)/12.

Cela consiste à faire la somme des températures de toute l'année (de Janvier - Cellule B2- à Décembre - Cellule M2 -) et à diviser le tout par 12 (nombre de mois dans l'année).

4

Comme indiqué dans la question précédente, pour calculer la température moyenne de l'année, il faut faire la somme des températures mensuelles de l'année et diviser le tout par 12 (nombre de mois dans l'année). Ainsi, la température moyenne annuelle est égale à :
(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
= 157,2 ÷ 12
= 13,1 °C

La température moyenne annuelle est donc bien de 13,1 °C.

5

D'après le cours, un pourcentage d'augmentation est égale à :

$$\frac{Valeur\ initiale - Valeur\ finale}{Valeur\ initiale} \times 100$$

Soit :

$$\frac{13{,}1 - 11{,}9}{11{,}9} \times 100 = 10\%.$$

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

Exercice II

1

2 millions - 1.9 millions
= 2 000 000 - 1 900 000
= 100 000.

Il aurait donc fallu 100 000 visiteurs en plus en 2019 pour atteindre 2 millions de visiteurs.

2

En 2019. 1 900 000 personnes ont visité le Futuroscope.
Il y a 365 jours dans une année.
Il y a donc eu en moyenne :
1 900 000 ÷ 365 ≈ 5205, 48 ≈ 5205 visiteurs par jour.
L'affirmation est donc vraie.

3

a.

○ 126 = 2 × 63
= 2 × 9 × 7
= 2 × 3 × 3 × 7
= 2 × 3^2 × 7.

○ 90 = 2 × 45
= 2 × 5 × 9
= 2 × 5 × 3 × 3
= 2 × 5 × 3^2
= 2 × 3^2 × 5.

b. D'après la question précédente:

- 126 = 2 × 3^2 × 7 et
- 90 = 2 × 3^2 × 5.

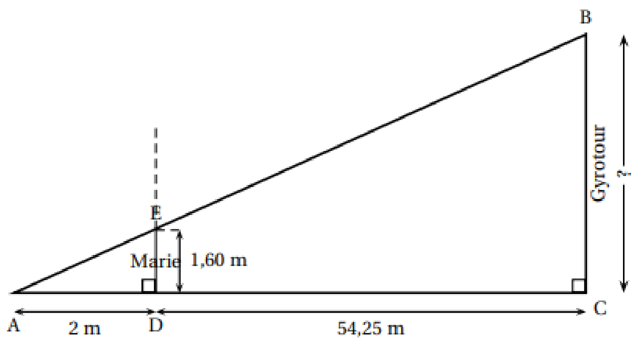
Ainsi, les entiers qui divisent à la fois les nombres 126 et 90 sont donc :
- 1 ;
- 2 ;
- 3 ;
- 2 × 3 = 6 ;
- 3^2 = 9 ;
- 2 × 3^2 = 18.

c. D'après la question précédente, le grand entier qui divise à la fois les nombre 126 et 90 est 18. Le plus grand nombre de groupes que le professeur pourra constituer est donc égal à 18.

Dans chacun de ces 18 groupes, il y aura :

- 126 ÷ 18 = 7 garçons et
- 80 ÷ 18 = 5 filles.

4



○ L'énoncé précise que les points A, E et B ainsi que les points A, D et C sont alignés.

○ De plus, Marie (représentée par [ED]) et la Gyrotour (représentée par [BC]) sont parallèles car toutes les deux verticales par rapport au sol. Ainsi, les droites (ED) et (BC) sont parallèles.

○ $AC = AD + DC =$ 2 + 54,25 = 56,25 mètres

D'après le Théorème de Thalès :

$$\frac{AD}{AC} = \frac{ED}{BC} = \frac{AE}{AB}$$

$$\Leftrightarrow \frac{AD}{AC} = \frac{ED}{BC}$$

$$\Leftrightarrow BC \times AD = ED \times AC$$

$$\Leftrightarrow BC = \frac{ED \times AC}{AD}$$

$$\Leftrightarrow BC = \frac{1{,}6 \times 56{,}25}{2}$$

Ainsi BC = 45 mètres.

Exercice III

Partie A

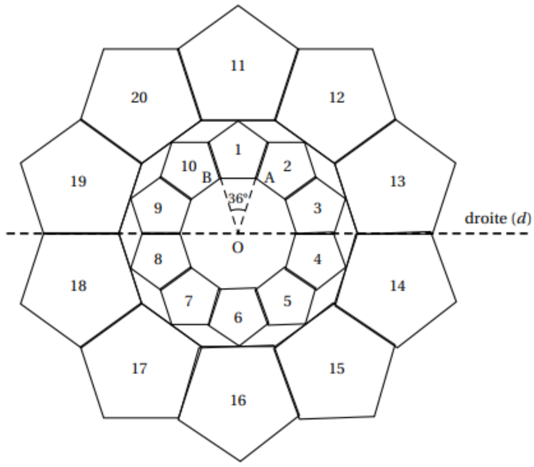
1

Réponse B. En effet, il y a 16 (= 7 + 4 + 3 + 2) jetons au total et 7 jetons verts. La probabilité de tirer un jeton vert est donc de 7 sur 16.

2

Réponse A. En effet, il y a 3 jetons bleus et 16 jetons au total. Il y a donc 16 - 3 = 13 jetons non plus. La probabilité de ne pas tirer un jeton bleu est donc de 13 sur 16.

Partie B



3

Réponse A : l'image du motif 20 par la symétrie d'axe la droite (d) est le motif 17. En effet, un pliage de la figure selon la droite (d) ferait superposer les motifs 20 et 17.

4

Réponse B : Une rotation de centre O, et d'angle 72° fait du motif 3 l'image du motif 1. En effet, il faut faire pivoter de 2 fois l'angle $\widehat{AOB}$ (36 × 2 = 72), le motif 1 pour arriver au motif 3.

5

Réponse B : L'aire du motif 11 est égale à 4 fois l'aire du motif 1. En effet, l'énoncé dit que : le motif 11 est l'image du motif 1 par l'homothétie de centre O et de rapport k = 2. D'après le cours, le rapport des aires entre les deux figures est égale à $k^2 = 2^2 = 4$.

Exercice IV

Programme de calcul :

Choisir un nombre.
Prendre le carré du nombre de départ.
Ajouter le triple du nombre de départ.
Soustraire 10 au résultat.

1

- Nombre de départ : 4
- Prendre le carré du nombre de départ → 4^2
- Ajouter le triple du nombre de départ → $4^2 + (3 \times 4)$
- Soustraire 10 au résultat → $4^2 + (3 \times 4) - 10 = 16 + 12 - 10 = 18$.

2

- Nombre de départ : -3
- Prendre le carré du nombre de départ → $(-3)^2$
- Ajouter le triple du nombre de départ → $(-3)^2 + (3 \times (-3))$
- Soustraire 10 au résultat → $(-3)^2 + (3 \times (-3)) - 10 = 9 - 9 - 10 = -10$.

3

Pour que ce script corresponde au programme de calcul, les lignes 5 et 6 peuvent être complétées de la manière suivantes :

- Ligne 5 : Mettre z à y+ 3x ;
- Ligne 6 : Mettre résultat à z -10.

4

a.
- Nombre de départ : x
- Prendre le carré du nombre de départ → x^2
- Ajouter le triple du nombre de départ → $x^2 + (3 \times x)$
- Soustraire 10 au résultat → $x^2 + (3 \times x) - 10$
$= x^2 + 3x - 10$.

b. Le développement de $(x+5)(x-2)$ donne :
$x^2 - 2x + 5x - 10$
$= x^2 + 3x - 10$.

$x^2 + 3x - 10$ peut donc aussi s'écrire sous la forme : $(x+5)(x-2)$.

c. Pour répondre à la question “ Quel(s) nombre(s) doit-on choisir au départ pour obtenir le nombre 0 à l'arrivée ”, il faut résoudre l'équation :
$x^2 + 3x - 10 = 0 \Leftrightarrow (x+5)(x-2) = 0$. Cette dernière égalité correspond à un produit nul. Les réponse à l'équation sont donc :
- $x + 5 = 0 \Leftrightarrow x = -5$ ou
- $x - 2 = 0 \Leftrightarrow x = 2$.

Exercice V

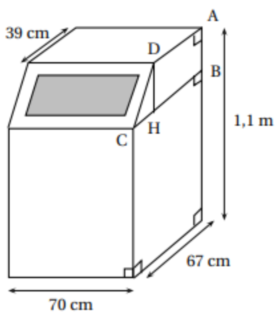
1

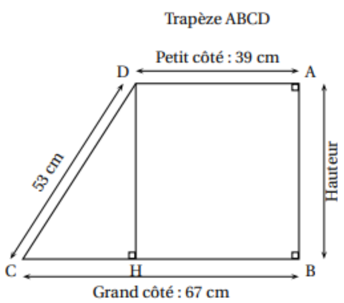
L'énoncé dit “La production annuelle de déchets par Français était de 5,2 tonnes par habitant en 2007. Entre 2007 et 2017, elle a diminué de 6,5 %”.

La production annuelle de déchets par Français en 2017 a donc diminué de :

$6{,}5\% \times 5{,}2$ tonnes
$= \frac{6{,}5}{100} \times 5.2$
$= 0{,}065 \times 5{,}2$

$= 0{,}338$ tonnes.





2

a. Les points C, H et B sont alignés donc :
CB = CH + HB
⇔ CB - HB = CH ⇔ CH = CB - HB
⇔ CH = CB - DA (car DA = HB car ABHD est un pavé droit)
⇔ CH = 67 - 39 = 28 cm.

b. D'après la figure de l'énoncé, DCH est un triangle rectangle en H. Ainsi, d'après le théorème de Pythagore :

$CD^2 = CH^2 + DH^2$
$\Leftrightarrow CD^2 - CH^2 = DH^2 \Leftrightarrow DH^2 = CD^2 - CH^2$
$\Leftrightarrow DH^2 = 53^2 - 28^2$
$\Leftrightarrow DH^2 = 2809 - 784 = 2025$
$\Leftrightarrow DH = \sqrt{(DH^2)} = \sqrt{(2025)} = 45$ cm.

c. D'après le cours, l'aire d'un trapèze *A* est donné par la formule :

$$A = \frac{(\text{Grande base} + \text{Petite base}) \times \text{hauteur}}{2}$$

$$\text{Ainsi, } A = \frac{(CB + DA) \times DH}{2}$$

$$\Leftrightarrow A = \frac{(67 + 39) \times 45}{2} = \frac{106 \times 45}{2}$$

$$\Leftrightarrow A = \frac{4770}{2} = 2\,385 \text{ cm}^2.$$

d.

Le rectangle adjacent au trapèze a pour :
- largeur *CB* = 67 cm.
- longueur 110 - 45 = 65 cm (car 1.1 m = 110 cm car 1 m = 100 cm).

L'aire de rectangle est égale à sa longueur multipliée par sa largeur, c'est-à-dire : 67 × 65 = 4355 cm^2.

La hauteur *h* du composteur est égale à 70 cm.

L'aire de la base *B* du composteur est égale à la somme de l'aire *A* du trapèze et l'aire du rectangle qui lui est adjacent. Ainsi :

B = 2385 + 4355 = 6740 cm^2.

Le Volume V du composteur est égale à :
Aire de sa base × sa hauteur
= $B \times h$
= 6740 × 70
= 471 800 cm^3.
= 0,47 m^3 (car 1 m^3 = 1 000 000 cm^3)
≈ 0.5 m^3 (arrondie au dixième près).

L'affirmation «il a une contenance d'environ 0,5 m^3» est donc vraie.