super BREVET

MÉTROPOLE 2021

MATHS

Exercice 1 :

1. D'après le tableau, la température moyenne en novembre 2019 à Tours était de 8,2 °C. C'est la valeur indiquée dans la case L2.

2. La température moyenne maximale est 22,6 °C et la valeur minimale est 4,4 °C, donc l'étendue de cette série est $22,6 - 4,4 = 18,2$.

3. Pour calculer la moyenne de cette série, il faut entrer la formule

« =SOMME(B2:M2)/12 », ou bien : « =MOYENNE(B2:M2) ». Cela calcule la somme des valeurs de toutes les cases de la ligne 2 entre les colonnes B et M et divise le résultat par 12, qui est le nombre de valeurs.

4. La moyenne de cette série est donnée par

$$\frac{4,4+7,8+9,6+11,2+13,4+19,4+22,6+20,5+17,9+14,4+8,2+7,8}{12}$$

$$= \frac{157,2}{12} = 13,1$$

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

5. $\dfrac{13,1}{11,9} \simeq 1,1$, ou bien, on applique la formule pour calculer directement le pourcentage d'augmentation : $13,1 - 11,911,9\ 10010$ %

Donc la température annuelle moyenne a été multipliée par 1,1 environ entre 2009 et 2019, ce qui correspond à une augmentation de 10 %.

Exercice 2 :

1. $2 - 1,9 = 0,1$. Pour atteindre 2 millions de visiteurs, il aurait fallu 0,1 million de visiteurs supplémentaires, soit 100 000 visiteurs de plus.
2. $\dfrac{1900000}{365} \simeq 5205$ donc on peut dire qu'en moyenne, il y a eu environ 5 200 visiteurs par jour pendant l'année 2019.
3. a) $126 = 2 \times 63 = 2 \times 9 \times 7 = 2 \times 3^2 \times 7$ et $90 = 2 \times 45 = 2 \times 9 \times 5 = 2 \times 3^2 \times 5$.

   b) D'après les décompositions en facteurs premiers écrites ci-dessus, les nombres entiers positifs qui divisent à la fois 126 et 90 sont 1, 2, 3, 6, 9 et 18.

   c) Le plus grand nombre de groupes possible est donc 18. $\dfrac{126}{18} = 7$ et $\dfrac{90}{18} = 5$ donc en faisant 18 groupes, il y aura 7 garçons et 5 filles dans chaque groupe.

4 Dans la configuration décrite, les points A, D, C sont alignés dans cet ordre ; les points A, E, B sont alignés dans cet ordre ; et les droites (DE) et (BC) sont parallèles (car la Gyrotour et Marie sont toutes les deux verticales).
D'après le théorème de Thalès, on peut en déduire que :
$\dfrac{AD}{AC} = \dfrac{AE}{AB} = \dfrac{DE}{BC}$.

Or AD = 2 m, AC = 2 + 54,25 = 56,25 m et DE = 1,60m, donc $\frac{2}{56,25} = \frac{1,60}{BC}$, d'où $BC = \frac{56,25 \times 1,60}{2} = 45$.

La Gyrotour mesure donc 45 m de haut.

Exercice 3 :

Partie A.

1. Réponse C : Obtenir un jeton vert. (Car il y a 16 jetons en tout dont 7 verts.)
2. Réponse A : $\frac{13}{16}$ (Car il y a 3 jetons bleus, donc 13 qui ne sont pas bleus.)

Partie B.

1 Réponse A : Le motif 17. (La symétrie d'axe d consiste à replier la feuille le long de la droite d, horizontalement. Le motif 20 se superpose alors avec le motif 17.)

2 Réponse B : Une rotation de centre O et d'angle 72 °. (La rotation de centre O et d'angle 36 ° transforme le motif 1 en le motif 2. En effectuant deux fois cette rotation, on obtient le motif 3 et on a tourné de 72 °.)

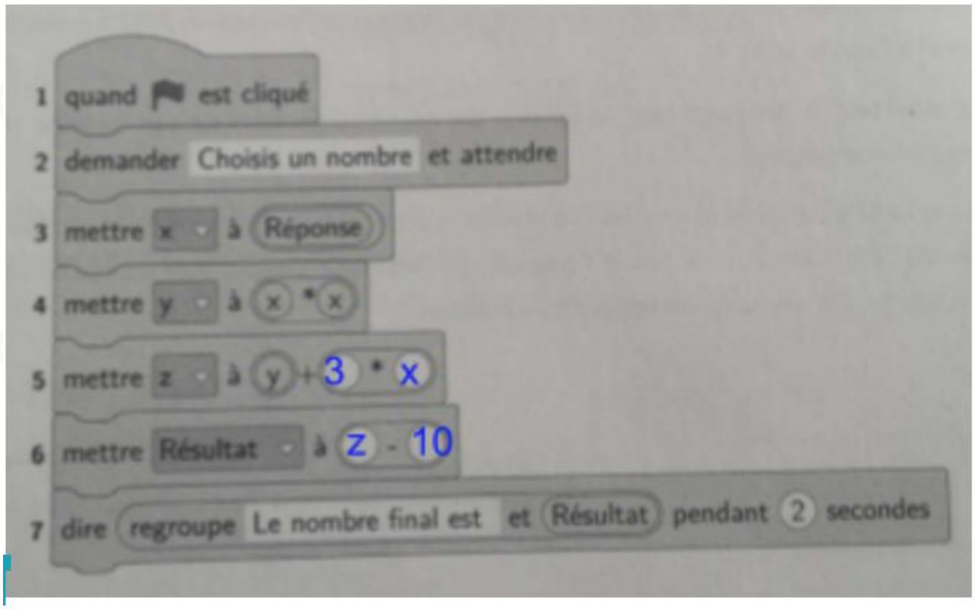
3 Réponse B : À 4 fois l'aire du motif 1. (Car le motif 11 est l'image du motif 1 par l'homothétie de rapport 2, donc l'aire est multipliée par 2^2 = 4.)

Exercice 4 :

1. On choisit le nombre 4. $4^2 = 16, 16 + 3 \times 4 = 16 + 12 = 28$ et $28 - 10 = 18$. On obtient bien le résultat 18.

2. On choisit le nombre -3. $(-3)^2 = 9$, $9 + 3 \times (-3) = 9 - 9 = 0$ et $0 - 10 = -10$. On obtient le résultat -10.

3.



On complète la ligne 5 par 3*x pour ajouter au résultat précédent le triple du nombre de départ, car le nombre de départ est enregistré sous la variable x.
On complète la ligne 6 par z-10 pour soustraire 10 au résultat précédent enregistré sous la variable z.

4 a) Si le nombre de départ est x, alors le résultat final est donné par $x^2 + 3x - 10$.

b) $(x + 5)(x - 2) = x^2 - 2x + 5x - 2 \times 5 = x^2 + 3x - 10$. Les expressions $x^2 + 3x - 10$ et $(x + 5)(x - 2)$ sont donc égales pour tout nombre x.

c) On résout l'équation $x^2 + 3x - 10 = 0$:

$x^2 + 3x - 10 = 0$ est : équivalent à $(x + 5)(x - 2) = 0$,

équivalent à $x + 5 = 0$ ou $x - 2 = 0$,

équivalent à $x = -5$ ou $x = 2$.

Finalement, il y a deux nombres de départ qui permettent d'obtenir le résultat 0 : -5 et 2.

Exercice 5 :

1. $\frac{6,5}{100} \times 5,2 = 0,338$. La production de déchets annuelle par Français a diminué de 0,338 tonne entre 2007 et 2017.

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

b) Le triangle DCH est rectangle en H, donc d'après le théorème de Pythagore, $DC^2 = DH^2 + CH^2$. On en déduit que :
$DH^2 = DC^2 - CH^2 = 53^2 - 28^2 = 2025$, d'où
$DH = \sqrt{2025} = 45$ cm.

c) L'aire du trapèze ABCD est égale à $\frac{(39+67) \times 45}{2} = 2385$ cm^2.

d) Le volume du composteur est égal à la somme du volume du prisme droit dont la base est le trapèze ABCD, d'aire 2385 cm^2 et de hauteur 70 cm, et du volume du pavé droit de largeur 70 cm, de longueur 67 cm, et de hauteur $110 - 45 = 65$ cm.

Le volume du prisme droit est $2385 \times 70 = 166950$ cm^3 et le volume du pavé droit est $67 \times 65 \times 70 = 304850$. On en déduit le volume du composteur ; 166 950 + 304 850 = 471 800 cm^3, soit 0,4718 m^3.
L'affirmation « il a une contenance d'environ 0,5 m^3 » est donc vraie.