Durée : 2 heures

ൟ Corrigé du diplôme national du brevet ൟ
Métropole - 28 juin 2021

EXERCICE 1 20 points

1. À Tours, en Novembre, la température moyenne était de 8,2°C.

2. La température la plus basse de cette série est 4,4°C, la température la plus haute est 22,6°C donc l'étendue est : $22,6\ °C - 4,4\ °C = 18,2\ °C$.

3. On peut entrer une des formules suivantes :
   =MOYENNE(B2 :M2)
   =SOMME(B2 :M2)/12
   =(B2+C2+D2+E2+F2+G2+G2+I2+J2+K2+L2+M2)/12

4. $M = (4,4+7,8+9,6+11,2+13,4+19,4+22,6+20,5+17,9+14,4+8,2+7,8) \div 12 = 13,1$

   La température moyenne annuelle à Tours en 2019 était bien de 13,1°C.

5. Augmentation : $\dfrac{13,1-11,9}{11,9} \approx 0,10$.

   Le pourcentage d'augmentation entre 2009 et 2019 est d'environ 10 % (arrondi à l'unité près).

EXERCICE 2 20 points

1. Il aurait fallu $0,1$ million de visiteurs en plus, soit 100 000 visiteurs en plus en 2019 pour atteindre les 2 millions d'entrées.

2. On peut calculer le nombre moyen de visiteurs sur l'année.
   $\dfrac{1\,900\,000}{365} \approx 5\,205$
   On peut donc dire qu'en moyenne, le parc a accueilli environ 5 200 spectateurs par jour.
   Mais il est faux de dire qu'il en a accueilli 5 200 chaque jour, car ce résultat n'est qu'une moyenne. Il y a des variations selon les jours et périodes de l'année.

3. **a.** $126 = 2 \times 3^2 \times 7$ et $90 = 2 \times 3^2 \times 5$.

   b. Les diviseurs de 126 sont : 1 ; 2 ; 3 ; 6 ; 7 ; 9 ; 14 ; 18 ; 21 ; 42 ; 63 ; 126.
   Les diviseurs de 90 sont 1 ; 2 ; 3 ; 5 ; 6 ; 9 ; 10 ; 15 ; 18 ; 30 ; 45 ; 90.

   c. Pour faire un groupe qui respecte les conditions de l'énoncé, le nombre de groupes doit être un diviseur commun à 126 et à 90.
   On déduit de la question précédente que les diviseurs communs de 90 et 126 sont : 1 ; 2 ; 3 ; 6 ; 9 et 18.
   Le plus grand nombre de groupes est donc le plus grand diviseur commun à 126 et 90 à savoir 18 .
   On peut noter ainsi : $PGCD(126;90) = 18$
   Le professeur pourra donc faire 18 groupes de 7 garçons et 5 filles chacun.

4. Dans le triangle ABC, on observe que $(ED) \perp (AC)$ et $(BC) \perp (AC)$.
   On en déduit que $(ED)\ //\ (BC)$.
   Comme les points A, E et B sont alignés, ainsi que les points A, D et C, on peut appliquer le théorème de Thalès :
   $\dfrac{AD}{AC} = \dfrac{AE}{AB} = \dfrac{ED}{BC}$
   avec les valeurs de l'énnoncé, cela donne :
   $\dfrac{2}{56,25} = \dfrac{AE}{AB} = \dfrac{1,6}{BC}$.

On extrait : $\dfrac{2}{56,25} = \dfrac{1,6}{BC}$

qui donne : $BC = \dfrac{56,25 \times 1,6}{2} = 45$

La hauteur de la Gyrotour est de 45 m.

EXERCICE 3 20 points

PARTIE A

1. Réponse **C**

2. Réponse **A**

PARTIE B

3. Réponse **A**

4. Réponse **B**

5. Réponse **B**

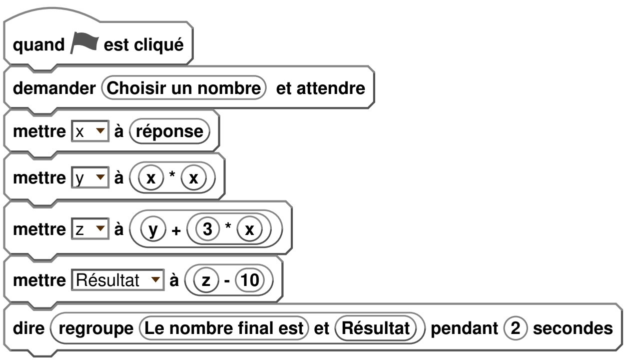
EXERCICE 4 20 points

1. Si on choisit 4 comme nombre de départ :
   - $\rightsquigarrow$ Choisir un nombre : 4
   - $\rightsquigarrow$ Prendre le carré du nombre de départ : $4^2 = 16$
   - $\rightsquigarrow$ Ajouter le triple du nombre de départ : $16 + 3 \times 4 = 16 + 12 = 28$
   - $\rightsquigarrow$ Soustraire 10 au résultat : $28 - 10 = 18$

   On trouve bien 18

2. Si on choisit -3 comme nombre de départ :
   - $\rightsquigarrow$ Choisir un nombre : -3
   - $\rightsquigarrow$ Prendre le carré du nombre de départ : $(-3)^2 = 9$
   - $\rightsquigarrow$ Ajouter le triple du nombre de départ : $9 + 3 \times (-3) = 9 - 9 = 0$
   - $\rightsquigarrow$ Soustraire 10 au résultat : $0 - 10 = -10$

   On trouve -10

3. 

4. **a.** Si on choisit x comme nombre de départ :
   - $\rightsquigarrow$ Choisir un nombre : x
   - $\rightsquigarrow$ Prendre le carré du nombre de départ : x^2
   - $\rightsquigarrow$ Ajouter le triple du nombre de départ : $x^2 + 3 \times x$
   - $\rightsquigarrow$ Soustraire 10 au résultat : $x^2 + 3x - 10$

   On trouve : $\mathbf{x^2 + 3x - 10}$

   b. Développons $(x+5)(x-2)$.

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

   On retrouve bien : $\mathbf{x^2 + 3x - 10}$

c. Résolvons l'équation $(x+5)(x-2) = 0$

Un produit de facteurs est nul si l'un au moins de ses facteurs est nul.

Donc $(x+5)(x-2) = 0$ si $(x+5) = 0$ ou $(x-2) = 0$

C'est à dire pour x $= -5$ ou pour x $= 2$

EXERCICE 5 20 points

1. $\dfrac{6,5}{100} \times 5,2 \text{ t} = 0,338 \text{ t} = 338 \text{ kg}$

   La production annuelle de déchets par Français a diminué de 0,338 tonnes entre 2007 et 2017.

2. **a.** $HBAD$ a trois angles droits, c'est donc un rectangle et par conséquent ses côtés opposés sont de même longueur. Ainsi $HB = DA = 39$ cm.
   Les points C, H, B sont alignés dans cet ordre donc $CH = CB - HB = 67 \text{ cm} - 39 \text{ cm} = 28$ cm.

   b. Dans le triangle CHD rectangle en H, d'après le théorème de Pythagore, on a :
   $CD^2 = CH^2 + HD^2$
   $53^2 = 28^2 + HD^2$
   $HD^2 = 53^2 - 28^2 = 2\,025$
   $HD = \sqrt{2\,025} = 45$

   La longueur DH est bien égale à 45 cm.

   c. $\mathscr{A}_{ABCD} = \dfrac{(DA+CB)\times DH}{2} = \dfrac{(39 \text{ cm} + 67 \text{ cm}) \times 45}{2} = 2\,385 \text{ cm}^2$

   d. Le composteur est composé d'un pavé droit et d'un prisme droit.

   On sait que $AB = DH = 45$ cm donc la hauteur du pavé droit est :
   $1,1 \text{ m} - 45 \text{ cm} = 110 \text{ cm} - 45 \text{ cm} = 65$ cm.

   On a donc : $\mathscr{V}_{\text{pavé droit}} = 70 \text{ cm} \times 67 \text{ cm} \times 65 \text{ cm} = 304\,850 \text{ cm}^3$

   La base du prisme droit est le trapèze dont on a calculé l'aire à la question c), donc son volume est : $\mathscr{V}_{\text{prisme droit}} = \mathscr{A}_{ABCD} \times 70 \text{ cm} = 2\,385 \text{ cm}^2 \times 70 \text{ cm} = 166\,950 \text{ cm}^3$.

   Finalement le volume du composteur est :
   $\mathscr{V}_{\text{pavé droit}} + \mathscr{V}_{\text{prisme droit}} = 304\,850 \text{ cm}^3 + 166\,950 \text{ cm}^3 = 471\,800 \text{ cm}^3 = 0,471\,800 \text{ m}^3$.

   $0,5 \text{ m}^3 - 0,471\,800 \text{ m}^3 = 0,028\,2 \text{ m}^3 = 28,2$ L.

   L'écart avec 0,5 m^3 est assez faible donc on peut considérer l'affirmation comme vraie(... ou pas).