Corrigé du brevet des collèges Métropole La Réunion [1]
28 juin 2018

Durée : 2 heures

Exercice 1 **11 points**

1. Coordonnées de Peyongchang : 130°E; 35°N
2. On sait que : $R = 11,5$ cm

$$V = \frac{4}{3} \times \pi \times R^3 = \frac{4}{3} \times \pi \times 11,5^3 \approx 6\,371 \text{cm}^3.$$

3. Calculons le volume du socle
$v = \pi r^2 \times H = \pi \times 32 \times 23 \approx 650 \text{ cm}^3$
Volume du trophée $= V + v \approx 6\,371 + 650 = 7\,021 \text{ cm}^3$.
Or $\dfrac{6\,371}{7\,021} \approx 0,907$ soit environ 91 %. Marie a raison.

Exercice 2

1. Calculons la moyenne pour la ville de Grenoble :
$m_{\text{Grenoble}} = \dfrac{634}{10} = 63,4\ \mu\text{g}/\text{m}^3$.
Or $63,4 \mu\text{g}/\text{m}^3 < 72,5\ \mu\text{g}/\text{m}^3$, donc la moyenne $m_{\text{Lyonnaise}}$ est supérieure.
2. $E_{\text{Grenoble}} = 89 - 32 = 57\ \mu\text{g}/\text{m}^3$.
$E_{\text{Lyon}} = 107 - 22 = 85\ \mu\text{g}/\text{m}^3$.
L'étendue la plus importante est celle de la ville de Lyon.
3. La médiane est de $83,5\ \text{g}/\text{m}^3$.
La série possède 10 valeurs. La médiane nous indique qu'au moins 50 % des valeurs sont égales à $83,5\ \mu\ \text{g}/\text{m}^3$.
L'affirmation est juste.

Exercice 3

1. Il y a 125 morceaux de rap sur 375 morceaux. La probabilité d'avoir un morceau rap est de :

$$\frac{125}{375} = \frac{5 \times 5 \times 5}{5 \times 5 \times 5 \times 3} = \frac{1}{3}.$$

2. On a $\dfrac{7}{15} \times 375 = 175$ morceaux de rock
3. Pour Alice : $\dfrac{40}{100} = \dfrac{2}{5}$. Or $\dfrac{6}{15} < \dfrac{7}{15}$, donc Théo a plus de chances d'écouter de la musique rock.

Exercice 4

1. Le triangle CBD est rectangle en B. Le théorème de Pythagore s'écrit : $\text{CD}^2 = \text{DB}^2 + \text{CB}^2$, soit $\text{DB}^2 = \text{CD}^2 - \text{CB}^2 = 8,5^2 - 7,5^2 = (8,5 + 7,5)(8,5 - 7,5) = 6 \times 1 = 16 = 4^2$.
DB = 4 cm.

1. Antilles–Guyane, Maroc & Mauritanie

2. Deux triangles semblables ont les mesures de leurs côtés proportionnelles.
Or $\dfrac{6}{7,5} = 0,8$, $\quad\dfrac{3,2}{4} = 0,8$ et $\dfrac{6,8}{8,5} = 0,8$
Par conséquent les triangles CBD et BFE sont semblables.

3. Vérifions que le triangle BFE est rectangle :
- $\text{BE}^2 = 6,8^2 = 46,24$, $\quad\text{BF}^2 = 6^2 = 36$ et $\text{FE}^2 : 3,2^2 = 10,24$.

$\text{BF}^2 + \text{FE}^2 = 36 + 10,24 = 46,24$.
Donc $\text{BE}^2 = \text{BF}^2 + \text{FE}^2$ et par la réciproque de Pythagore le triangle BEF est rectangle en F.
- Plus rapide : les triangles CBD et BFE étant semblables, on a $\widehat{\text{CBD}} = \widehat{\text{BFE}} = 90°$ puisque le triangle CBD est rectangle en B.

4. Calculons l'angle $\widehat{\text{DCB}}$ par son cosinus dans le triangle rectangle DCB :
$\cos\widehat{\text{DCB}} = \dfrac{\text{CB}}{\text{CD}} = \dfrac{7,5}{8,5} = \dfrac{75}{85} = \dfrac{15}{17}$. La calculatrice donne $\cos^{-1}\dfrac{15}{17} \approx 28°$.
Or : $28 + 61 = 89 \neq 90$: l'angle $\widehat{\text{ACD}}$ n'est pas droit.

Exercice 5

1. Si n est ce nombre on obtient : $2 \times (4n + 8)$.
Avec $n = -1 : 2 \times (-1 \times 4 + 8) = 2 \times 4 = 8$.

2. On résout l'équation : $8x + 16 = 30$ ou $8x = 14$ et enfin $x = \dfrac{14}{8} = 1,75$.

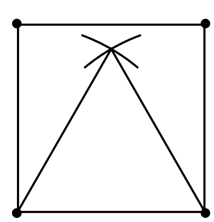
3. Si $A = B$ alors $8x + 16 = (4 + x)^2 - x^2$ ou encore $16 + 8x + x^2 - x^2 = 8x + 16$; les deux expressions sont effectivement égales.

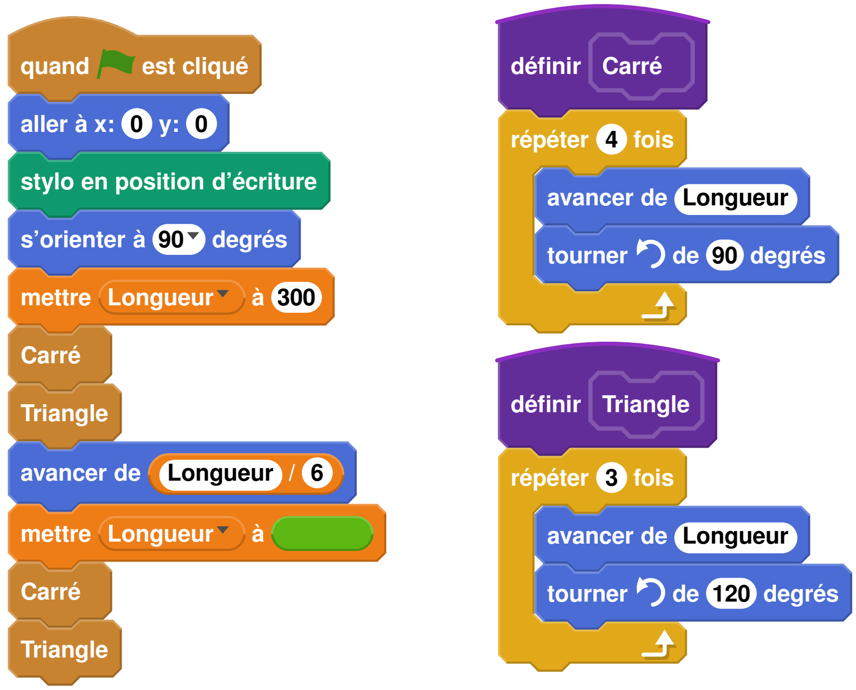
4. $16 + 8x > 0$ ou $8x > -16$ et enfin $x > -2$.
Non, seulement pour les valeurs de x supérieures à -2.
Affirmation 2
$A = 16 + 8x = 8(2 + x)$: affirmation juste car les résultats sont multiples de 8.

Exercice 6

1.

a.





b. Après l'exécution de la ligne 8, le stylo sera à $x = 50$ et $y = 0$.

2. Pour tracer la figure intérieure on doit se décaler de 50 de chaque côté. Donc le côté intérieur sera de $300 - 2 \times 50 = 200$.

3. **a.** Il s'agit d'une homothétie de rapport :

$$\frac{200}{300} = \frac{2}{3}.$$

b. Par définition, si k est le rapport de réduction des longueurs, k^2 sera le rapport de réduction pour les aires. Donc :

$$k^2 = \left(\frac{2}{3}\right)^2 = \frac{4}{9}.$$

Exercice 7

1. La représentation graphique n'est pas une droite passant par l'origine, donc le temps et la vitesse de rotation ne sont pas proportionnelles.

2. **a.** 20 tours par seconde.

b. 1 min 20 s = 80 s.
La vitesse de rotation est à 3 tours par seconde.

c. Le hand-spinner s'arrêtera au bout de 93 secondes.

3. **a.** $V(t) = -0,214 \times t + 20$ où $t = 30$s ;
$V(t) = -0,214 \times 30 + 20$;
$V(t) = 13,58$ tours/s

b. Lorsque le hand-spinner s'arrête, sa vitesse est égale à 0.
$0 = -0,214 \times t + 20$; $0,214t = 20$;
$t = \dfrac{20}{0,214} \approx 93,46$ s.

c. On calcule le temps nécessaire pour que le hand-spinner s'arrête lorsque la vitesse initiale est de 40 tours/s.

$0 = -0,214t + 40$ soit $0,214t = 40$ et $t = \dfrac{40}{0,214} \approx 186,92$.

Or : $2 \times 93,46 = 186,92$.