

Corrigé du brevet des collèges Métropole La Réunion¹

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

$$V = \frac{4}{3} \times \pi \times R^3 = \frac{4}{3} \times \pi \times 11,5^3 \approx 6371 \text{ cm}^3.$$

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 = $V + v \approx 6371 + 650 = 7021 \text{ cm}^3$.
Or $\frac{6371}{7021} \approx 0,907$ soit environ 91 %. Marie a raison.

Exercice 2

1. Calculons la moyenne pour la ville de Grenoble :
 $m_{\text{Grenoble}} = \frac{634}{10} = 63,4 \text{ } \mu\text{g/m}^3$.
Or $63,4 \mu\text{g/m}^3 < 72,5 \mu\text{g/m}^3$, donc la moyenne $m_{\text{Lyonnaise}}$ est supérieure.
2. $E_{\text{Grenoble}} = 89 - 32 = 57 \text{ } \mu\text{g/m}^3$.
 $E_{\text{Lyon}} = 107 - 22 = 85 \text{ } \mu\text{g/m}^3$.
L'étendue la plus importante est celle de la ville de Lyon.
3. La médiane est de $83,5 \text{ } \mu\text{g/m}^3$.
La série possède 10 valeurs. La médiane nous indique qu'au moins 50 % des valeurs sont égales à $83,5 \text{ } \mu\text{g/m}^3$.
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 $\frac{7}{15} \times 375 = 175$ morceaux de rock
3. Pour Alice : $\frac{40}{100} = \frac{2}{5}$. Or $\frac{6}{15} < \frac{7}{15}$, 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 : $CD^2 = DB^2 + CB^2$, soit
 $DB^2 = CD^2 - CB^2 = 8,5^2 - 7,5^2 = (8,5 + 7,5)(8,5 - 7,5) = 6 \times 1 = 6 = 4^2$.
 $DB = 4$ (cm).

1. Antilles-Guyane, Maroc & Mauritanie

2. Deux triangles semblables ont les mesures de leurs côtés proportionnelles.

$$\text{Or } \frac{6}{7,5} = 0,8, \quad \frac{3,2}{4} = 0,8 \text{ et } \frac{6,8}{8,5} = 0,8$$

Par conséquent les triangles CBD et BFE sont semblables.

3. Vérifions que le triangle BFE est rectangle :

$$\bullet \text{ BE}^2 = 6,8^2 = 46,24, \quad \text{BF}^2 = 6^2 = 36 \text{ et } \text{FE}^2 = 3,2^2 = 10,24.$$

$$\text{BF}^2 + \text{FE}^2 = 36 + 10,24 = 46,24.$$

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 $\widehat{\text{CBD}} = \widehat{\text{BFE}} = 90^\circ$ puisque le triangle CBD est rectangle en B.

4. Calculons l'angle $\widehat{\text{DCB}}$ par son cosinus dans le triangle rectangle DCB :

$$\cos \widehat{\text{DCB}} = \frac{\text{CB}}{\text{CD}} = \frac{7,5}{8,5} = \frac{75}{85} = \frac{15}{17}. \text{ La calculatrice donne } \cos^{-1} \frac{15}{17} \approx 28^\circ.$$

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 : $2 \times (4n + 8)$.

$$\text{Avec } n = -1 : 2 \times (-1 \times 4 + 8) = 2 \times 4 = 8.$$

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

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 .

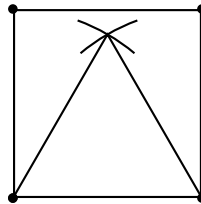
Affirmation 2

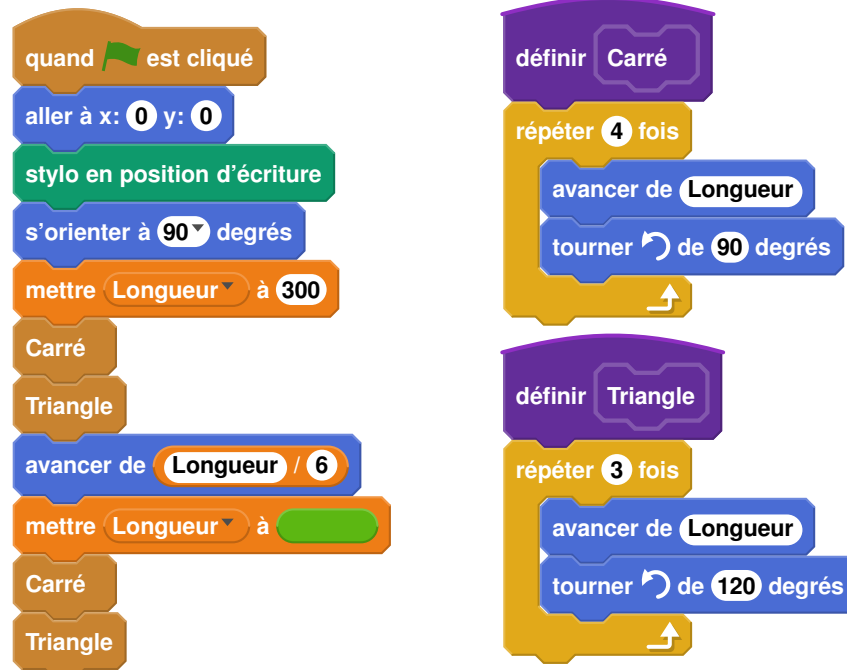
$$A = 16 + 8x = 8(2 + x) : \text{ affirmation juste car les résultats sont multiples de } 8.$$

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 égale 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.
 $0 = -0,214 \times t + 20$; $0,214t = 20$;
 $t = \frac{20}{0,214} \approx 93,46$ (s).

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

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

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