

∞ Corrigé du brevet des collèges Polynésie 1^{er} juillet 2019 ∞

Durée : 2 heures

Exercice 1

12 points

- $24 = 8 \times 3 = 2^3 \times 3 = 2 \times 2 \times 2 \times 3$: réponse B.
- 2255 est un multiple de 5 : il n'est pas premier.
La somme $7 + 1 + 1 + 3 = 12$ est un multiple de 3, donc 7113 est un multiple de 3 : il n'est pas premier. Il reste 8191 premier. Réponse B.
- Les deux roues seront à nouveau en contact au même point qu'au départ quand les deux roues auront fait un nombre entiers de tours.
Les multiples de 12 sont : 12; 24; 36; 48; ...
Les multiples de 18 sont : 18; 36; 54; ...
On a donc $2 \times 18 = 3 \times 12$. Quand la roue B fait 2 tours, la roue A en fait 3. Réponse A.
- Les droites (TS) et (PV) étant parallèles, on a une configuration de Thalès. On a donc :
 $\frac{RV}{RT} = \frac{PV}{ST}$ soit $\frac{3}{7,2} = \frac{PV}{8,4}$, d'où $PV = \frac{3}{7,2} \times 8,4 = \frac{25,2}{7,2} = 3,5$ (cm). Réponse C.

Exercice 2

20 points

- Les antécédents sont dans la ligne 1, les images dans la ligne 2.
L'image de -1 par la fonction f est $f(-1) = -7$.
 - L'antécédent de 5 par la fonction f est 3.
 - On a $f(x) = 3x - 4$.
 - Donc $f(10) = 3 \times 10 - 4 = 30 - 4 = 26$.
- Écrire sur votre copie les deux dernières étapes du programme de calcul :

- Choisir un nombre.
- Ajouter 3 à ce nombre.
- Multiplier ce nombre par 2
- Retrancher 5 de ce nombre

- 8 donne successivement $8 \rightarrow 11 \rightarrow 22 \rightarrow 17$.
 - x donne successivement $x \rightarrow x + 3 \rightarrow 2(x + 3) \rightarrow 2(x + 3) - 5$.
Or $2(x + 3) - 5 = 2x + 6 - 5 = 2x + 1$.
 - Il faut trouver x tel que $2(x + 3) - 5 = 2x + 6 - 5 = 2x + 1 = 6$ soit $2x = 5$ et enfin $x = 2,5$.
 - On peut « remonter » les opérations :
 $5,5 - 3 = 2,5 \leftarrow \frac{11}{2} = 5,5 \leftarrow 6 + 5 = 11 \leftarrow 6$.
- Il faut trouver x tel que :
 $3x - 4 = 2x + 1$ soit en ajoutant $-2x$ à chaque membre : $x - 4 = 1$ et en ajoutant 4 à chaque membre : $x = 5$.
Par f et par le programme de calcul 5 donne 11.

Exercice 3

15 points

- $\frac{150}{500} = \frac{15}{50} = \frac{30}{100} = 0,30 = 30\%$.

2. 20 de 500 représentent $500 \times \frac{20}{100} = 5 \times 20 = 100$ bonbons rouges.
3. Il y a sur 500 bonbons, 150 bleus, 100 rouges et 130 verts : il reste donc :
 $500 - (150 + 100 + 130) = 500 - 380 = 120$ bonbons jaunes : il a donc plus de chance de tirer un bonbon vert qu'un bonbon jaune.
4. La probabilité de tirer un bonbon bleu dans le sachet d'Aïcha est égale à :

$$\frac{140}{140 + 100 + 60 + 100} = \frac{140}{400} = \frac{4 \times 35}{4 \times 100} = \frac{35}{100} = 0,35$$
Or on a vu à la question 1. que la probabilité de tirer un bonbon bleu dans le sachet de Sam est égale à 0,30.
 $0,35 > 0,30$, Aïcha a raison.

Exercice 4**12 points**

1. Si k est la hauteur de la pyramide de Khéops, on a : $\frac{35,4}{230,5} = \frac{21,6}{k}$, soit $35,4k = 230,5 \times 21,6$ et enfin $k = \frac{230,5 \times 21,6}{35,4} \approx 140,644$, soit environ 140,6 m au dixième près.
2. Le volume de la pyramide du Louvre est égal à $35,4 \times 35,4 \times 21,6 \times \frac{1}{3} = 1253,16 \times 7,2 = 9022,75 \text{ m}^3$, soit 9023 m^3 à l'unité près.
3. La pyramide de Khéops est $\frac{230,5}{35,4}$ fois plus grande que la pyramide du Louvre, donc son volume est $\left(\frac{230,5}{35,4}\right)^3 = 276,06$ plus grand.
La pyramide de Khéops peut donc contenir à peu près 276 pyramides du Louvre.

Rappel :

$$\text{Volume d'une pyramide} = \frac{\text{Aire de la base} \times \text{Hauteur}}{3}.$$

Exercice 5**14 points****Voilier 1**

Dans le triangle ABC rectangle en B, le théorème de Pythagore donne :

$$AB^2 + BC^2 = AC^2 \text{ soit } 4,8^2 + BC^2 = 5,6^2, \text{ d'où } BC^2 = 5,6^2 - 4,8^2 = (5,6 + 4,8)(5,6 - 4,8) = 10,4 \times 0,8 = 8,32;$$

$$\text{donc } BC = \sqrt{8,32}.$$

Le voilier 1 a donc parcouru : $CB + BA = \sqrt{8,32} + 4,8 \approx 7,684$ km soit $\approx 7,7$ km à l'hectomètre près.

Voilier 2

Dans le triangle ADC rectangle en D on a :

$$CD = AC \times \cos \widehat{ACD} = 5,6 \cos 24 \approx 5,116 \text{ km};$$

$$AD = AC \times \sin \widehat{ACD} = 5,6 \sin 24 \approx 2,278 \text{ km}.$$

Le voilier 2 a donc parcouru : $CD + DA \approx 5,116 + 2,278$, soit $\approx 7,394$ km, soit $\approx 7,4$ km à l'hectomètre près.

Le voilier 1 a donc parcouru une plus grande distance que le voilier 2.

Exercice 6**12 points**

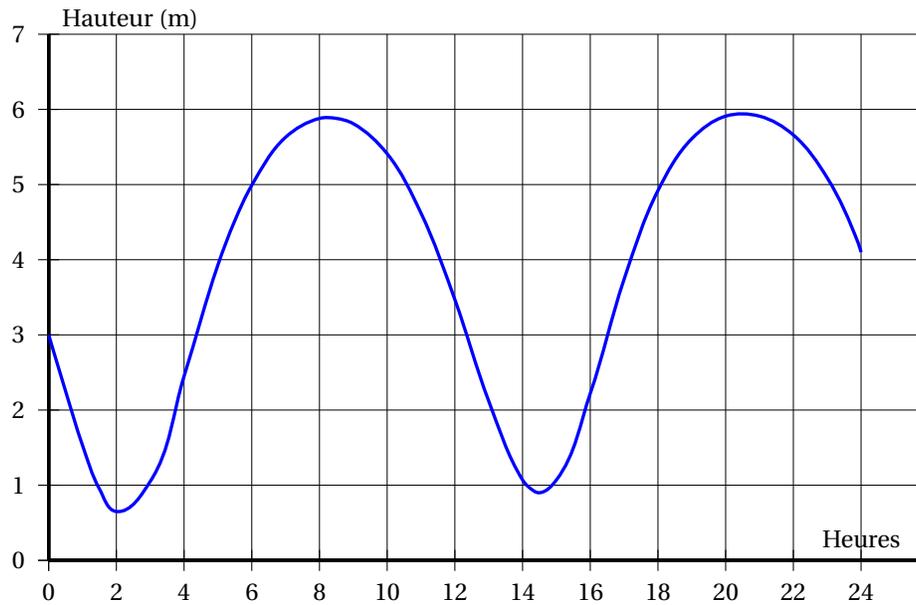
1. Usain Bolt a parcouru 200 m en 19,78 s, soit $\frac{200}{19,78}$ mètres par seconde donc $\approx 10,11$ m/s (au centième près).
2. Le temps moyen pour les huit finalistes est :

$$\frac{19,78 + 20,02 + \dots + 20,43}{8} = \frac{161,02}{8} = 20,1275$$
, soit 20,13 s au centième près.

3. En 2016, l'étendue des performances est de 0,65 s et la moyenne de 20,13 s : donc les étendues sont sensiblement les mêmes mais la moyenne a baissé de 0,55 s.

Exercice 7**15 points**

Le graphique ci-dessous donne les hauteurs d'eau au port de La Rochelle le mercredi 15 août 2018.



- Le niveau d'eau a frôlé les 6 m vers 8 h et un peu après 20 h.
- Il y avait 5 m d'eau à 6 h, 10 h 30, 18 h et 23 h.
- Entre la marée haute et la marée basse, il s'est écoulé $14\text{ h }30 - 8\text{ h }16 = 6\text{ h }14$.
 - La hauteur de la marée (le marnage) a été $5,89 - 0,90 = 4,99\text{ m}$.
- On a vu que la marée était de 4,99 m, donc le coefficient de marée est égal à :

$$C = \frac{4,99}{5,34} \times 100 \approx 93$$
 : c'était donc une marée de vives-eaux.