Corrigé du brevet des collèges Polynésie 1er juillet 2019

Durée : 2 heures

Exercice 1 **12 points**

1. $24 = 8 \times 3 = 2^3 \times 3 = 2 \times 2 \times 2 \times 3$: réponse B.
2. 2 255 est un multiple de 5 : il n'est pas premier.
   La somme $7+1+1+3 = 12$ est un multiple de 3, donc 7 113 est un multiple de 3 : il n'est pas premier. Il reste 8 191 premier. Réponse B.
3. 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.
4. Les droites (TS) et (PV) étant parallèles, on a une configuration de Thalès. On a donc :
   $\dfrac{\text{RV}}{\text{RT}} = \dfrac{\text{PV}}{\text{ST}}$ soit $\dfrac{3}{7,2} = \dfrac{\text{PV}}{8,4}$, d'où $\text{PV} = \dfrac{3}{7,2} \times 8,4 = \dfrac{25,2}{7,2} = 3,5$ (cm). Réponse C.

Exercice 2 **20 points**

1. **a.** Les antécédents sont dans la ligne 1, les images dans la ligne 2.
   L'image de -1 par la fonction f est $f(-1) = -7$.
   b. L'antécédent de 5 par la fonction f est 3.
   c. On a $f(x) = 3x - 4$.
   d. Donc $f(10) = 3 \times 10 - 4 = 30 - 4 = 26$.
2. **a.** 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

   b. 8 donne successivement $8 \to 11 \to 22 \to 17$.
   c. x donne successivement $x \to x+3 \to 2(x+3) \to 2(x+3) - 5$.
   Or $2(x+3) - 5 = 2x + 6 - 5 = 2x + 1$.
   d. • 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 :
   $5,5 - 3 = 2,5 \leftarrow \dfrac{11}{2} = 5,5 \leftarrow 6 + 5 = 11 \leftarrow 6$.
3. 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**

1. $\dfrac{150}{500} = \dfrac{15}{50} = \dfrac{30}{100} = 0,30 = 30\,\%$.

2. 20 de 500 représentent $500 \times \dfrac{20}{100} = 5 \times 20 = 100$ 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 :
   $\dfrac{140}{140 + 100 + 60 + 100} = \dfrac{140}{400} = \dfrac{4 \times 35}{4 \times 100} = \dfrac{35}{100} = 0,35$
   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 : $\dfrac{35,4}{230,5} = \dfrac{21,6}{k}$, soit $35,4k = 230,5 \times 21,6$ et enfin $k = \dfrac{230,5 \times 21,6}{35,4} \approx 140,644$, soit environ 140,6 m au dixième près.
2. Le volume de la pyramide du Louvre est égal à $35,4 \times 35,4 \times 21,6 \times \dfrac{1}{3} = 1\,253,16 \times 7,2 = 9\,022,75$ m^3, soit $9\,023$ m^3 à l'unité près.
3. La pyramide de Khéops est $\dfrac{230,5}{35,4}$ fois plus grande que la pyramide du Lovre, donc son volume est $\left(\dfrac{230,5}{35,4}\right)^3 = 276,06$ plus grand.
   La pyramide de Khéops peut donc contenir à peu près 276 pyramides du Louvre.

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

Exercice 5 **14 points**

Voilier 1
Dans le triangle ABC rectangle en B, le théorème de Pythagore donne :
$AB^2 + BC^2 = AC^2$ soit $4,8^2 + BC^2 = 5,6^2$, d'où $BC^2 = 5,6^2 - 4,8^2 = (5,6+4,8)(5,6-4,8) = 10,4 \times 0,8 = 8,32$; 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 :
$CD = AC \times \cos\widehat{ACD} = 5,6 \cos 24 \approx 5,116$ km ;
$AD = AC \times \sin\widehat{ACD} = 5,6 \sin 24 \approx 2,278$ 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.

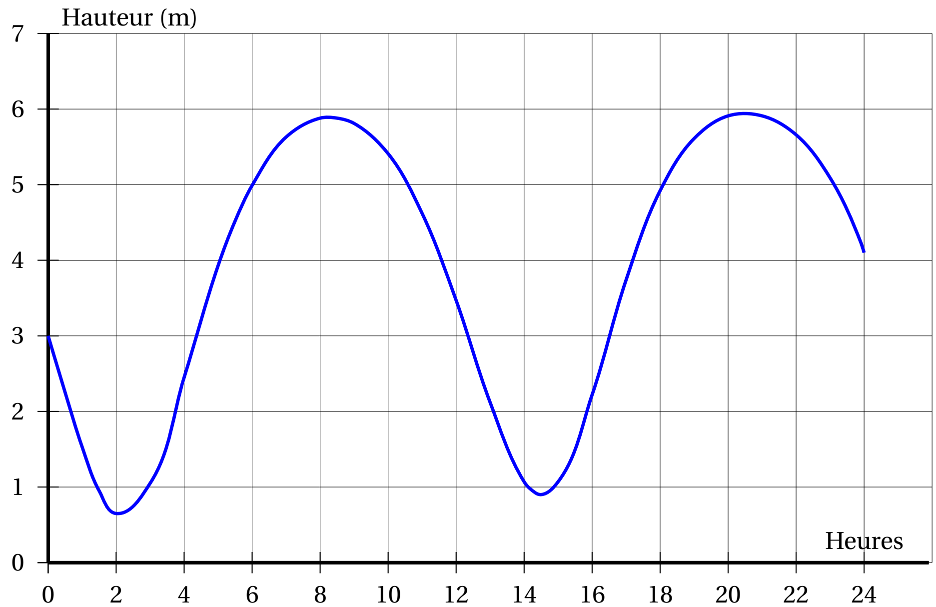
Exercice 6 **12 points**

1. Usain Bolt a parcouru 200 m en 19,78 s, soit $\dfrac{200}{19,78}$ mètres par seconde donc $\approx 10,11$ m/s (au centième près).
2. Le temps moyen pour les huit finalistes est :
   $\dfrac{19,78 + 20,02 + \ldots + 20,43}{8} = \dfrac{161,02}{8} = 20,127\,5$, 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.



1. Le niveau d'eau a frôlé les 6 m vers 8 h et un peu après 20 h.
2. Il y avait 5 m d'eau à 6 h, 10 h 30, 18 h et 23 h.
3. **a.** Entre la marée haute et la marée basse, il s'est écoulé 14 h 30 - 8 h 16 = 6 h 14.

   b. La hauteur de la marée (le marnage) a été $5,89 - 0,90 = 4,99$ m.
4. On a vu que la marée était de 4,99 m, donc le coefficient de marée est égal à :
   $C = \dfrac{4,99}{5,34} \times 100 \approx 93$: c'était donc une marée de vives-eaux.