

∞ 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 A.
- 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 $PV = \frac{3}{7,2} \times 8,4 = \frac{25,2}{8,4} = 3$ (cm). Réponse A.

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 $f(-10) = 3 \times (-10) - 4 = -30 - 4 = -34$.
- 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 $8 \rightarrow 11 \rightarrow 22 \rightarrow 19$.
 - x donne successivement $x \rightarrow x + 3 \rightarrow 2(x + 3) \rightarrow 2(x + 3) - 5$.
Or $2(x + 3) - 32x + 6 - 5 = 2x + 1$.
 - Il faut trouver x tel que $2x + 1 = 6$ 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 précédente 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 H est la hauteur de la pyramide de Khéops, les dimensions de la réduction et de la pyramide de Khéops sont proportionnelles, donc :

$$\frac{230,5}{35,4} = \frac{H}{21,6}$$
d'où en multipliant par 21,6

$$H = 21,6 \times \frac{230,5}{35,4} \approx 140,644$$
soit au dixième près 140,6 (m).
2. La base est un carré de côté 35,4, donc d'aire $35,4^2$.
Le volume de la pyramide du Louvre est donc :

$$V_L = \frac{35,4^2 \times 21,6}{3} = 35,4^2 \times 7,2 = 9022,75 \text{ (m}^3\text{)},$$
soit 9023 (m³) à 1 près.
3. Le rapport des longueurs de la pyramide de Khéops par rapport à la pyramide du Louvre est égal à $\frac{230,5}{35,4}$.
Le rapport des volumes est donc égal à $\left(\frac{230,5}{35,4}\right)^3 \approx 276,06$, soit 276 à l'unité près.

Exercice 5**14 points**

- Distance parcourue par le voilier 1 : $CB + BA$
Dans le triangle ABC rectangle en B la relation de Pythagore permet d'écrire :
 $CB^2 + BA^2 = CA^2$ ou $CB^2 = CA^2 - BA^2 = 5,6^2 - 4,8^2 = 8,32$.
Donc $CB = \sqrt{8,32} \approx 2,884$.
Finalement le voilier 1 a parcouru $CB + BA \approx 4,8 + 2,884$ ou 7,684 (km).
- Distance parcourue par le voilier 2 : $CD + DA$
Dans le triangle ADC rectangle en D, on a $\cos \widehat{ACD} = \frac{CD}{CA}$, soit
 $\cos 24 = \frac{CD}{5,6}$; on en déduit :
 $CD = 5,6 \times \cos 24 \approx 5,116$ (km).
De même $\sin \widehat{ACD} = \frac{AD}{CA}$, soit
 $\sin 24 = \frac{AD}{5,6}$; on en déduit :
 $AD = 5,6 \times \sin 24 \approx 2,278$ (km).
Finalement $CD + DA \approx 5,116 + 2,278 \approx 7,394$ (km)

Exercice 6**12 points**

1. La vitesse est égale au quotient de la distance par le temps, soit :

$$v = \frac{200}{19,78} \approx 10,11 \text{ (m/s) soit } \frac{200 \times 60 \times 60}{19,78} \text{ (m/h) soit environ } 36\,400,4 \text{ (m/h) ou } 36,40 \text{ (km/h).}$$

2. Le temps moyen est égal à :

$$\frac{19,78 + 20,02 + \dots + 20,43}{8} \approx 20,127 \text{ soit } 20,13 \text{ m/s au centième près.}$$

3. En 2016 la moyenne était de 20,13 (m/s) et l'étendue $20,43 - 19,78 = 0,65$ (s).

Donc l'étendue est à peu près la même mais le temps moyen a baissé de 1964 à 2016

Exercice 7

15 points

1. Le plus haut niveau a été pratiquement de 6 m vers 20h 30.
2. La hauteur a été égale à 5 m vers 6h, 10 h 30, 18 h et 23 h.
3. En utilisant les données du tableau ci-contre, calculer :

a. le temps qui s'est écoulé entre la marée haute et la marée basse.

b. la différence de hauteur d'eau entre la marée haute et la marée basse.

	Heure	Hauteur (en m)
Marée haute	8 h 16	5,89
Marée basse	14 h 30	0,90

4. À l'aide des deux documents suivants, comment qualifier la marée du 15 août 2018 entre 8 h 16 et 14 h 30 à la Rochelle?

Document 1 :

Le coefficient de marée peut être calculé de la façon suivante à La Rochelle :

$$C = \frac{H_h - H_b}{5,34} \times 100$$

avec :

- H_h : hauteur d'eau à marée haute.
- H_b : hauteur d'eau à marée basse.

Document 2 :

Le coefficient de marée prend une valeur comprise entre 20 et 120.

- Une marée de coefficient supérieur à 70 est qualifiée de marée de vives-eaux.
- Une marée de coefficient inférieur à 70 est qualifiée de marée de mortes-eaux.