Correction du sujet d'entrainement au Brevet

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. 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 $\dfrac{6371}{7021} \approx 0,907$ soit environ 91 %. Marie a raison.

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 :
$\dfrac{19,78 + 20,02 + \ldots + 20,43}{8} = \dfrac{161,02}{8} = 20,1275$, 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**

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.