Correction du brevet blanc

Exercice 1 :

1. a. La flèche est tirée de la hauteur 1 mètre.

b. La flèche retombe au sol à 10 mètres de Julien.

c. La hauteur maximale atteinte par la flèche semble être 3 mètres.

2.a. $f(5) = -0{,}1 \times 5^2 + 0{,}9 \times 5 + 1 = -2{,}5 + 4{,}5 + 1 = 3$. Ainsi $f(5) = 3$.

b. On calcule $f(4{,}5)$.

$f(4{,}5) = -0{,}1 \times (4{,}5)^2 + 0{,}9 \times 4{,}5 + 1 = -0{,}1 \times 20{,}25 + 4{,}05 + 1 = -2{,}025 + 5{,}05 = 3{,}025 > 3$.

Ainsi la flèche s'élève à plus de 3m de hauteur.

Exercice 2 :

Calcul de la hauteur de l'assise : Dans le triangle ACE rectangle en E, on a, d'après le théorème de Pythagore :

$AE^2 = AC^2 + CE^2$

$56^2 = 34^2 + CE^2$ (AC = 34 car ABCD est un rectangle et BD = 34.)

$3\,136 = 1\,156 + CE^2$

$CE^2 = 3\,136 - 1\,156$

$CE^2 = 1\,980$

$CE = \sqrt{1980} \approx 44{,}5$ cm (à 0,1 cm près).

La hauteur de l'assise est de 44,5 cm. Elle est comprise entre 44 cm et 46 cm donc la hauteur de ce siège pliant est adaptée à Nicolas.

Exercice 3 :

1.

	Polynésie	France	Autriche	Japon	Italie	USA	Allemagne	Total
Femme	16	0	3	0	3	0	0	22
Homme	74	7	3	2	8	2	1	97

2. $22 + 97 = 119$ donc 119 coureurs ont participé à ce marathon.

3. Il y a 16 femmes polynésiennes et $\frac{16}{119} \times 100 \approx 13{,}4$.

Les femmes polynésiennes représentent 13,4 % des participants à ce marathon.

4. À la fin du marathon, on interroge un coureur au hasard.

a. Il y a 3 femmes Autrichiennes parmi les 119 participants donc la probabilité que ce coureur soit une femme Autrichienne est $\frac{3}{119}$.

b. Il y a 74 hommes Polynésiens parmi les 119 participants donc la probabilité que ce coureur soit un homme Polynésien est $\frac{74}{119}$.

c. Il y a 2 coureurs japonais. Ainsi 117 coureurs ne sont pas japonais donc la probabilité que ce coureur ne soit pas Japonais est $\frac{117}{119}$.

5. Probabilité d'interroger un coureur homme Polynésien = $\frac{74}{119}$.

Probabilité d'interroger un coureur homme non Polynésien = $\frac{23}{119}$. (Il y a 23 coureurs hommes qui ne sont pas polynésiens.)

$23 \times 3 = 69 \neq 74$ donc la probabilité d'interroger un coureur homme Polynésien n'est pas exactement trois fois plus grande que celle d'interroger un coureur homme non Polynésien. Sophie n'a donc pas raison.

Exercice 4 :

1. $8 - 6 = 2$; $8 - 2 = 6$; $2 \times 6 = 12$. Avec 8, on obtient bien 12.

2. ☞ ***Proposition 1 :*** Avec 5 : $5 - 6 = -1$; $5 - 2 = 3$; $-1 \times 3 = -3$.

Avec 5, on obtient -3 qui est un nombre négatif donc le programme peut donner un résultat négatif.

La proposition est vraie.

☞ ***Proposition 2 :*** Avec $\frac{1}{2}$, $\frac{1}{2} - 6 = \frac{1}{2} - \frac{12}{2} = \frac{-11}{2}$; $\frac{1}{2} - 2 = \frac{1}{2} - \frac{4}{2} = \frac{-3}{2}$; $\frac{-11}{2} \times \frac{-3}{2} = \frac{33}{4}$.

On obtient $\frac{33}{4}$ comme résultat. La proposition est vraie.

☞ ***Proposition 3 :*** La proposition est vraie. Il y a 6 et 2 .

En effet :	Etape 1 :	Choisir un nombre : x.
	Etape 2 :	Soustraire 6 : $x - 6$
		Soustraire 2 : $x - 2$
	Etape 3 :	Multiplier les deux nombres obtenus : $(x - 6)(x - 2)$
	Etape 4 :	Si on choisit x au départ, le résultat obtenu est $(x - 6)(x - 2)$.

On cherche x tel que $(x - 6)(x - 2) = 0$
Un produit de facteurs est nul si et seulement si au moins de ses facteur est nul.

Soit $(x - 6) = 0$ Soit $(x - 2) = 0$
$x = 6$ $x = 2$. Les solutions sont 2 et 6.

Le programme donne donc 0 pour exactement deux nombres.

☞ ***Proposition 4 :*** D'après ce qui précède, si on choisit x au départ, le résultat obtenu est $(x - 6)(x - 2)$.

$f(x) = (x - 6)(x - 2)$

$f(x) = x^2 - 2x - 6x + 12$

$f(x) = x^2 - 8x + 12$ donc la proposition 4 est vraie.

Exercice 5 :

1.a. *SO = ?*

Les droites (SC) et (OB) sont sécantes en A.

Les droites (BC) et (OS) sont parallèles (car elles sont toutes les deux perpendiculaires à la droite (AL)).

Donc d'après le théorème de Thalès, on a :

$$\frac{AC}{AS} = \frac{AB}{AO} = \frac{CB}{SO}$$

soit $\frac{3{,}2}{3{,}2+2{,}3+2{,}5} = \frac{1}{SO}$ ([EL] est un diamètre donc EO = rayon = 5 : 2 = 2,5)

$SO = \frac{8 \times 1}{3{,}2} = \frac{8}{3{,}2} = 2{,}5$ Ainsi SO = 2,5 m.

La hauteur de ce cône de sel est bien égale à 2,50 mètres.

b. $V_{Cône} = \frac{\pi \times rayon^2 \times hauteur}{3} = \frac{\pi \times 2{,}5^2 \times 2{,}5}{3} \approx 16\ \text{m}^3$.

Le volume de sel contenu dans ce cône est de 16 m^3 (arrondi au m^3 près).

2. Le sel est ensuite stocké dans un entrepôt sous la forme de cônes de volume 1 000 m^3. Par mesure de sécurité, la hauteur d'un tel cône de sel ne doit pas dépasser 6 mètres.

hauteur = 6 et $V_{Cône} = \frac{\pi \times rayon^2 \times hauteur}{3}$

$$1000 = \frac{\pi \times rayon^2 \times 6}{3}$$

$$1000 = \pi \times rayon^2 \times 2$$

donc $\frac{1000}{\pi \times 2} = \frac{\pi \times rayon^2 \times 2}{\pi \times 2}$

$$\frac{500}{\pi} = rayon^2$$

Ainsi $rayon = \sqrt{\frac{500}{\pi}} \approx 12{,}6$ m. Il faut prévoir au minimum un rayon d'environ 12,6 m pour la base.

Exercice 6 :

☞ *Affirmation 1 :* $V_{coureur}$ = 18 km/h donc 18 000 m en 3600 s et 18 000 : 3 600 = 5 c'est à dire que le coureur parcourt 5 m en une seconde.
Ainsi, la vitesse moyenne d'un coureur qui parcourt 18 km en une heure est égale à celle d'une voiture télécommandée qui parcourt 5 m par seconde.
L'affirmation 1 est fausse.

☞ *Affirmation 2 :* $(3x - 5)^2 = (3x)^2 + 2 \times 3x \times 5 + 5^2 = 9x^2 \underline{+ 30x +} 25$ donc l'affirmation 2 est fausse.

☞ *Affirmation 3 :*
Moyenne = (10 + 12 + 13 + 13,5 + 13,7 + 13,9 + 14 + 15 + 15,5) : 9 = 120,6 : 9 = 13,4.
La médiane est la cinquième donnée soit 13,7 (car 9 données et 9 : 2 = 4,5).
Et 13,4 < 13,7 donc la médiane est supérieure à la moyenne. L'affirmation 3 est donc fausse.

Exercice 7 :

❖ Le montant des dépenses liées à la maison pour l'année 2014 est de 4 250 €.
En effet, on utilise l'information 1.
250 × 4 + 450 + 550 × 4 + 300 + 150 × 2 = 1 000 + 450 + 2 200 + 300 + 300 = 4 250

"Le couple prévoit que le montant des dépenses liées à la maison sera 6 % plus élevé que celui pour 2014." donc :

$\frac{6}{100} \times 4250 = 255$

$4250 + 255 = 4505$

Ainsi le total des dépenses liées à la maison s'élèvera bien à 4 505 € en 2 015.

❖ Frais engendrés par la maison sur toute l'année 2015 : Il y a le remboursement du prêt et les dépenses liées à la maison. 4 505 + 700 × 12 = 4 505 + 8 400 = 12 905
Les frais pour l'année 2 015 s'élèvent à 12 905 €.

"On suppose que le couple arrive à louer sa maison durant toutes les semaines de la période de location."

- 9 semaines à 750 € la semaine soit 750 × 9 = 6 750 €.
- 12 905 − 6 750 = 6 155. (minimum pour les 7 semaines en juillet et août.)
- 6 155 : 7 ≈ 879,3

Le couple doit louer sa maison environ 880 € (arrondi à la dizaine d'euros) la semaine au minimum entre le 4/07 et 22/08 pour couvrir les frais engendrés par la maison sur toute l'année 2015.