

Corrigé du brevet Polynésie septembre 2014

Durée : 2 heures

Exercice 1

3 points

$$\text{Calcul n° 1 : } \frac{5}{6} - \frac{3}{4} = \frac{10}{12} - \frac{9}{12} = \frac{10-9}{12} = \frac{1}{12}.$$

$$\text{Calcul n° 2 : } \sqrt{18} = \sqrt{9 \times 2} = \sqrt{9} \times \sqrt{2} = 3\sqrt{2}.$$

$$\text{Calcul n° 3 : } 8 \times 10^{15} + 2 \times 10^{15} = 10^{15}(8+2) = 10^{15} \times 10^1 = 10^{16} = 1 \times 10^{16}$$

Exercice 2

4 points

1. Le format est égal à $\frac{80}{45} = \frac{5 \times 16}{5 \times 9} = \frac{16}{9}$.

2. La diagonale de longueur d vérifie :

$$d^2 = 30,5^2 + 22,9^2 = 930,25 + 524,41 = 1456,66, \text{ soit } d = \sqrt{1456,66} \approx 38,14 \text{ (cm), soit en pouces}$$
$$d \approx \frac{38,14}{2,54} \approx 15,02.$$

La mention « 15 pouces » est bien adaptée à cet écran.

3. Si la largeur est l , on a $\frac{14,3}{l} = \frac{4}{3}$, soit $l = \frac{3 \times 14,3}{4} = 10,725$, soit environ 10,7 cm au millimètre près.

Remarque : On pouvait également traduire la longueur de la diagonale en cm et utiliser le théorème de Pythagore pour trouver la largeur. Avec cette méthode on trouve $l \approx 10,56$ soit environ 10,6 cm!

Exercice 3

3 points

1. La fréquence d'apparition des couleurs rouge, bleue et verte sont respectivement : $\frac{18}{40} = \frac{9}{20}$, $\frac{8}{20} = \frac{4}{10}$ et $\frac{14}{40} = \frac{7}{20}$; ces fréquences ne permettent pas de conclure au nombre de billes de chaque couleur.

2. La probabilité de faire apparaître une bille rouge est égale à :

$$1 - \frac{3}{8} - \frac{1}{2} = \frac{8}{8} - \frac{3}{8} - \frac{4}{8} = \frac{1}{8}.$$

Comme il y a 24 billes le nombre de rouges est $24 \times \frac{1}{8} = 3$.

Exercice 4

4 points

1. $AB^2 = 15^2 = 225$; $AT^2 + BT^2 = 12^2 + 9^2 = 144 + 81 = 225$.

On a $225 = 144 + 81$, soit $AB^2 = AT^2 + BT^2$, donc d'après la réciproque du théorème de Pythagore : le triangle ABT est rectangle en T, d'hypoténuse [AB].

2. Dans le triangle ABT est rectangle en T, on a par exemple $\cos \widehat{BAT} = \frac{AT}{AB} = \frac{12}{15} = \frac{4}{5} = \frac{8}{10} = 0,8$.

La calculatrice donne $\widehat{BAT} \approx 36,86$ soit 37° au degré près.

3. On a $\frac{AT}{TF} = \frac{12}{4} = 3$ et $\frac{BT}{TK} = \frac{9}{3} = 3$.

On a donc $\frac{AT}{TF} = \frac{BT}{TK}$, donc d'après la réciproque du théorème de Thalès les droites (AB) et (FK) sont parallèles.

4. L'aire du triangle BAT est égale à $\frac{AT \times BT}{2} = \frac{12 \times 9}{2} = 6 \times 9 = 54 \text{ cm}^2$.

Les dimensions de TKF sont 3 fois plus petites que celles du triangle BAT, donc son aire est 3^2 fois plus petite.

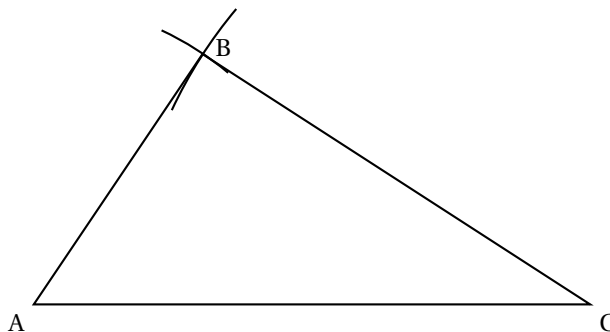
L'aire du triangle TKF est donc égale à $\frac{57}{3^2} = \frac{54}{9} = 6 \text{ cm}^2$.

Exercice 5**4 points**

1.
 - a. La flèche est tirée à la hauteur 1 m.
 - b. La flèche retombe à 10 m de Julien.
 - c. La flèche monte au plus haut à 3 m. (approximativement)
2.
 - a. $f(5) = -0,1 \times 5^2 + 0,9 \times 5 + 1 = -2,5 + 4,5 + 1 = 3$.
 - b. Quand la flèche est à 5 m de Julien il ne semble pas que la hauteur soit maximale car elle est déjà retombée.
On a $f(4) = -0,1 \times 4^2 + 0,9 \times 4 - 2 = -1,6 + 3,6 + 1 = 3$ et en ce point la flèche semble monter.
Il est difficile d'envisager une partie de trajectoire horizontale, donc la flèche doit s'élever à plus de 3 m.
Remarque : En fait $f(4,5) = -0,1 \times 4,5^2 + 0,9 \times 4,5 + 1 = 3,025$ (m) semble être la hauteur maximale.

Exercice 6**6 points**

1.



2. Il suffit de vérifier si $AC^2 = AB^2 + BC^2$.
Or $AC^2 = 9,2^2 = \dots 4$ et $AB^2 + BC^2 = 5^2 + 7,6^2 = \dots 6$.
L'égalité ci-dessus ne peut être vraie : le triangle ABC n'est pas rectangle.
3.
 - a. La distance BP est la plus petite quand P est le pied de la hauteur issue de B.
On peut construire ce point comme intersection du cercle de diamètre [BC] (ou [AB]) avec le côté [AC].
 - b. Périmètre de ABP : $5 + 5 + BP = 10 + BP$;
Périmètre de BPC : $7,6 + (9,2 - 5) + BP = 11,8 + BP$: c'est BPC qui a le plus grand périmètre.

c. Soit $x = AP$. On a :

Périmètre de ABP : $5 + x + BP$;

Périmètre de BPC : $7,6 + (9,2 - x) + BP = 16,8 - x + BP$.

On doit donc avoir :

$5 + x + BP = 16,8 - x + BP$ soit $5 + x = 16,8 - x$ ou encore $2x = 11,8$ d'où $x = 5,9$.

Exercice 7

5 points

1. a. $10 \rightarrow 10 - 0,5 = 9,5 \rightarrow 9,5 \times 20 = 190$.

b. $10 \rightarrow 10^2 = 100 \rightarrow 2 \times 100 = 200 \rightarrow 200 - 10 = 190$

2. a. $=A2^2 * 2 - A2$

b. Il semble que les deux programmes conduisent au même résultat.

c. Programme A : $x \rightarrow x - 0,5 \rightarrow (x - 0,5) \times 2x = 2x(x - 0,5) = 2x^2 - x$.

Programme B : $x \rightarrow x^2 \rightarrow 2 \times x^2 \rightarrow 2x^2 - x$.

Les deux programmes donnent le même résultat : le double du carré du nombre initial auquel on retranche le nombre initial.

3. Il faut trouver x tel que $2x^2 - x = 0$ soit $x(2x - 1) = 0$ d'où¹ deux possibilités :

$x = 0$ ou $2x - 1 = 0$ soit $2x = 1$ et enfin $x = 0,5$.

Exercice 8

6 points

Dépenses de 2013 : $4 \times 250 + 450 + 4 \times 550 + 300 + 2 \times 150 = 1000 + 450 + 2200 + 300 + 300 = 4250$ (€).

Avec une augmentation moyenne de 6 % en 2014, les dépenses s'élèveront en 2014 à :

$$4250 \times 1,06 = 4505 \text{ (€)}.$$

Soit x le prix de la location semaine en juillet-août.

Le couple recevra :

$$(4 + 5) \times 750 + 7x = 6750 + 7x$$

Les frais seront couverts si :

$$6750 + 7x \geq 4505 + 12 \times 700 \text{ soit } 6750 + 7x \geq 12905 \text{ ou encore } 7x \geq 6155 \text{ soit enfin } x \geq \frac{6155}{7}.$$

$$\text{Or } \frac{6155}{7} \approx 879,28.$$

Le couple doit louer en juillet-août au tarif minimal de 880 €.