Correction

****

EXERCICE 1 *(14 points)*

1. Calculons la moyenne pour la ville de Grenoble : $m_{Grenoble} = \frac{634}{10} = 63{,}4$ µg/m^3.
   Or 63,4 µg/m^3 < 72,4 µg/m^3, donc la moyenne de la ville de Lyon est supérieure.

2. $E_{Grenoble} = 89 - 32 = 57$ µg/m^3. $E_{Lyon} = 107 - 22 = 85$ µg/m^3.
   L'étendue la plus importante est celle de la ville de Lyon.

3. La médiane est de 83,5 µg/m^3.
   La série possède 10 données. La médiane nous indique qu'au moins 50% des valeurs sont égales ou supérieures à 83,5 µg/m^3.
   L'affirmation : « Du 16 au 25 Janvier 2017, le seuil d'alerte de 80 µg/m^3 par jour a été dépassé au moins 5 fois à Lyon. » est vraie.

EXERCICE 2 *(13.5 points)*

1) $g(-1)=(-1)^2+4\times(-1)=1-4=-3\neq-5$ alors l'image de -1 par la fonction g est -3,
Donc **l'affirmation 1 est fausse.**

2) $(3a + 1)(a + 5) = 3a \times a + 3a \times 5 + 1 \times a + 1 \times 5 = 3a^2 + 15a + a + 5 = 3a^2 + 16a + 5$
Donc **l'affirmation 2 est vraie.**

3) $A = \frac{2}{3} + \frac{8}{3} : \frac{1}{5} = \frac{2}{3} + \frac{8}{3} \times \frac{5}{1} = \frac{2}{3} + \frac{40}{3} = \frac{42}{3} = 14$ donc $A \neq \frac{50}{3}$
Donc **l'affirmation 3 est fausse.**

4) Le diamètre d'un cheveu fin est d'environ 44 µm. 44 µm = 44×10^{-6} m
Le diamètre de l'atome d'hydrogène est 0,1 nm. 0,1 nm = $0{,}1 \times 10^{-9}$ m
(44×10^{-6} m) : ($0{,}1 \times 10^{-9}$ m) = 440 000
Donc **l'affirmation 4 est vraie.**

EXERCICE 3 *(8 points)*

Ainsi, on va remplacer le nombre 120 par 3×60, c'est-à-dire 180.
On va remplacer le nombre 270 par 90.
Et on va remplacer le nombre 60 par 60.

EXERCICE 5 *(8 points)*

Soit n le nombre entier choisi au départ.
Le programme correspond à l'expression littérale : $(n + 3) \times 7 + 3n - 21$

En développant puis en réduisant on trouve : $(n + 3) \times 7 + 3n - 21 = 7 \times n + 7 \times 3 + 3n - 21$
$= 7n + 21 + 3n - 21$
$= 10n$

Ainsi, n étant un nombre entier, 10n est bien un multiple de 10.

Conclusion : L'affirmation est vraie.

Exercice 4*(21 points)*

1. *On sait que :* le triangle OHA est rectangle en H.

• *Or :* d'après le théorème de Pythagore, on a : $OA^2 = OH^2 + HA^2$

• *Donc :* $15^2 = 12^2 + HA^2$
$225 = 144 + HA^2$
$HA^2 = 225 - 144$
$HA^2 = 81$
$HA = \sqrt{81}$
$HA = 9$.
Conclusion : HA = 9 cm.

2. Démontrons que le volume du cône de révolution supérieur est égal à 324 π cm3. .
Donnons la valeur arrondie au mm^3 près.

$$Vcône = \frac{aire\ de\ la\ base \times hauteur}{3} = \frac{\pi \times rayon^2 \times hauteur}{3} = \frac{\pi \times HA^2 \times OH}{3} = \frac{\pi \times 9^2 \times 12}{3}$$

$$Vcône = \frac{\pi \times 81 \times 12}{3} = 324\pi$$

$$Vcône \approx 1017{,}876\ cm^3.$$

Conclusion : le volume du cône est de $324\pi\ cm^3$, et $10{,}17{,}876\ cm^3$ arrondi au millimètre cube.

3. a. Calculons le coefficient de réduction k.

$k = \frac{ON}{OH} = \frac{7{,}2\ cm}{12\ cm} = \frac{3}{5} = 0{,}6$ Conclusion : Le coefficient de réduction est égal à 0,6.

b. Calculons le volume de sable contenu dans le cône de révolution supérieur.
On en donnera une valeur approchée.

$$Vsable = k^3 \times Vcône = 0{,}6^3 \times 324\pi\ cm^3 = 0{,}216 \times 324\pi\ cm^3 = 69{,}984\pi\ cm^3.$$

Conclusion : $V_{sable} \approx 219{,}861\ cm^3$.

4. L'homothétie de centre O et de rapport k = 0,6 transforme le triangle OHA en ONM.

▸ EXERCICE 6 *(11 points)*

1. La représentation graphique n'est pas une droite passant par l'origine, donc le temps et la vitesse de rotation ne sont pas des grandeurs proportionnelles.

2. Par lecture graphique répondre aux questions suivantes :
   a) La vitesse de rotation initiale du « hand-spinner » est de 20 tours par seconde.
   b) 1 min 20 s = 80 s ; La vitesse de rotation du « hand-spinner » est à 3 tours par seconde.
   c) Au bout de 93 secondes, le « hand-spinner » s'arrêtera.

3. V(30) = - 0,214 × 30 + 20 = 13,58 tours/s.

▸ EXERCICE 7 *(9.5 points)*

1. Il s'agit d'une translation.

2. Etant donné que AB = 1 cm , un carré du quadrillage a une aire de 1 cm².
De plus, le motif pied-de-coq est constitué de 16 demi-carrés, soit de 8 carrés.
Donc, l'aire du motif est de 8 cm².

3. Dans une réduction de facteur k, les aires sont multipliées par k².
Ainsi, si les longueurs d'un motif sont divisées par 2, il s'agit d'une réduction de facteur 2.
L'aire est alors divisée par 2², c'est-à-dire 4.
Conclusion : Marie a tord.

▸ EXERCICE 8 *(13 points)*

1. Calculons l'aire totale du terrain :
On sait que le terrain est un rectangle de dimensions 110 m et 30 m.
$\text{Aire}_{\text{totale du terrain}} = 110 \text{ m} \times 30 \text{ m} = 3300 \text{ m}^2$.

On sait que : $\text{Aire}_{\text{partie couverte}} = 150 \text{ m}^2$
Donc : $\text{Aire}_{\text{partie « plein air »}} = \text{Aire}_{\text{totale du terrain}} - \text{Aire}_{\text{partie couverte}} = 3300 \text{ m}^2 - 150 \text{ m}^2 = 3150 \text{ m}^2$.
Conclusion : L'aire de la partie « plein air » est bien de 3150 m².

2. Au niveau de la partie couverte, on sait qu'il peut élever au maximum 6 poules par m².
Or l'aire de la partie couverte est de 150 m².
$6 \times 150 = 900$
Ainsi, il peut y avoir au maximum 900 poules au niveau de la partie couverte.
Il pourra donc mettre 800 poules dans la partie couverte.

Au niveau de la partie « Plein air », il doit y avoir au minimum 4 m² par poule.
$800 \times 4 \text{ m}^2 = 3200 \text{ m}^2$.
Ainsi, 3200 m² dans la partie « Plein air » sont nécessaires pour 800 poules.
Or l'aire de la partie « Plein air » est de 3150 m².
Il ne peut donc pas y avoir 800 poules dans la partie « Plein air ».
Conclusion : Francis ne peut pas élever 800 poules dans son installation.

3. On sait que l'aire de la partie « Plein air » est de 3150 m² et qu'il faut 4 m² au minimum par poule.
3150 : 4 = 787,5
Ainsi, il peut y avoir au maximum 787 poules au niveau de la partie « Plein air ».

De plus, on a déjà prouvé qu'il peut y avoir au maximum 900 poules au niveau de la partie couverte.
Conclusion : Francis pourra élever au maximum 787 poules dans son installation.