CORRECTION DU BREVET 2014

Troisième	**Pondichéry**

Exercice 1

1) $3\ 003 = 150 \times 20 + 3$ et $3\ 731 = 186 \times 20 + 11$.
Il restera, à Arthur, 14 dragées : 3 au chocolat et 11 aux amandes.

2) a) **La proposition d'Emma ne convient pas**. En effet, 90 ne divise ni 3 303, ni 3 731, et elle doit utiliser tous les dragées ; ce qui est donc impossible.

b) Comme on veut faire le maximum de ballotins contenant chacun les mêmes nombres de dragées au chocolat et de dragées aux amandes, il faut rechercher le plus grand diviseur commun de 3 003 et 3 731.
D'après l'algorithme d'Euclide :

a	b	reste	division euclidienne
3 731	3 003	728	3 731 = 1 × 3 003 + 728
3 003	728	91	3 003 = 4 × 728 + 91
728	91	0	728 = 8 × 91

Le PGCD de 3 003 et 3 731 est le dernier reste non nul, c'est-à-dire 91.
Donc **Emma et Arthur pourront faire au maximum 91 ballotins**.

On réalise les opérations suivantes : $3\ 003 \div 91 = 33$ et $3\ 731 \div 91 = 41$.
Chacun des ballotins contiendra 33 dragées au chocolat et 41 dragées aux amandes.

Exercice 2

1) $\sqrt{(-5)^2} = \sqrt{25} = 5$; **c'est la réponse C**.

2) **C'est la réponse C**.

3) $f(x) = 3x - (2x + 7) + (3x + 5) = 3x - 2x - 7 + 3x + 5 = 4x - 2$. **C'est la réponse A**.

4) L'enquête ne peut pas l'aider car c'est un tirage aléatoire : chaque numéro a la même chance d'être sorti. **C'est la réponse C**.

5) $(x-1)^2 - 16 = (x-1)^2 - 4^2 = [(x-1)+4] \times [(x-1)-4] = [x-1+4] \times [x-1-4]$
D'où $(x-1)^2 - 16 = (x+3)(x-5)$; c'est la réponse A.

Exercice 3

Soit x le nombre de départ.
Ajoutons 3 : $x + 3$.
Multiplions le résultat par 7 : $7 \times (x+3) = 7 \times x + 7 \times 3 = 7x + 21$.
Ajoutons le triple du nombre de départ au résultat : $7x + 21 + 3 \times x = 10x + 21$.
Enlevons 21 au résultat : $10x + 21 - 21 = 10x$.

L'affirmation est donc toujours vraie.

Exercice 4

• *Recherche de la longueur du parcours ACDA* :

Dans le triangle ACD rectangle en C, d'après le théorème de Pythagore, on a :
$AD^2 = AC^2 + DC^2$.
D'où $AD^2 = 1{,}4^2 + 1{,}05^2 = 3{,}0625$; par suite, $AD = \sqrt{3{,}0625} = 1{,}75$ km.
Or $AC + CD + DA = 1{,}4 + 1{,}05 + 1{,}75 = 4{,}2$.
Donc **la longueur du parcours ACDA est de 4,2 km**.

• *Recherche de la longueur du parcours AEFA* :

Dans le triangle AEF, E' appartient à $[AE]$, F' appartient à $[AF]$ et les droites $(E'F')$ et (EF) sont parallèles. D'après le théorème de Thalès, on a : $\dfrac{AE}{AE'} = \dfrac{AF}{AF'} = \dfrac{EF}{E'F'}$, c'est-à-dire,
$\dfrac{1{,}3}{0{,}5} = \dfrac{1{,}6}{AF'} = \dfrac{EF}{0{,}4}$.

D'où : $\dfrac{1{,}3}{0{,}5} = \dfrac{EF}{0{,}4}$. Ainsi $EF = \dfrac{1{,}3 \times 0{,}4}{0{,}5} = \dfrac{0{,}52}{0{,}5} = 1{,}04$ km.

Or $AE + EF + FA = 1{,}3 + 1{,}04 + 1{,}6 = 3{,}94$.
Donc **la longueur du parcours AEFA est de 3,94 km**.

• *Comparaison des deux parcours* :

$4{,}2 - 4 = 0{,}2$ et $4 - 3{,}94 = 0{,}06$.
La commune choisira donc le parcours AEFA car sa longueur s'approche le plus possible de 4 km.

Exercice 5

1) $V_{cylindre} = \text{aire de la base} \times \text{hauteur} = \pi r^2 \times h$.

Donc $\boldsymbol{V_{cylindre}} = \pi \times 5^2 \times 15 = \mathbf{375\pi\ cm^3 \approx 1178\ cm^3}$.

2) a) $V_{cône} = \dfrac{\text{aire de la base} \times \text{hauteur}}{3} = \dfrac{\pi r^2 \times h}{3}$.

D'où $\boldsymbol{V_1 = V_{grand\ cône}} = \dfrac{\pi r^2 \times SO}{3} = \dfrac{\pi \times 5^2 \times 6}{3} = \dfrac{\pi \times 25 \times \cancel{3} \times 2}{\cancel{3}} = \mathbf{50\pi\ cm^3}$.

b) $V_2 = V_1 - V_{petit\ cône}$.

Or le petit cône est une réduction du grand cône avec un rapport k égal à $k = \dfrac{SO'}{SO} = \dfrac{2}{6} = \dfrac{1}{3}$.

D'où $V_{petit\ cône} = V_1 \times \left(\dfrac{1}{3}\right)^3 = 50\pi \times \dfrac{1}{27} = \dfrac{50\pi}{27}$ cm^3. Par suite :

$\boldsymbol{V_2} = V_1 - V_{petit\ cône} = 50\pi - \dfrac{50\pi}{27} = \dfrac{50\pi \times 27 - 50\pi}{27} = \dfrac{1\,350\pi - 50\pi}{27} = \mathbf{\dfrac{1300\pi}{27}\ cm^3 \approx 151\ cm^3}$.

3) On peut éliminer le graphique 4 car si $h = 0$, le volume devrait être égal à 0.
On peut éliminer le graphique 2 car le volume doit toujours augmenter si la hauteur h augmente.
D'après les calculs précédents, si on remplit le bouteille jusqu'au goulot, h serait alors égal à 19 cm. Et dans ce cas, le volume du bidon serait égal à environ $1\,178 + 151 = 1\,329$ cm^3 ; **ce qui correspond au graphique 1**.

Exercice 6

1) **Dans la cellule O2, on a saisi la formule : = SOMME(B1 : N1)**

2) a)

$$\overline{x} = \frac{8\times1+8\times2+2\times3+2\times4+1\times5+3\times6+1\times11+2\times13+1\times14+1\times15+1\times18+1\times32+1\times40}{26}$$

$\overline{x} = \frac{205}{26} \approx 8$. **La moyenne de cette série est égale à environ 8 médailles**.

b) On calcule $\frac{N}{2} = \frac{26}{2} = 13$. La médiane de cette série est comprise entre la 13ème valeur et la 14ème de la série rangée dans l'ordre croissant.
On cumule les effectifs jusqu'à dépasser 13 : $8+2+2=12$.
La 13ème valeur est 4 et la 14ème valeur est 4.
Donc **la médiane de cette série est égale à 4 médailles**.

c) **Les valeurs de la moyenne et de la médiane sont différentes car l'étendue de la série est très grande : $40-1=39$. Les valeurs sont alors très dispersées**.

3) Soit x le nombre de pays médaillés.

70% des pays médaillés ont obtenu au moins une médaille d'or ; ainsi, $\frac{70}{100}\times x = 26$, c'est-à-dire $0,7\times x = 26$.
Par suite, $x = 26 \div 0,7 \approx 37$ et $37-26=11$.
Par conséquent, **11 pays n'ont obtenu que des médailles d'argent ou de bronze**.