

Amérique du Sud – Novembre 2014

Mathématiques – Correction – Brevet

Exercice 1

1. On appelle x le tarif enfant. Le tarif adulte est donc $x + 4$. On a ainsi :

$$100(x + 4) + 50x = 1\,300$$

$$\text{Par conséquent } 100x + 400 + 50x = 1\,300$$

$$\text{Donc } 150x = 900$$

$$\text{Et } x = \frac{900}{150} = 6.$$

Réponse c

2. Les points A , B et E sont alignés. Par conséquent $AE = AB + BE = \sqrt{15} + 1$.

L'aire du rectangle $AEFD$ est donc :

$$\mathcal{A}_{AEFD} = AD \times AE$$

$$= (\sqrt{15} - 1) \times (\sqrt{15} + 1)$$

$$= 15 - 1$$

$$= 14$$

Réponse c

3. La vitesse des ondes sismiques est $v = \frac{320}{59} \approx 5,4$ km/s.

Réponse a

Exercice 2

1. Le triangle FNM est rectangle en F .

Son aire est donc :

$$\mathcal{A}_{FNM} = \frac{FN \times FM}{2}$$

$$= \frac{4 \times 3}{2}$$

$$= 6\text{cm}^2$$

2. Le volume de la pyramide est :

$$\mathcal{V}_{FNMB} = \frac{\mathcal{A}_{FNM} \times FB}{3}$$

$$= \frac{6 \times 5}{3}$$

$$= 10\text{cm}^3$$

3. a. Le volume du parallélépipède rectangle est :

$$V_1 = FE \times FG \times FB = 15 \times 10 \times 5 = 750\text{cm}^3$$

Le volume du solide est donc :

$$V = V_1 - \mathcal{V}_{FNMB} = 750 - 10 = 740\text{cm}^3 .$$

Parallélépipède ABCDEFGH Solide ABCDEFNMGH

	<i>Nombre de faces</i>	6	7
b.	<i>Nombres d'arêtes</i>	12	14
	<i>Nombre de sommets</i>	8	9
	<i>Caractéristique x</i>	2	2

Exercice 3

1. Si une lettre pèse **75 g**, elle se retrouve dans la catégorie « jusqu'à **100 g** ». Son affranchissement est donc de **1,65 €**.
2. Le tarif pour cette lettre de **109 g** est de : $2,65 + 0,05 \times 11 = 3,20$ €
3. L'envoi de ce paquet de **272 g** coûte : $3,55 + 28 \times 0,11 = 6,63 < 6,76$. Il peut donc payer le montant correspondant.
4. $L + l + h = 55 + 30 + 20 = 105 > 100$ cm.
Le paquet est donc trop « grand ».

Exercice 4

1. Après la première injection, il faut attendre le deuxième jour pour constater une présence d'anticorps.
2. Après la première injection, le taux maximal (**90** environ) est atteint **5** jours après (le mardi 21 octobre).
3. Pablo n'a plus d'anticorps dans son organisme environ **12** jours après la première injection.
4. Le taux d'anticorps est supérieur à **800** pendant environ **2** jours.

Exercice 5

1. En 2012, il lui a fallu $8 \times 60 + 40 = 520$ minutes pour réaliser le parcours.
En 2013, il lui a fallu $8 \times 60 + 25 = 505$ minutes pour réaliser le parcours.
2. a. En B2, elle a saisi $= B1 + 15$.
b. Cette formule permet de calculer la durée totale du parcours en 2012.
c. En B4, elle peut saisir : $= 3B1 + 2B2$.
3. En H2, elle obtiendra **120** .
En H3, elle obtiendra **570** .
En H4, elle obtiendra **555** .
4. Au regard des valeurs trouvées à la question 1 et des données de ce tableau, son oncle met **95** minutes pour réaliser la petite boucle et **110** minutes pour réaliser la grande boucle.

Exercice 6

1. On a $f_m = 220 - a$

2. a. A 60 ans, la fréquence cardiaque maximale est $f_m = 208 - 0,75 \times 60 = 163$ battements par minute.

b. On cherche la valeur de a telle que :

$$208 - 0,75 \times a = 184 \text{ soit } -0,75a = -24 \text{ d'où } a = \frac{-24}{-0,75} = 32.$$

C'est à 32 ans que la fréquence cardiaque maximale est de 184 battements par minutes.

c. Soit x le taux de réduction.

$$\text{On a ainsi : } 193 \times \left(1 - \frac{x}{100}\right) = 178.$$

$$\text{D'où } 1 - \frac{x}{100} = \frac{178}{193}$$

$$\text{Et donc } x = -100 \left(\frac{178}{193} - 1\right) \approx 7,77.$$

La fréquence cardiaque maximale aura donc diminué d'environ 8%.

Exercice 7

Dans les triangles ADR et RVB :

- Les points D, R, V et A, R, B sont alignés dans le même ordre.
- Les droites (AD) et (VB) étant perpendiculaires à (DR) sont parallèles entre elles.

D'après le théorème de Thalès on a alors :

$$\frac{RA}{RB} = \frac{RD}{RV} = \frac{AD}{VB}$$

$$\text{soit } \frac{20}{12} = \frac{AD}{15}$$

$$\text{Par conséquent } AD = \frac{20 \times 15}{12} = 25.$$

La largeur de la rivière est donc de 25 mètres, ce qui inférieur à la longueur de la corde.