Corrigé du brevet des collèges Liban juin 2009

ACTIVITÉS NUMÉRIQUES

EXERCICE 1

On donne l'expression numérique :

$$A = 2 \times 10^2 + 10^1 + 10^{-1} + 2 \times 10^{-2}.$$

1. $A = 200 + 10 + 0,1 + 0,02 = 210,12$.
2. $A = 2,101\,2 \times 10^2$.
3. $A = 21\,012 \times 10^{-2}$.
4. $A = 210 + 0,12 = 210 + \dfrac{12}{100} = 210 + \dfrac{3}{25}$.

EXERCICE 2

1. La médiane est 12 et la moyenne est environ 18,7 : réponse C.
2. $1 - 0,15 = 0,85$: réponse C.
3. $A = -2 \times 3^2 = -2 \times 9 = -18$: réponse B.
4. Ou $2x + 1 = 0$ soit $x = -\dfrac{1}{2}$ ou $x - 3 = 0$ soit $x = 3$: réponse A.

EXERCICE 3

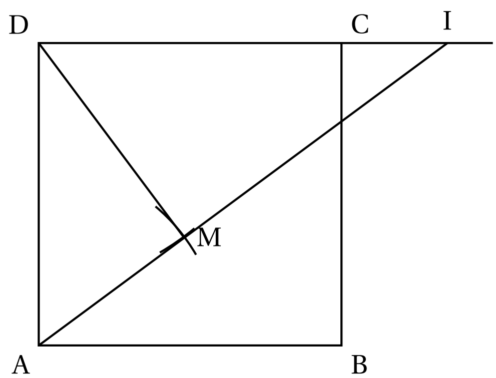
Soit $A = \dfrac{1}{4}\left[(a+b)^2 - (a-b)^2\right]$.

1. $A = \dfrac{1}{4}\left[(1+5)^2 - (1-5)^2\right] = \dfrac{1}{4}\left[6^2 - (-4)^2\right] = \dfrac{1}{4}[36 - 16] = 5$.
2. $A = \dfrac{1}{4}\left[(-2-3)^2 - (-2+3)^2\right] = \dfrac{1}{4}\left[(-5)^2 - 1^2\right] = \dfrac{1}{4}(25 - 1) = 6$.
3. Dans les deux exemples ci-dessus il semble avoir raison.
   $A = \dfrac{1}{4}\left[(a+b)^2 - (a-b)^2\right] = \dfrac{1}{4}\left(a^2 + b^2 + 2ab - \left(a^2 + b^2 - 2ab\right)\right) =$
   $\dfrac{1}{4}\left(a^2 + b^2 + 2ab - a^2 - b^2 + 2ab\right) = \dfrac{1}{4} \times 4ab = ab$: Alex a raison.

ACTIVITÉS GÉOMÉTRIQUES

EXERCICE 1

1.



2. $AD^2 = 4^2 = 16$.
   $AM^2 + MD^2 = 2,4^2 + 3,2^2 = 5,76 + 10,24 = 16$.
   On a donc $AD^2 = AM^2 + MD^2$ ce qui signifie d'après la réciproque du théorème de Pythagore que le triangle AMD est rectangle en M.
3. Dans le triangle AMD rectangle en M, on a par exemple $\cos\widehat{DAM} = \dfrac{AM}{AD} = \dfrac{2,4}{4} = 0,6$.
   La calculatrice donne $\widehat{DAM} \approx 53,1$ soit 53°au degré près.
4. On a $\tan\left(\widehat{DAI}\right) = \dfrac{DI}{AD}$, soit $\tan 53,1 = \dfrac{DI}{4}$ d'où :
   $DI = 4 \times \tan 53,1 \approx 5,333$, soit 5,3 cm au millimètre près.

EXERCICE 2

1. $V_{\text{ficelle}} = \pi r^2 h = \pi \times 0,05^2 \times h = 0{,}0025\pi h$ cm^3.
2. $V_{\text{boule}} = \dfrac{4}{3}\pi R^3 = \dfrac{4}{3}\pi 30^3 = \dfrac{4}{3}\pi 27\,000 = 36\,000\pi$ cm^3.
3. Comme les deux volumes sont égaux :
   $V_{\text{ficelle}} = V_{\text{boule}}$, on a donc :
   $0{,}0025\pi h = 36\,000\pi$ ou $0{,}0025h = 36\,000$ et enfin $h = \dfrac{36\,000}{0{,}0025} = 14\,400\,000$ cm, soit 144 000 m ou 144 km.
4. La longueur de la ficelle serait :
   $295 \times 144 = 42\,480$ km.
   L'équateur a une longueur de $2\pi R = 2\pi \times 6400 = 12\,800\pi \approx 40\,212$ km. Annie a raison.

PROBLÈME
Partie A

1. Par application de la propriété de Thalès avec les parallèles (MN) et (AB) :
   $\dfrac{CM}{CB} = \dfrac{MN}{AB}$ ou $\dfrac{50}{80} = \dfrac{MN}{60}$, d'où on obtient $MN = \dfrac{5}{8} \times 60 = 37,5$.
2. On a $\mathscr{A}_{\text{CMN}} = \dfrac{CM \times MN}{2} = \dfrac{50 \times 37,5}{2} = 937,5$ m^2.
   $\mathscr{A}_{\text{ANMB}} = ABC - \mathscr{A}_{\text{CMN}} = 2\,400 - 937,5 = 1\,462{,}5$ m^2.
3. L'aire du triangle CMN est inférieure à l'aire du trapèze il faut donc agrandir CM.

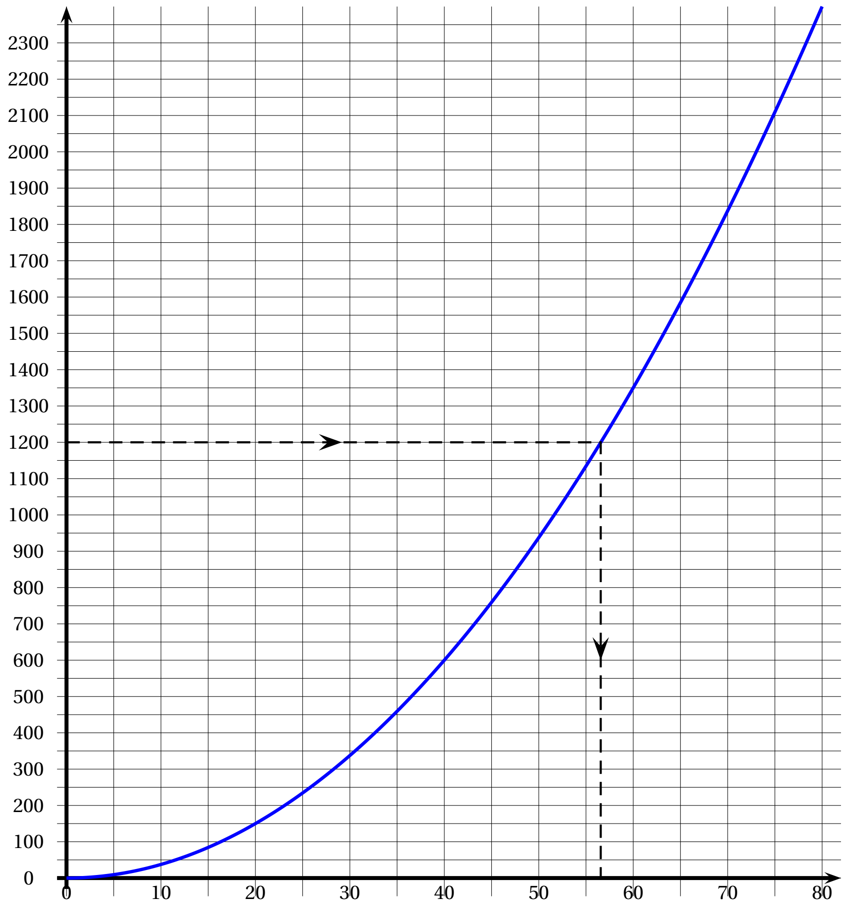
Partie B

1. Toujours d'après Thalès :
   $\dfrac{CM}{CB} = \dfrac{MN}{AB}$ soit $\dfrac{x}{80} = \dfrac{MN}{60}$ d'où $MN = \dfrac{60}{80}x = \dfrac{3}{4}x$.
2. $\mathscr{A}_{\text{CMN}} = \dfrac{CM \times MN}{2} = \dfrac{x \times \frac{3}{4}x}{2} = \dfrac{3}{8}x^2$.
3. (a) On lit environ $x \approx 57$.

(b) On doit avoir $\dfrac{3}{8}x^2 = 1\,200$ d'où $x^2 = \dfrac{8}{3} \times 1\,200 = 8 \times 400 = 3\,200$.

Conclusion $x = \sqrt{3\,200} = \sqrt{100 \times 16 \times 2} = 10 \times 4\sqrt{2} = 40\sqrt{2}$ (m).

(c) On a donc MN $= \dfrac{3}{4} \times 40\sqrt{2} = 30\sqrt{2} \approx 42,42$ m soit environ 42,4 m.



Partie C

1. Sur la longueur il faut $\dfrac{42,40}{0,20} = 212$ briquettes et

   sur la largeur $\dfrac{1}{0,10} = 10$ briquettes. Il faut donc pour construire le mur : $212 \times 10 = 2\,120$ briquettes.

2. Le coût du mur est $\dfrac{2\,120}{20} \times 35 = 3\,710$ €.