

Corrigé du brevet des collèges Asie juin 2013

Durée : 2 heures

Exercice 1

3 points

1. On lit environ 10 mégabits par seconde.
2. 20 Mbits/s correspondent à une distance du central de 1,5 km.
3. Un débit de 15 Mbits/s correspond à une distance de 2 km.
Pour recevoir la télévision par internet il faut habiter à moins de 2 km du central.

Exercice 2

4 points

1. Faux : le PGCD de 18 et 36 est 18.
2. Vrai : $2 \times \frac{9}{4} = \frac{2 \times 9}{2 \times 2} = \frac{9}{2}$.
3. $(3\sqrt{5})^2 = 3^2 \times (\sqrt{5})^2 = 9 \times 5 = 45$. Faux
4. • $(2x+3)^2 = 4x^2 + 9 + 12x$;
• $9 + 2x(2x+3) = 9 + 4x^2 + 6x$. Faux.

Exercice 3

6 points

1. Dans le triangle PMC rectangle en M, on a $\tan \widehat{MPC} = \frac{CM}{PM}$, d'où
$$PM = \frac{CM}{\tan \widehat{MPC}} = \frac{1,73}{\tan 36,1} \approx 2,372 > 2,37 \text{ m. La sonnerie ne déclenche pas.}$$
2. a. On a $\frac{40+35+85+67+28+74+28}{7} = \frac{357}{7} = 51$.
b. Soit x le nombre de points par Nadia à la 6^e partie.
On doit avoir $\frac{12+62+7+100+81+x+30}{7} = 51$ soit $\frac{292+x}{7} = 51$ soit $292+x = 7 \times 51$ et enfin $x = 357 - 292 = 65$.
c. Pour Rémi : médiane : 40. Pour Nadia : médiane 62.

Exercice 4

7 points

1. $3 \rightarrow 3+5=8 \rightarrow 8^2=64$;
 $-7 \rightarrow -7+5=-2 \rightarrow (-2)^2=4$.
2. a. On peut travailler à l'envers :
 - $25 \rightarrow 5 \rightarrow 5-5=0$ ou
 - $25 \rightarrow -5 \rightarrow -5-5=-10$.b. On ne peut pas trouver de résultat final négatif puisque celui-ci est un carré.
3. a. C'est la fonction $x \mapsto (x+5)^2$.
b. On a $-2 \rightarrow -2+5=3 \rightarrow 3^2=9$: c'est faux.
4. a. $(x+5)^2 = 25$ si $(x+5)^2 - 25 = 0$ ou $(x+5)^2 - 5^2 = 0$ ou $(x+5+5)(x+5-5) = 0$ et enfin
$$x(x+10) = 0 \text{ d'où } \begin{cases} x & = & 0 \\ x+10 & = & 0 \end{cases}$$

Il y a donc deux solutions 0 et -10.

b.

Exercice 5**3 points**

1. Le budget annuel est égal à $12 \times 50\,000 \times 10 = 6\,000\,000$ €. (6 millions d'euros)
2. En un an chaque habitant a produit $\frac{30}{65}$ tonne de déchet, soit en moyenne chaque jour $\frac{30}{65 \times 365}$ tonne soit à peu près 0,00126 tonne ou 1,3 kg. C'est vrai.

Exercice 6**3 points**

1. L'augmentation du nombre d'achats ne permet pas de dire quelle est l'augmentation du nombre d'internautes.
2. Augmenter de 11 % c'est multiplier par 1,11; donc deux augmentations successives de 11 % reviennent à multiplier par $1,11 \times 1,11 = 1,11^2 = 1,2321$ soit une augmentation de 23,21 %.

Exercice 7**4 points**

1. Le volume d'une cavité est égal à la différence entre les volumes de deux cônes : le grand de hauteur 12 cm et de diamètre d et l'autre de hauteur $12 - 4 = 8$ cm et de diamètre d tel que d'après le théorème de Chasles :

$$\frac{d}{7,5} = \frac{8}{12} = \frac{2}{3}, \text{ d'où } d = \frac{15}{3} = 5 \text{ cm.}$$

D'où le volume d'une cavité :

$$\frac{1}{3}\pi \times 3,75^2 \times 12 - \frac{1}{3}\pi \times 2,5^2 \times 8 = \frac{1}{3}\pi(168,75 - 50) = \frac{118,75\pi}{3} \approx 124,355. \text{ (donc à peu près } 125 \text{ cm}^3\text{).}$$

2. Chaque cavité devrait contenir $\frac{3}{4} \times 125$ et pour remplir le moule à 9 cavités il faut :

$$\frac{3}{4} \times 125 \times 9 = \frac{3375}{4} = 843,75 \text{ cm}^3 \text{ donc moins de } 1 \text{ L} = 1 \text{ dm}^3 = 1\,000 \text{ cm}^3. \text{ Elle a donc préparé assez de pâte.}$$

Exercice 8**6 points**

Calcul de EF : dans le triangle ABC rectangle en B, les droites (EF) et (AC) sont parallèles, les points B, E, A d'une part, B, F, C de l'autre sont alignés dans cet ordre; d'après le théorème de Thalès :

$$\frac{BE}{BA} = \frac{EF}{AC} \text{ soit } \frac{48}{288} = \frac{EF}{312}, \text{ d'où } EF = \frac{48 \times 312}{288} = 52 \text{ (m).}$$

Calcul de l'arc GE : cet arc est un quart de cercle de rayon 48; sa longueur est donc : $\pi \times \frac{2 \times 48}{4} = 24\pi$.

Calcul de IJ : dans le triangle IGJ rectangle en D, le théorème de Pythagore permet de calculer :

$$IJ^2 = 29^2 + 72^2 = 6\,025, \text{ d'où } IJ = \sqrt{6\,025} \approx 77,62 \text{ (m)}$$

La longueur de la piste cyclable est donc égale à :

$$(288 - 48) + 52 + 52 + 24\pi + (288 - 48 - 29) + \sqrt{6\,025} + 48 \approx 756 \text{ (m).}$$