

Durée : 2 heures

∞ Corrigé du brevet des collèges Amérique du Nord ∞
juin 2009

L'utilisation d'une calculatrice est autorisée.

ACTIVITÉS NUMÉRIQUES

12 points

- $6 - 4(x - 2) = 6 - 4x + 8 = 14 - 4x$. Réponse 2.
- $4x^2 - 12x + 9 = (2x - 3)^2$. Réponse 3.
- $5 \times (-2)^2 + 2 \times (-2) - 3 = 20 - 4 - 3 = 13$. Réponse 1.
- $5 + 3 < 9$ est vraie. Réponse 3.
- $\frac{4 \times 10^{-3}}{5 \times 10^2} = 0,8 \times 10^{-3-2} = 0,8 \times 10^{-5} = 8 \times 10^{-6}$. Réponse 2.

Exercice 2

- $1,2 \rightarrow 4 \times 1,2 = 4,8 \rightarrow 4,8 + 6 = 10,8$.
 - $x \rightarrow 4 \times x \rightarrow 4x + 10$.
- Il faut trouver un nombre x tel que $4x + 10 = 15$, soit $4x = 5$ et enfin $x = \frac{5}{4} = 1,25$.

Exercice 3

- Par l'algorithme d'Euclide :
 $186 = 155 \times 1 + 31$;
 $155 = 31 \times 5 + 0$.
On a donc $\text{PGCD}(186 ; 155) = 31$.
- Il pourra faire au maximum 31 colis.
 - Comme $186 = 31 \times 6$ et $155 = 31 \times 5$, il y aura dans chacun des 31 colis, 6 chocolats et 5 pralines.

ACTIVITÉS GÉOMÉTRIQUES

12 points

Exercice 1 :

- D'après la propriété de Thalès on a $\frac{OB}{OC} = \frac{OD}{OE}$ ou encore $\frac{7,2}{10,8} = \frac{6}{OE}$ d'où
 $7,2OE = 6 \times 10,8$ et $OE = \frac{6 \times 10,8}{7,2} = 9$. $OE = 9$ cm.
On a aussi $\frac{OB}{OC} = \frac{BD}{CE}$, soit $\frac{7,2}{10,8} = \frac{BD}{5,1}$, d'où $BD = \frac{7,2 \times 5,1}{10,8} = 3,4$. Donc $BD = 3,4$ cm.
- On a $\frac{OF}{OD} = \frac{2}{6} = \frac{1}{3}$.
 $\frac{OG}{OB} = \frac{2,4}{7,2} = \frac{1}{3}$.
Donc $\frac{OF}{OD} = \frac{OG}{OB}$, soit d'après la réciproque de la propriété de Thalès, les droites (FG) et (BD) sont parallèles.

Exercice 2 :

1. Dans BCD rectangle en D, on a $\cos \widehat{CBD} = \frac{DB}{BC}$ d'où $BC = \frac{DB}{\cos \widehat{CBD}} = \frac{4}{\frac{1}{2}} = 8$ cm.
2. Dans BCD rectangle en D le théorème de Pythagore s'écrit :
 $BC^2 = DB^2 + DC^2$ soit $DC^2 = BC^2 - DB^2 = 8^2 - 4^2 = 64 - 16 = 48$. Donc $DC = \sqrt{48} = \sqrt{16 \times 3} = \sqrt{16} \times \sqrt{3} = 4\sqrt{3}$ cm.
3. Toujours avec le théorème de Pythagore dans le triangle ABC rectangle en B :
 $AC^2 = AB^2 + BC^2 = 6^2 + 8^2 = 36 + 64 = 100 = 10^2$, donc $AC = 10$ cm.
4. Dans ABC rectangle en B, $\tan \widehat{BAC} = \frac{BC}{BA} = \frac{8}{6} = \frac{4}{3}$.
5. La calculatrice donne à partir de la tangente $\widehat{BAC} \approx 53,1$, donc $\widehat{BAC} \approx 53^\circ$ au degré près.

PROBLÈME**12 points**

1. a. $AD = AF - DF = 6 - 2 = 4 = AB$; ABCD est donc un carré de côté 4 donc d'aire $4^2 = 16$ cm².
- b. On a $\mathcal{A}_{DCF} = \frac{DC \times DF}{2} = 4 \times 2 = 8$ cm².
2. a. $\mathcal{A}_{ABCD} = AB \times AD = 4(6 - x) = 24 - 4x$.
- b. $\mathcal{A}_{DCF} = \frac{DC \times DF}{2} = 4 \times x = 4x$.
- c. $24 - 4x = 4x$, donc $24 = 8x$ ou $4 = x$.
 L'aire du rectangle ABCD est égale à l'aire du triangle DCF lorsque $x = 4$ cm.

Partie B

1. Voir l'annexe
2. On lit que l'aire de DCF est égale à 6 lorsque $x = 4,5$
3. Pour $x = 2,5$, on lit que l'aire de ABCD est égale à 5 cm².
4. Par lecture graphique, retrouver le résultat de la question 2. c. de la partie A.
 On lit que les aires sont égales pour $x = 4$.

Annexe à rendre avec la copie

Problème

Partie B 1.

x	0	1	5
$f(x) = 24 - 4x$	24	20	4

