Correction du brevet blanc de Mathématiques 2014
Collège Arthur Giovoni

Exercice 1 : (5 points)

1) $\frac{760}{76}=10$ mais $\frac{1045}{76}=13,75$ or 13,75 n'est pas un entier naturel donc on ne peut répartir 1 045 dragées aux amandes dans des sachets ***identiques***.

2) a) Soit *n* le nombre maximal de sachets que Flavien peut réaliser.
Il doit répartir 760 dragées au chocolat et 1 045 dragées aux amandes dans des sachets ***identiques***, donc *n* est un diviseur commun de 760 et 1 045.
De plus *n* doit être maximal donc c'est le PGCD de 760 et 1 045.

1 045 = 760 × 1 + 285
760 = 285 × 2 + 190
285 = 190 × 1 + 95
190 = 95 × 2 + 0

Donc PGCD(1 045 ; 760) = 95. Il peut donc réaliser 95 sachets au maximun.

b) $\frac{760}{95}=8$ et $\frac{1045}{95}=11$. Donc il y aura 8 dragées au chocolat et 11 dragées aux amandes dans chaque sachet.

Exercice 2 : (4 points)

1) $2\times6^2-3\times6-9$
$= 2\times36-18-9$
= 72 − 27 = 45.

2) S = { − 1,5 ; 3 }.

3) Aire du rectangle $= (2x+3)(x-3)$
$= 2x\times x+2x\times(-3)+3\times x+3\times(-3)$
$= 2x^2-6x+3x-9$
$= 2x^2-3x-9$.

L'aire du rectangle est donc donnée dans la colonne B. De plus $x>3$ car sinon la longueur AD serait négative. Donc l'aire du rectangle est égale à 5 cm^2 pour $x=3,5\ cm$.

Exercice 3 : (8 points)

1) $A=\left(\frac{4}{5}\times\frac{3}{2}\right)\times\left(\frac{1\times2}{2\times2}-\frac{3}{4}\right)$
$=\frac{2\times2\times3}{5\times2}\times\left(\frac{2}{4}-\frac{3}{4}\right)$
$=\frac{6}{5}\times\frac{-1}{4}=-\frac{3\times2\times1}{5\times2\times2}=-\frac{3}{10}$

2) 100 milliards = 100×10^9 = 100 000 000 000.
10 ans = 10 × 365 jours = 3 650 jours.
Ainsi en 10 ans un humain perd 3 650 × 100 000 = 365 000 000 neurones.

Donc à 40 ans, il lui reste : 100 000 000 000 − 365 000 000 = 99 635 000 000 neurones, c'est à dire $9,9635 \times 10^{10}$ .On peut tout de même en douter pour certaines personnes !

3) $4x - 5 \times 8x - 5 \times (-2) = 6x - 2$

$4x - 40x + 10 = 6x - 2$

$-36x + 10 = 6x - 2$

$-36x - 6x = -2 - 10$

$-42x = -12 \qquad x = \frac{-12}{-42} = \frac{6 \times 2}{6 \times 7} = \frac{2}{7}$. S = { $\frac{2}{7}$ }.

4) $(n+1)^2 - (n-1)^2$

$= (n+1+n-1)(n+1-(n-1))$

$= (2n)(n+1-n+1)$

$= 2n \times 2 = 4n$. Or n est un entier naturel donc 4n est bien un multiple de 4.

__Exercice 4 :__ (5 points)

1) Figure 1 : le triangle ABC n'est pas rectangle car le centre de son cercle circonscrit n'est pas le milieu d'un de ses côtés.

2) Figure 2 : $AC^2 = 4,25^2 = 18,0625$.

$AB^2 + BC^2 = 3,75^2 + 2^2 = 14,0625 + 4 = 18,0625$.

Donc $AB^2 + BC^2 = AC^2$, donc l'égalité de Pythagore est vérifiée, donc le triangle ABC est rectangle en B.

3) Figure 3 : − Les côtés opposés du quadrilatères ABCD sont de mêmes mesures, c'est donc un parallélogramme.

− ABCD est un parallélogramme avec un angle droit, c'est donc un rectangle.

− Un rectangle a quatre angles droits, donc le triangle ABC est rectangle en B.

4) Figure 4 : dans un triangle, la somme des mesures des angles est égale à 180°, donc :
$\widehat{ACB}$ =180 − ($\widehat{CAB}$ + $\widehat{CBA}$) = 180 − (49+36) = 180 − 85 = 95°.
Ainsi l'angle $\widehat{ACB}$ n'est pas droit, donc le triangle ABC n'est pas rectangle.

__Exercice 5 :__ (4 points)

1) Comme les droites (AE) et (BD) sont perpendiculaires à la même troisième droite (EC) alors elles sont parallèles.

2) Comme les droites (AB) et (ED) sont sécantes en C et que (AE)//(BD) alors d'après le théorème de Thalès :

$$\frac{BD}{AE} = \frac{DC}{EC} = \frac{BC}{AC}$$

$$\frac{1,10}{1,50} = \frac{DC}{6} = \frac{BC}{AC}$$

$$\frac{1,10}{1,50} = \frac{DC}{6} \qquad DC = \frac{6 \times 1,10}{1,50} = 4,40\ m .$$

3) D $\in$ [EC] donc : EC = ED + DC
6 = ED + 4,40
ED = 6 − 4,40 = 1,60 *m*.

4) La fillette passe à 1,40 *m* derrière la camionnette or ED = 1,60 *m*, donc elle est située entre les points E et D.
Comme BD = 1,10 *m* alors la zone cachée derrière la voiture entre les points E et D mesure plus de 1,10 *m* de hauteur, donc le conducteur ne peut pas la voir.

Exercice 6 : (10 points)

1) a) Largeur = $\frac{31-2\times10}{2}=\frac{31-20}{2}=\frac{11}{2}=5,5\ cm$.

b) Si la longueur vaut 6 cm, alors :
largeur = $\frac{31-2\times6}{2}=\frac{31-12}{2}=\frac{19}{2}=9,5\ cm$.

c) $BC=\frac{31-2\times x}{2}=\frac{31}{2}-\frac{2\times x}{2}=15,5-x$.

d) Aire de ABCD = $x\times(15,5-x)=x\times15,5+x\times(-x)=15,5x-x^2$.

2) a) $f(4)=4\times(15,5-4)=4\times11,5=46$.

b) $f(5)=5\times(15,5-5)=5\times10,5=52,5$. Donc 5 est bien un antécédent de 52,5.

3) a) Si $x=3\ cm$ alors l'aire de ABCD vaut environ 37 cm^2.

b) On obtient une aire de 50 cm^2 pour $x\approx4,5\ cm$ ou $10,9\ cm$.

c) L'aire maximale de ce rectangle est 60 cm^2 et on l'obtient pour $x\approx7,5\ cm$.

4) Si AB = 7,75 cm alors BC = 15,5 − 7,75 = 7,75 cm. Alors ABCD est un carré.