CORRECTION BREVET BLANC DE MATHÉMATIQUES décembre 2013

4 points seront attribués au soin, à la présentation et à la rédaction.

Exercice n°1 ***[3 points]***

1) *« 45 a exactement 4 diviseurs. »*

Cette affirmation est fausse. En effet, 45 a six diviseurs qui sont : 1, 3, 5, 9, 15, 45.

2) *« 195 est un nombre premier. »*

Cette affirmation est fausse. En effet, un nombre entier naturel est *premier* lorsqu'il possède exactement deux diviseurs différents : 1 et lui-même. Or, 195 est divisible par 5 car il se termine par 5.

3) *« 195 et 204 sont des nombres premiers entre eux. »*

Cette affirmation est fausse. En effet, $1 + 9 + 5 = 15$ et $2 + 0 + 4 = 6$ donc 195 et 204 sont tous les deux divisibles par 3 donc ils ne sont pas premiers entre eux. (Deux nombres sont premiers entre eux lorsque leur plus grand diviseur commun est égal à 1).

Exercice n°2 ***[3 points]***

Un tournoi de football mixte est organisé. 143 personnes s'inscrivent dont 104 garçons. Les organisateurs veulent créer des équipes avec le même nombre de garçons et de filles dans chaque équipe en utilisant tous les inscrits. Combien y aura t-il de filles par équipe?

$143 - 104 = 39$. Il y a 39 filles inscrites.

Le nombre d'équipes est un diviseur commun à 104 et à 39.

Les diviseurs de 104 sont : 1, 2, 4, 8, 13, 26, 52 et 104.

Les diviseurs de 39 sont : 1, 3, 13 et 39.

Les diviseurs communs de 104 et 39 sont donc 1 et 13. Comme il doit y avoir au moins deux équipes dans un tournoi, la seule valeur possible est 13. Il y aura donc13 équipes. $\frac{39}{13} = 3$. **Il y aura 3 filles par équipe.**

Exercice n° 3 ***[6 points]***

1) Les points E, D et C sont alignés dans cet ordre, donc DC = EC – ED = 50 – 20 = 30 m.

Calculons l'aire du terrain :

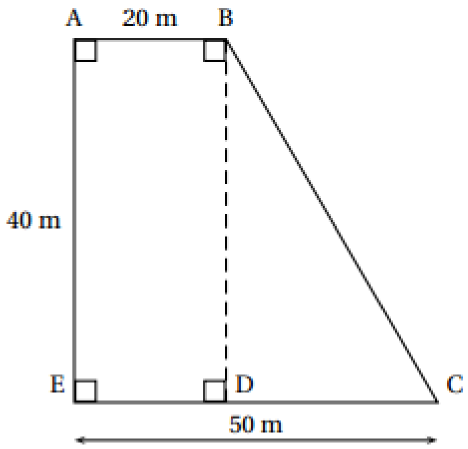
A terrain = *A* ABDE + *A* BDC

A terrain = AB ×AE + (BD ×DC) ÷ 2

A terrain = $20 \times 40 + (40 \times 30) \div 2$

A terrain = 800 + 600

A terrain = 1 400 m².



Il faut 1 kg de gazon pour 35 m² et dans chaque sac, il y a 15 kg de gazon.

Or, $15 \times 35 = 525$.

Donc, chaque sac peut couvrir 525 m² de terrain.

Or, $1\,400 \div 525 \approx 2{,}6$ (valeur tronquée au dixième).

Pierre devra donc acheter 3 sacs pour tout son terrain.

2) *P* terrain = AB + AE + EC + CB

P terrain = 20 + 40+ 50 + CB

P terrain = 110 + CB

BDC étant rectangle en D, d'après le théorème de Pythagore on a :

$BC^2 = BD^2 + CD^2$

$BC^2 = 40^2 + 30^2$

$BC^2 = 2\,500$

BC = 50 m

P terrain = AB + AE + EC + CB

P terrain = 20 + 40+ 50 + 50

P terrain = 160 m. **Pierre ne pourra donc pas grillager son terrain avec 150 m de grillage.**

Exercice n°4 **[*3 points*]**

1. 2h 30 min + 80 min + 1h 45 min = 3h 155 min = 5h 35 min. Le trajet a duré 5h 35 min.
   10h + 5h 35 min = 15h 35 min. **M. Dubois est arrivé à 15h 35.**
2. 6 h 30 min $= (6 + \frac{30}{60})$ h $= (6 + 0{,}5)$h = 6,5 h. $V = \frac{d}{t} = \frac{442}{6{,}5} = 6$ **La vitesse moyenne du camion est 68 km/h.**

Exercice n°5 **[*5 points*]**

1) $E = (3x - 7)^2 + (5 + 7x)(3x - 7)$

   $E = 9x^2 - 42x + 49 + 15x - 35 + 21x^2 - 49x$

   $E = 30x^2 - 76x + 14$

2) $E = (3x - 7)^2 + (5 + 7x)(3x - 7)$

   $E = (3x - 7)[(3x - 7) + (5 + 7x)]$

   $E = (3x - 7)[3x - 7 + 5 + 7x]$

   $E = (3x - 7)(10x - 2)$

3) Pour x = 0, on a : $E = 30 \times 0^2 - 76 \times 0 + 14$ **E = 14**

Exercice n°6 **[*5 points*]**

1 B 2A 3C 4C 5B

Exercice n°7 **[*3 points*]**

Dans le triangle ABC, [AC] est le plus grand côté.
D'une part $AC^2 = 52{,}5^2 = 2756{,}25$cm².
D'autre part $AB^2 + BC^2 = 42^2 + 31{,}5^2 = 2756{,}25$cm².
On remarque que $AC^2 = AB^2 + BC^2$. L'égalité de Pythagore est vérifiée donc le triangle ABC est rectangle en B.
L'étagère forme donc bien un angle droit avec le mur.

Exercice n°8 **[*3 points*]**

ABC et AEF sont deux triangles.

Les points C, A, E d'une part et B, A, F d'autre part sont alignés dans le même ordre.

D'une part $\frac{BA}{AF} = \frac{7{,}5}{12} = 0{,}625$. D'autre part $\frac{AC}{AE} = \frac{5}{8} = 0{,}625$. On remarque que $\frac{BA}{AF} = \frac{AC}{AE}$. Donc d'après la réciproque du théorème de Thalès, les droites (BC) et (EF) sont parallèles.

Exercice n°9 **[*5 points*]**

1)a) AO = 3,2 + 2,3 + 2,5 = 8m
Les droites (BC) et (AO) sont perpendiculaires à (AL), elles sont donc parallèles entre elles. On va donc pouvoir utiliser le théorème de Thalès pour calculer SO.

ABC et AOS sont deux triangles.
Les points A, B, O d'une part et A, C, S d'autre part sont alignés.
De plus les droites (BC) et (AO) sont parallèles. Donc d'après le théorème de Thalès on a : $\frac{AB}{AO} = \frac{BC}{SO} = \frac{AC}{AS}$.

Soit : $\frac{3{,}2}{8} = \frac{1}{SO}$ et $SO = \frac{8 \times 1}{3{,}2} = 2{,}5\,m$.

b) On en déduit que le volume du cône est :Vcône $= \frac{\pi \times 2{,}5^2 \times 2{,}5}{3} = \frac{15{,}625\pi}{3}$ m³ soit **16 m³ arrondi au m³ près.**

2) On fait un tableau de proportionnalité :

Masse de sel (tonne)	1,4	x
Volume de sel (m³)	1	16

$x = 1{,}4 \times 16 = 22{,}4$

La masse de sel contenue dans ce cône est d'environ 22,4 tonnes.