Correction du brevet blanc N°2

<u>Exercice 1 (4pts)</u> :

1) ***[1,5 point]*** On calcule la moyenne des consommations données les 12 années :

$$M = \frac{15300 + 16600 + 16200 + 15500 + 14700 + 13800 + 14100 + 13200 + 17000 + 14400 + 16300 + 17400}{12}$$

$M = 15\,375$ **<u>La consommation annuelle moyenne est de 15 375 kWh</u>**.

2) ***[1 point]*** La consommation en kWh est proportionnelle au prix correspondant :

Consommation en kWh	1	15375
Prix en €	0,12	x

$x = \frac{15375 \times 0{,}12}{1} = 1845$ donc **<u>la dépense moyenne d'électricité est de 1845 €</u>**.

3) ***[1,5 point]*** Les panneaux vont produire 8500 kWh par an donc cela représente une économie de $\frac{8500 \times 0{,}12}{1} = 1020$ € par an. On fait la division euclidienne de 13500 par 1020 : $13500 = 1020 \times 13 + 240$. **<u>Ainsi l'installation sera rentabilisée dès la 14ème année</u>**.

<u>Exercice 2 (6pts)</u> :

1) ***[1 point]*** Pour la construction, il fallait d'abord tracer le triangle ADE puis placer les points B, C et F.

2) ***[2 point]*** Les points A, B et D d'un part et les points A, C et E d'autre part sont alignés dans le même ordre. On calcule les rapports de Thalès : $\frac{AB}{AD} = \frac{3{,}2}{9{,}6} = \frac{32}{96} = \frac{1}{3}$ et $\frac{AC}{AE} = \frac{4}{12} = \frac{1}{3}$. D'après la réciproque du théorème de Thalès, **<u>les droites (BC) et (DE) sont parallèles</u>**.

3) ***[1,5 points]*** Les points E, F et D d'un part et les points E, C et A d'autre part sont alignés dans le même ordre. On calcule les rapports de Thalès : $\frac{EF}{ED} = \frac{4{,}8}{7{,}2} = \frac{48}{72} = \frac{2}{3}$ et $\frac{EC}{EA} = \frac{8}{12} = \frac{2}{3}$. D'après la réciproque du théorème de Thalès, les droites (CF) et (DA) sont parallèles. Les côtés opposés de BCFD sont 2 à 2 parallèles donc **<u>BCFD est un parallélogramme</u>**.

4) ***[1,5 points]*** $AE^2 = 12^2 = 144$ et $AD^2 + AE^2 = 9{,}6^2 + 7{,}2^2 = 144$ donc d'après la réciproque du théorème de Pythagore, le triangle ADE est rectangle en D. Le parallélogramme BCFD a un angle droit donc c'est un rectangle. Ainsi **<u>BCFD est un rectangle</u>**.

<u>Exercice 3 (5pts)</u> :

1) ***[1 point]*** Le triangle OAS est rectangle en O donc $\sin(\widehat{OAS}) = \frac{OS}{AS}$ donc $\frac{sin(30°)}{1} = \frac{OS}{5}$

Ainsi $OS = \frac{5 \times sin(30°)}{1} = 2{,}5.$ **<u>[OS] mesure 2,5 m</u>**.

2) ***[1 point]*** Le triangle OAS est rectangle en O donc d'après le théorème de Pythagore, $AS^2 = AO^2 + OS^2.$

En remplaçant, on trouve que $5^2 = AO^2 + 2{,}5^2$ donc $25 = AO^2 + 6{,}25$ donc $AO^2 = 18{,}75$ donc $AO = \sqrt{18{,}75} \approx 4{,}33.$ **<u>En arrondissant au centième, [OA] mesure 4,33 m</u>**.

3) ***[1 point]*** $V_{cône} = \frac{\pi \times r^2 \times h}{3} \approx \frac{\pi \times 4{,}33^2 \times 2{,}5}{3} \approx 49.$ **<u>En arrondissant à l'unité, le volume du cône est de 49 m^3</u>**.

4) a) ***[1 point]*** $V_{cylindre} = \pi \times r^2 \times h = \pi \times 3{,}5^2 \times 13 \approx 500.$

<u>En arrondissant à l'unité, le volume de la boîte est de 500 cm^3</u>.

b)***[1 point]*** $49\ m^3 = 49\ 000\ 000\ cm^3$ et $\frac{49\ 000\ 000}{500} = 98000$ donc **<u>on pourra remplir 98 000 boîtes</u>**.

<u>Exercice 4 (3pts)</u> :

Affirmation 1 : *[1 point]* On teste la valeur $x = 3$

$(2x - 3)^2 = (2 \times 3 - 3)^2 = (6 - 3)^2 = 3^2 = 9$ et $4x^2 - 9 = 4 \times 3^2 - 9 = 4 \times 9 - 9 = 36 - 9 = 27$

<u>L'affirmation est donc fausse</u> car on a trouvé un contre-exemple.

Affirmation 2 : *[1 point]* On résout l'équation : $5x - 3 = 2x + 2$ donc $3x = 5$ donc $x = \frac{5}{3}$. Ainsi on peut trouver une valeur de x qui rend vraie l'égalité donc **<u>l'affirmation est vraie</u>**.

Affirmation 3 : *[1 point]* On développe le membre de gauche en utilisant la dernière égalité remarquable :$(3x + 5)(3x - 5) = (3x)^2 - 5^2 = 9x^2 - 25$ donc **<u>l'affirmation est vraie</u>**.

Exercice 5 (6pts) :

1) ***[2 points]*** On applique l'algorithme d'Euclide :

$$144 = 120 \times 1 + 24$$

$$120 = 24 \times 5 + 0$$

PGCD (120 ; 144) = 24 car c'est le dernier reste non nul dans l'algorithme d'Euclide.

2) ***[2 points]*** On recherche un diviseur commun à 120 et à 144 et comme on veut confectionner le plus grand nombre de coffrets, on choisit le plus grand de ces diviseurs communs, c'est-à-dire 24. Il confectionner 24 coffrets. $\frac{120}{24} = 5$ et $\frac{144}{24} = 6$ donc **dans chaque coffret, il y aura 5 flacons de parfum et 6 savonnettes**.

3) a) ***[1 point]*** Le PGCD de 2 277 et de 1 449 est le dernier élément non nul dans la troisième colonne donc **PGCD (2 227 ; 1 449) = 207**.

   b) ***[1 point]*** Dans C2, on peut écrire $\underline{\boldsymbol{= A2 - B2}}$.

Exercice 6 (7pts) :

1) ***[0,5 point]*** x peut varier entre 0 cm et 5 cm.

2) ***[2 points]*** $Aire_{PTM} = \frac{PM \times PT}{2} = \frac{3x}{2} = 1{,}5x$ et $Aire_{ARM} = \frac{AR \times AM}{2} = \frac{4 \times (5-x)}{2} = \frac{20-4x}{2} = 10 - 2x$.

3) a) ***[1 point]*** On lit l'antécédent de 6 par la fonction qui est tracée et trouve que x doit valoir 2 cm.

   b) ***[1 point]*** On lit l'image de 4 par la fonction tracée et trouve que l'aire de ARM est de 2 cm^2.

4) a) ***[1 point]*** f est une fonction affine donc sa représentation graphique est une droite passant par l'origine. $f(2) = 1{,}5 \times 2 = 3$ donc la droite passe aussi par le point de coordonnées$(2; 3)$.

b) ***[0,5 point]*** Le point d'intersection des deux droites semble avoir pour abscisse 2,8 donc pour $x \approx 2{,}8$ les deux triangles doivent avoir à peu près la même aire.

c) ***[1 point]*** On résout $10 - 2x = 1{,}5x$ donc on trouve que $-3{,}5x = -10$ donc $x = \frac{-10}{-3{,}5} = \frac{100}{35}$. Pour $x = \frac{100}{35}$ les deux aires sont égales.

<u>Exercice 7 (5pts)</u> :

1) a) ***[1 point]*** $11 \times (2 \times 9) = 11 \times 18 = 198$ et $10^2 + 2 = 100 + 2 = 102$.

b) ***[1 point]*** Leslie a écrit $11 \times (2 \times 9)$ donc le premier nombre est 9 et le troisième est 11. Jonathan a écrit $10^2 + 2$ donc le second nombre est 10. Ainsi **<u>les 3 nombres choisis par le professeur sont 9 ; 10 et 11</u>**.

2) a) ***[0,5 point]*** Si le professeur a choisi 6 comme second nombre, alors les 3 nombres étaient 5 ; 6 et 7. Leslie calcule $7 \times (2 \times 5) = 7 \times 10 = 70$ et Jonathan calcule $6^2 + 2 = 36 + 2 = 38$. Comme $70 \neq 38$, **<u>le nombre choisi n'est pas 6</u>**.

b) ***[0,5 point]*** Si le professeur a choisi -2 comme second nombre, alors les 3 nombres étaient -3 ; -2et -1. Leslie calcule $-3 \times (2 \times -1) = -3 \times (-2) = 6$ et Jonathan calcule $(-2)^2 + 2 = 4 + 2 = 6$. **<u>Ainsi le nombre choisi peut être -2</u>**.

c) ***[2 points]*** Pour trouver les nombres choisis par le professeur, on résout l'équation

$(n + 1) \times \big(2 \times (n - 1)\big) = n^2 + 2$

On trouve en développant $2 \times (n - 1)$ dans le membre de gauche : $(n + 1) \times (2n - 2) = n^2 + 2$

On développe le membre de gauche : $2n^2 - 2n + 2n - 2 = n^2 + 2$

On réduit le membre de gauche : $2n^2 - 2 = n^2 + 2$

On soustrait n^2 des deux côtés : $n^2 - 2 = 2$

On ajoute 2 des deux côtés : $n^2 = 4$

4 est un nombre positif donc il y a deux nombres qui élevés au carré donnent 4 : -2 et 2.

<u>Pour que Leslie et Jonathan trouve le même résultat, les entiers choisis peuvent être -3 ; -2 ;-1 ou 1 ; 2 ; 3</u>.