CORRECTION DU BB n°1 DE FEVRIER 2011

ACTIVITÉS NUMÉRIQUES (12 points)

Exercice 1 : $(7 \times 1 = 7\ points)$

1. $\boxed{A = -\frac{2}{21}}$
2. $\boxed{\boldsymbol{B} = 2{,}5 \times 10^{-3}}$ (0,75) $\boxed{B = 0{,}0025}$(0,25)
3. $\boxed{\boldsymbol{C} = 4\sqrt{5}}$
4. $\boxed{\boldsymbol{D} = -41}$
5. $\boxed{E = -1}$
6. $\boxed{F = PGCD(315; 300) = 15}$
7. $21 \times A + 10^4 \times B + C^2 + D + E + F = 76$

Exercice 2 : $(5\ points)$

1. a. $\boxed{F = -5x^2 - 7x - 2}$ (1,5 pt)

   b. $\boxed{F(2\sqrt{3}) = -62 - 14\sqrt{3}}$ (1 pt)
2. $\boxed{F = (x+1)(-5x-2)}$ (1,5 pt)
3. $\boxed{\mathcal{S} = \left\{-1; -\frac{2}{5}\right\}}$ (1 pt et 0,75 si absence du théorème de l'équation produit)

ACTIVITÉS GÉOMÉTRIQUES (12 points)

Exercice 1 : **(3 pts)**

1. (1 pt) Les droites (AB) et (CD) sont parallèles car elles sont toutes deux perpendiculaires à une même troisième droite (OC).
2. (2 pts) $\boxed{CD = \frac{1{,}5 \times 605}{11} = 82{,}5\ m}$ En appliquant Thalès dans ODC, les droites (BA) et (DC) étant parallèles.

Exercice 2 : **(9 pts)**

1. (1 pt) Figure
2. (1,5 pt) Le point C appartient au cercle de diamètre [AB] en étant distinct des points A et B, donc le triangle ABC est rectangle en C.
3. (0,5 pt) Construire la perpendiculaire à (BC) passant par le point D. Elle coupe (BC) en E.
4. a. (2 pts) Les droites (AC) et (DE) sont parallèles car perpendiculaires à une même troisième droite (BC), on peut donc appliquer Thales dans ABC et on obtient $\boxed{ED = \frac{3 \times 6}{8} = \frac{9}{4} = 2{,}25\ cm}$

   b. (1,5 pt) Le triangle DEB est rectangle en E donc on peut y appliquer le théorème de Pythagore et on obtient $BE = \sqrt{BD^2 - DE^2} = \sqrt{6^2 - 2{,}25^2}\ soit$ $\boxed{BE = \sqrt{30{,}9375} \approx 5{,}56\ cm}$
5. Soit F, le point du segment [BE] tel que $BF = \frac{2}{3}BE$.

   a. (1,5 pt) Les points B,F,E et B,O,D sont alignés dans cet ordre.
   De plus $\frac{BF}{BE} = \frac{2}{3}$ et $\frac{BO}{BD} = \frac{4}{6} = \frac{2}{3}$ donc $\frac{BF}{BE} = \frac{BO}{BD}$
   D'après la réciproque du théorème de Thalès, Les droites (OF) et (ED) sont donc parallèles.

   b. (1 pt) Pour placer le point F, il suffit donc de tracer la parallèle à la droite (DE) passant par le point O, elle coupe le segment [BE] en F avec $BF = \frac{2}{3}BE$.

PROBLÈME (12 points)

Partie 1 : (3pts)

1. $AC^2 = 20^2 = 400$
   $AB^2 + BC^2 = 12^2 + 16^2 = 144 + 256 = 400$ } La réciproque du théorème de Pythagore assure que ABC est rectangle en B. (1pt)

2. (EF) et (BC) sont perpendiculaires
   (AB) et (BC) sont perpendiculaires } Lorsque deux droites sont perpendiculaires à une même troisième droite, ALORS elles sont parallèles. AINSI (EF) et (AB) sont parallèles (1pt)

3. Aire(ABC) = $\frac{\text{base} \times \text{hauteur}}{2} = \frac{AB \times BC}{2} = \frac{12 \times 16}{2} = \frac{192}{2} = \boxed{96 \text{ cm}^2}$. (0,5 + 0,5 pt)

Partie 2 : (2,5pnts)

4. (EF) et (AB) sont parallèles
   C, E et A alignés
   C, F et B alignés dans le même ordre } Le théorème de Thalès donne ;
   $\frac{CF}{CB} = \frac{CE}{CA} = \frac{EF}{AB}$ (0,5pnts)
   soit $\frac{4}{16} = \frac{EF}{12}$ EF = $12 \times \frac{4}{16}$ $\boxed{EF = 3 \text{ cm}}$. (0,5pnts)
   (0,5pnts)

5. Aire(EBC) = $\frac{\text{base} \times \text{hauteur}}{2} = \frac{BC \times EF}{2} = \frac{16 \times 3}{2} = 24 \text{ cm}^2$. (0,5 + 0,5 pt)

Partie 3 : (1.5+1+1+1+1+1=6,5pnts)

6. (EF) et (AB) sont parallèles
   C, E et A alignés
   C, F et B alignés dans le même ordre } Le théorème de Thalès donne ;
   $\frac{CF}{CB} = \frac{CE}{CA} = \frac{EF}{AB}$ (0,5pnts)
   soit $\frac{x}{16} = \frac{EF}{12}$ EF = $12 \times \frac{x}{16}$ EF = $\frac{3}{4}x$ cm. (0,5pnts)
   (0,5points)

7. Aire(EBC) = $\frac{\text{base} \times \text{hauteur}}{2} = \frac{BC \times EF}{2} = \frac{16 \times \frac{3}{4}x}{2} = \frac{12x}{2} = 6x \text{ cm}^2$. (0,5 + 0,5 pt)

8. $6x = 33$
   $x = \frac{33}{6}$
   $x = 5{,}5$ L'aire de EBC vaut 33cm² lorsque $\boxed{CF = 5{,}5\text{cm}}$. (0,5pt)
   (0,5pt)

9. a) (1pt) Le quadrilatère BHEF est un rectangle car il possède 3 angles droits. En effet, $\hat{F}$ est droit par codage, $\hat{B}$ est droit d'après la question 1°), et $\hat{H}$ est droit puisque la hauteur (EH) est perpendiculaire au côté (AB). De ce fait on a bien $EF = BF$ car les côtés opposés d'un rectangle sont de même mesure.

   b) (1pt) F appartient à [BC], alors $BF = BC - CF = 16 - x$. (0,5pt)
   Aire(ABE) = $\frac{\text{base} \times \text{hauteur}}{2} = \frac{AB \times BF}{2} = \frac{12 \times (16 - x)}{2} = 6(16 - x) \text{ cm}^2$.(0,5pt)

10. $6(16 - x) = 2 \times 6x$
    $32 - 6x = 12x$ (0,5pt)
    $32 = 18x$ alors $x = \frac{32}{18} = \frac{16}{9}$ Pour $\boxed{x = \frac{16}{9}}$Aire(EAB) est le double de Aire(EBC). (0,5pt)