Corrigé du brevet des collèges Pondichéry avril 2012

Activités numériques **12 points**

EXERCICE 1

1. Non ! Car $88 = 10 \times 8 + 8$: on perdra en largeur 8 cm.
2. Oui ! Car $110 = 11 \times 10$ et $88 = 11 \times 8$.
3. **a.** Calculons le PGCD à 110 et 88 avec l'algorithme d'Euclide :
   $110 = 88 \times 1 + 22$;
   $88 = 22 \times 4 + 0$.
   Donc le PGCD a 110 et à 88 est 22.
   On a $110 = 22 \times 5$ et $88 = 22 \times 4$.

   b. On pourra découper sur une plaque 5 carrés sur le longueur et 4 sur la largeur soit $5 \times 4 = 20$ carrés de 22 cm de côté.

EXERCICE 2

Si s est le sous-total, on a $0,055s = 4,18$, soit $s = \dfrac{4,18}{0,055} = 76$ €.
La bouteille d'eau coûte donc :
$76 - (66 + 3,60) = 76 - 69,60 = 6,40$ €.

EXERCICE 3

La probabilité de tirer un bonbon à la fraise dans le pot au couvercle rouge est égale à $\dfrac{6}{16} = \dfrac{3}{8} = 0,375$.
La probabilité de tirer un bonbon à la fraise dans le pot au couvercle bleu est égale à $\dfrac{8}{22} = \dfrac{4}{11} \approx 0,363$.
Il doit puiser dans le pot au couvercle rouge.

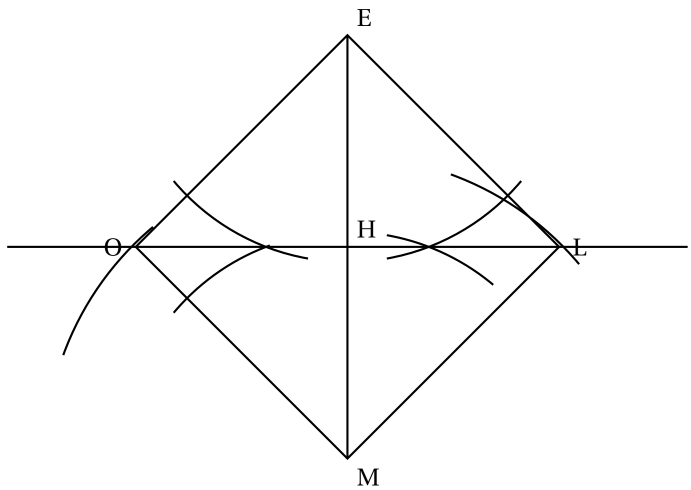
Activités géométriques **12 points**

EXERCICE 1

1. • CB est égale à l'épaisseur du puits, soit 20 cm.
   • FG $75 + 20 = 95$ cm.
   • $\text{RB} = 1,80 - 1 = 0,80$ m.
2. Les conditions d'application du théorème de Thalès sont remplies. On peut donc écrire :
   $\dfrac{\text{RB}}{\text{RG}} = \dfrac{\text{BC}}{\text{FG}}$, soit $\dfrac{0,8}{\text{RG}} = \dfrac{0,20}{0,95}$ d'où $0,2\text{RG} = 0,8 \times 0,95 = 0,76$ et finalement en multipliant par 5 :
   $\text{RG} = 3,8$ m.
3. L'eau a la forme d'un cylindre de 37,5 cm de rayon et 2,6 m de haut. Le volume est donc égal à
   $V = \pi \times 0,375^2 \times 2,6 \approx 1,15\ \text{m}^3$. Il aura assez d'eau.

EXERCICE 2

1. On construit [ME] tel que ME = 5,6 cm, puis la médiatrice de ce segment qui coupe le cercle de centre Met de rayon 4 aux deux points O et L.



2. Un quadrilatère dont les côtés ont la même longueur est un losange.
3. Soit H le milieu des diagonales. Dans le triangle MHL rectangle en H (dans un losange les diagonales sont perpendiculaires), le théorème de Pythagore s'écrit :
   $\text{ML}^2 = \text{MH}^2 + \text{HL}^2$ ou $\text{HL}^2 = \text{ML}^2 - \text{MH}^2 = 4^2 - 2,8^2 = 8,16$, d'où on tire
   $\text{HL} = \sqrt{8,16} \approx 2,857$ cm ; donc $\text{OL} \approx 5,714 \neq 5,6$: les diagonales n'ont pas la même longueur ; le losange n'est pas un rectangle donc pas un carré. Marie a tort.

Problème **12 points**

Partie 1

Avec des notations classiques : $L = 2l$, d'où $2(\text{L} + \text{l}) = 96 ou 2(2l + l) = 96$ ou encore $6l = 96$, soit $l = 16$ m et $L = 32$ m.
L'aire de ce rectangle est donc égale à $L \times l = 32 \times 16 = 512$ m^2.

Partie 2

Si c est la mesure ce chaque côté, on a $4c = 96$ soit $c = 24$ m.
L'aire du carré est égale à $c^2 = 24^2 = 576$ m^2 (soit plus que l'aire du rectangle).

Partie 3

1. Chacun des triangles OCD, ODE, etc. est isocèle avec un angle au sommet de 60° ; ils sont donc équilatéraux, donc en particulier AB = R, R étant le rayon du cercle.
   Comme $6R = 96$, $R = 16$ m.
   Dans le triangle OAB équilatéral, OH, hauteur est également médiane, donc H est le milieu de [AB]. BH = 8.
   Dans le triangle OBH rectangle en H le théorème de Pythagore permet d'écrire :
   $\text{OB}^2 = \text{OH}^2 + \text{HB}^2$ d'où $\text{OH}^2 = \text{OB}^2 - \text{BH}^2 = 16^2 - 8^2 = 256 - 64 = 192$. D'où $\text{OH} = \sqrt{192} \approx 13,856$ m soit 13,86 m au centimètre près.
2. L'aire du triangle OBA est donc égale à $\dfrac{16 \times 13,86}{2} = 8 \times 13,86 = 110,88$ m^2.
3. L'aire de l'hexagone est donc égale à $6 \times 110,88 = 665,28$ m^2. L'aire est plus grande.

Partie 4

1. Puisque l'octogone est régulier part $\text{MN} = \dfrac{96}{8} = 12$ m.

2. On a puisque l'octogone est régulier : $\widehat{\text{MIN}} = \dfrac{360}{8} = 45°$, donc puisque IK hauteur est aussi bissectrice $\widehat{\text{MIK}} = 22,5°$.
   Donc $\widehat{\text{MNI}} = 90 - 22,5 = 67,5°$.
   On construit donc un segment [MN] tel que MN = 4, sa médiatrice (en K) et la demi-droite faisant avec (NM) un angle de 67,5°qui coupe la médiatrice en I.
3. On a IK $\approx 4,8$ cm. Dans la réalité les longueurs sont 300 fois plus grandes, donc IK $= \approx 14,40$ m.
4. l'aire du triangle MIN est donc égale à $\dfrac{\text{MN} \times \text{IK}}{2} \approx \dfrac{12 \times 14,4}{2} = 6 \times 14,4 = 86,4\ \text{m}^2$.
   L'aire de l'octogone est donc égale à $8 \times 86,4 = 691,2\ \text{m}^2$. L'aire est encore plus grande.

Partie 5

1. On doit avoir 2 = 96 soit $\pi R = 48$ et $R = \dfrac{48}{\pi}$.
2. L'aire du disque est donc égale à :
   $\pi \times R^2 = \pi \times \left(\dfrac{48}{\pi}\right)^2 = \dfrac{48^2}{\pi} \approx 733,386\ \text{m}^2$.
   C'est effectivement l'aire la plus grande.

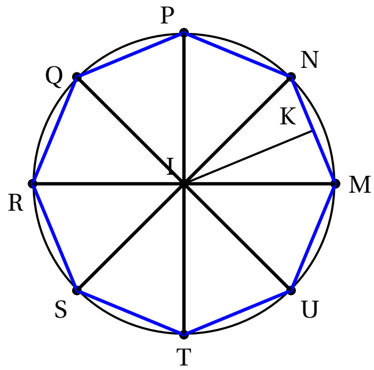
DOCUMENT RÉPONSE À RENDRE AVEC VOTRE COPIE

ANNEXE 1

Activités numériques, exercice 2

RESTAURANT « la Gavotte »		Calculs effectués
4 menus à 16,50 € l'unité	$4 \times 16,50$	66,00 €
1 bouteille d'eau minérale	$1 \times 6,40$	6,40 €
3 cafés à 1,20 € l'unité	$3 \times 1,20$	3,60 €
Sous total	76	76,00 €
Service 5,5 % du sous total	4,18 €	4,18 €
Total		80,18 €

ANNEXE 2 Problème, partie 4



ANNEXE 3 Problème, partie 4. 2.