Corrigé du brevet des collèges Polynésie septembre 2010

Durée : 2 heures

ACTIVITÉS NUMÉRIQUES **12 points**

Exercice 1 :

1. $0,08 \times 1\,200 = 96$ (F).
2. $0,005\,67 = 5,67 \times 10^{-3}$.
3. 400 m en 1 minute, donc $60 \times 400 = 24\,000$ m ou 24 km en une heure : 24 km/h.
4. $\dfrac{2}{3} - \dfrac{1}{3} \times \dfrac{5}{4} = \dfrac{2}{3} - \dfrac{5}{12} = \dfrac{8}{12} - \dfrac{5}{12} = \dfrac{3}{12} = \dfrac{1}{4}$.
5. $\sqrt{18} = \sqrt{9 \times 2} = \sqrt{9} \times \sqrt{2} = 3\sqrt{2}$.

Exercice 2 :

Partie A : Étude d'un cas particulier $x = 3$.

1. $\text{AB} = 2 \times 3 + 1 = 6 + 1 = 7$ et $\text{AF} = 3 + 3 = 6$.
2. La largeur du rectangle est $\text{BC} - \text{BE} = 7 - 6 = 1$ et la longueur est égale à $\text{AB} = 7$.

   L'aire de FECD est égale à $1 \times 7 = 7$.

Partie B : Étude du cas général : x désigne un nombre supérieur à deux.

1. $\text{FD} = \text{EC} = 2x + 1 - (x + 3) = 2x + 1 - x - 3 = x - 2$.
2. L'aire de FECD est égale à $\text{FE} \times \text{FD} = (2x + 1)(x - 2)$.
3. $\mathcal{A}_{\text{ABCD}} = (2x + 1)^2$.

   $\mathcal{A}_{\text{ABEF}} = (2x + 1)(x + 3)$.
4. On a $\mathcal{A}_{\text{FECD}} = \mathcal{A}_{\text{ABCD}} - \mathcal{A}_{\text{ABEF}} = (2x + 1)^2 - (2x + 1)(x + 3)$.
5. C'est une factorisation du facteur $2x + 1$:

   $(2x+1)^2 - (2x+1)(x+3) = (2x+1)[(2x+1) - (x+3)] = (2x+1)(2x+1-x-3) = (2x+1)(x-2)$.

Exercice 3 :

1. On a $\dfrac{L}{l} = \dfrac{70}{52,5} = \dfrac{7 \times 10}{7 \times 7,5} = \dfrac{10}{7,5} = \dfrac{4 \times 2,5}{3 \times 2,5} = \dfrac{4}{3}$.
2. Une image a une aire de $70 \times 52,5 = 3\,675$ mm^2. Soit 36,75 cm2 ou 0,367 5 dm^2 ou 0,003 675 m^2.
3. On a $\dfrac{588}{0,003\,675} = 160\,000$; ce rapport est le carré du nombre 400 qui est le facteur d'agrandissement de la longueur et de la largeur.

   Sur l'écran les dimensions de l'image sont donc :

   $400 \times 70 = 28\,000$ mm soit 28 m de long et

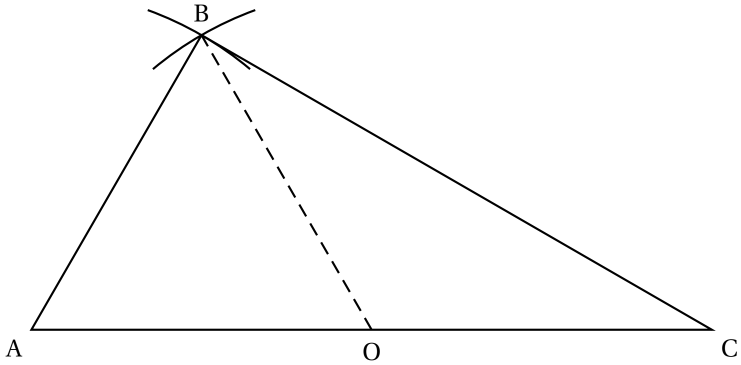
   $400 \times 52,5 = 21\,000$ mm soit 21 m de large.

   Remarque : on a bien $28 \times 21 = 588$.

ACTIVITÉS GÉOMÉTRIQUES **12 points**

Exercice 1 :

1. On construit un triangle ABO équilatéral de côté 6, puis C sur la droite (AO) tel que AC = 2AO.



2. On a $\cos\left(\widehat{BAC}\right) = \dfrac{1}{2}$.
La formule d'Al-Kashi s'écrit :
$BC^2 = AB^2 + AC^2 - 2AC \times AB \times \cos\left(\widehat{BAC}\right)$ ou encore :
$BC^2 = AB^2 + AC^2 - 2AC \times AB \times \dfrac{1}{2}$ soit finalement
$BC^2 = AB^2 + AC^2 - AC \times AB$.
On a donc $BC^2 = 6^2 + 12^2 - 12 \times 6 = 36 + 144 - 72 = 108$.
Donc $BC = \sqrt{108}$ cm.
3. On a d'une part $AC^2 = 12^2 = 144$ et d'autre part :
$AB^2 + BC^2 = 6^2 + 108 = 36 + 108 = 144$.
On a donc $AC^2 = AB^2 + BC^2$ ce qui signifie par réciproque du théorème de Pythagore que le triangle ABC est rectangle en B.

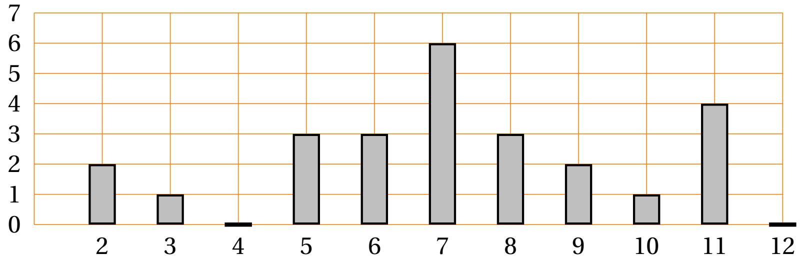
Exercice 2 :

1. Dans un carré le centre est le milieu des diagonales ; en particulier H est le milieu de [EP] et I est le milieu de [EO], donc d'après Thalès $\dfrac{HI}{PO} = \dfrac{1}{2}$, donc HI $= \dfrac{1}{2} \times 230 = 115$ (m).
2. **a.** (HS) et (AB) sont parallèles car elles sont toutes deux perpendiculaires à la droite (MH).
   b. D'après Thalès dans MHS :
   $\dfrac{MA}{MH} = \dfrac{AB}{SH}$
   c. L'égalité précédente donne $SH = \dfrac{AB \times MH}{MA} = \dfrac{2 \times 165}{2,4} = 137,5$ (m).
3. $V = \dfrac{1}{3} \times 230^2 \times 37,5 = 661\,250\ \text{m}^3$.

PROBLÈME **12 points**

1. Non le plus petit numéro sur un dé est le 1, donc la somme la plus petite est 2.
2. On peut obtenir un double 6 pour un total de 12.
3. $\boxed{\text{=SOMME(B11 :C11)}}$

4. On a obtenu 6 fois le total 7,ce qui donne une fréquence de $\dfrac{6}{25} = \dfrac{24}{100} = 0,24 = 24\,\%$.
5. La médiane est 8.
6.



Partie 2 :

1. Le 2 et le 12 sont les deux sommes les moins fréquentes.
2. Il y a eu 120 sorties de la somme 9, soit $\dfrac{120}{1\,000} = 0,12$, alors que le 3 n'est sorti que 50 fois soit une fréquence de $\dfrac{50}{1\,000} = 0,05$.
   Paul a plus de deux fois plus de chance de gagner que Jacques.
3. 170 lancers ont conduit à un total de 7 : c'est la somme la plus fréquente : $\dfrac{170}{1\,000} = 0,17 = 17\,\%$.
4.

Somme des 2 dés		Valeur 2^{e} dé					
		1	2	3	4	5	6
Valeur 1er dé	1	2	3	4	5	6	7
	2	3	4	5	6	7	8
	3	4	5	6	7	8	9
	4	5	6	7	8	9	10
	5	6	7	8	9	10	11
	6	7	8	9	10	11	12

   $7 = 1+6 = 2+5 = 3+4 = 4+3 = 5+2 = 6+1$.
   La probabilité d'obtenir 7 est donc égale à $\dfrac{7}{36} \approx 0,194$.
5. Les deux valeurs obtenues sont proches ; la valeur obtenue au 3. est inférieure, mais si on faisiat plus de lancers ces deux valeurs se rapprocheraient de $\dfrac{7}{36}$.

ATTENTION : CETTE FEUILLE EST À RENDRE AVEC LA COPIE