Corrigé du brevet des collèges juin 2009 Centres étrangers II

Calculatrice autorisée 2 heures

ACTIVITÉS NUMÉRIQUES **12 points**

Exercice 1

1. $\dfrac{17}{4} = \dfrac{8,5}{2} = 4,25$.
2. $\dfrac{82}{7} = \dfrac{77+5}{7} = \dfrac{77}{7} + \dfrac{5}{7} = 11 + \dfrac{5}{7}$.
3. $\sqrt{500} - \sqrt{45} = \sqrt{100 \times 5} - \sqrt{9 \times 5} = \sqrt{100} \times \sqrt{5} - \sqrt{9} \times \sqrt{5} = 10\sqrt{5} - 3\sqrt{5} = 7\sqrt{5}$.
4. $(3x-2)(x+5) = 0$ si, ou $3x - 2 = 0$ ou $x + 5 = 0$, soit si, ou $x = \dfrac{2}{3}$ ou $x = -5$.

Exercice 2

1. Les deux termes de la fraction sont pairs : on peut donc déjà simplifier par 2.
2. Algorithme d'Euclide :
   $2\,040 = 1\,848 \times 1 + 192$;
   $1\,848 = 192 \times 9 + 120$;
   $192 = 120 \times 1 + 72$;
   $120 = 72 \times 1 + 48$;
   $72 = 48 \times 1 + 24$;
   $48 = 24 \times 2 + 0$.
   Le PGCD à 1 848 et 2 040 est 24.
3. $\dfrac{1\,848}{2\,040} = \dfrac{24 \times 77}{24 \times 85} = \dfrac{77}{85}$.

Exercice 3

$n^2 - 24n + 144 = (n-12)^2$ (identité remarquable) : ce nombre est nul si $n = 12$. Anatole a tort.

Exercice 4

1. Il a toujours une probabilité de $\dfrac{1}{6}$.
2. La fréquence est égale à $\dfrac{6}{6+5+3+2+1+3} = \dfrac{6}{20} = \dfrac{2 \times 3}{2 \times 10} = \dfrac{3}{10} = 0,3$.
3. La médiane est égale à 13. Le premier quartile est par exemple 5.

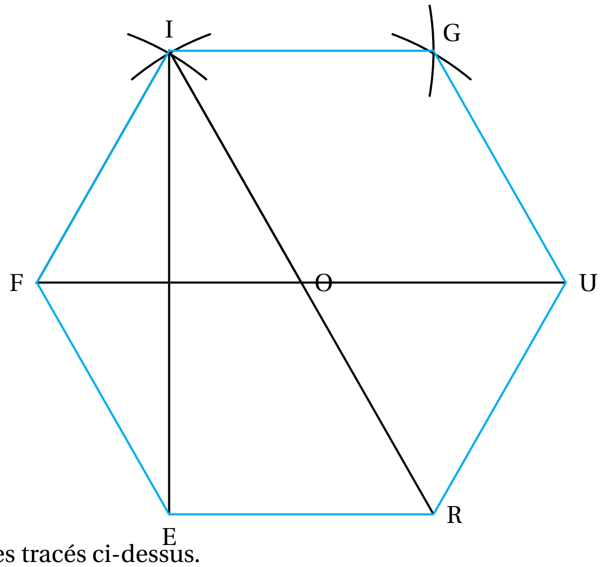
ACTIVITÉS GÉOMÉTRIQUES **12 points**

Exercice 1

1. BREV étant un rectangle ses côtés opposés ont la même longueur ; en particulier BE = VE = VT + TE, soit $13 = 9,6 + \text{TE}$ et $\text{TE} = 13 - 9,6 = 3,4$ cm.
2. BREV étant un rectangle,le triangle BVT est rectangle en V ; le théorème de Pythagore permet d'écrire :
   $\text{BT}^2 = \text{BV}^2 + \text{VT}^2 = 7,2^2 + 9,6^2 = 51,84 + 92,16 = 144 = 12^2$; donc BT = 12 cm.

3. BREV étant un rectangle ses côtés opposés sont parallèles ; en particulier (BV) et (RN) ; la propriété de Thalès permet d'écrire que :
$\dfrac{\text{TV}}{\text{BV}} = \dfrac{\text{TE}}{\text{EN}}$, d'où EN $= \dfrac{\text{BV} \times \text{TE}}{\text{TV}} = \dfrac{7,2 \times 3,4}{9,6} = 2,55$ cm.

Exercice 2

1. 

2. Voir tous les tracés ci-dessus.
3.
4.
5.
6. FIGURE semble être un hexagone régulier de côté 5 cm.

Exercice 3

1. On a $\dfrac{\text{RE}}{\text{RD}} = \dfrac{3}{3+1,5} = \dfrac{3}{4,5} = \dfrac{30}{45} = \dfrac{2}{3}$; $\dfrac{\text{RC}}{\text{RU}} = \dfrac{2}{3}$.
   On a donc : $\dfrac{\text{RE}}{\text{RD}} = \dfrac{\text{RC}}{\text{RU}}$ qui montre par réciproque de la propriété de Thalès que les droites (EC) et (DU) sont parallèles.
2. On a vu que le rapport des longueurs des côtés des deux triangles est égal à $\dfrac{2}{3}$.
3. Inversement les longueurs des côtés du triangle RDU sont égales à celles du triangle REC multipliées par $\dfrac{3}{3} = 1,5$.
   Comme l'aire fait intervenir deux dimensions du triangle l'aire du triangle RDU est égale à celle du triangle REC multipliée par $1,5^2 = 2,25$.

PROBLÈME **12 points**

Partie 1

1. **a.** $V_{\text{ABCDEFGH}} = \text{EF} \times \text{FG} \times \text{GC} = 10 \times 10,5 \times 14 = 105 \times 14 = 1\,470$ cm^3.
   b. $V_{\text{SABCD}} = \dfrac{\mathscr{A}\,(\text{ABCD}) \times \text{SO}}{3} = \dfrac{10 \times 10,5 \times 12}{3} = 105 \times 4 = 420$ cm^3.
   c. Le volume de la lanterne est donc égal à $1\,470 + 420 = 1\,890$ cm^3.

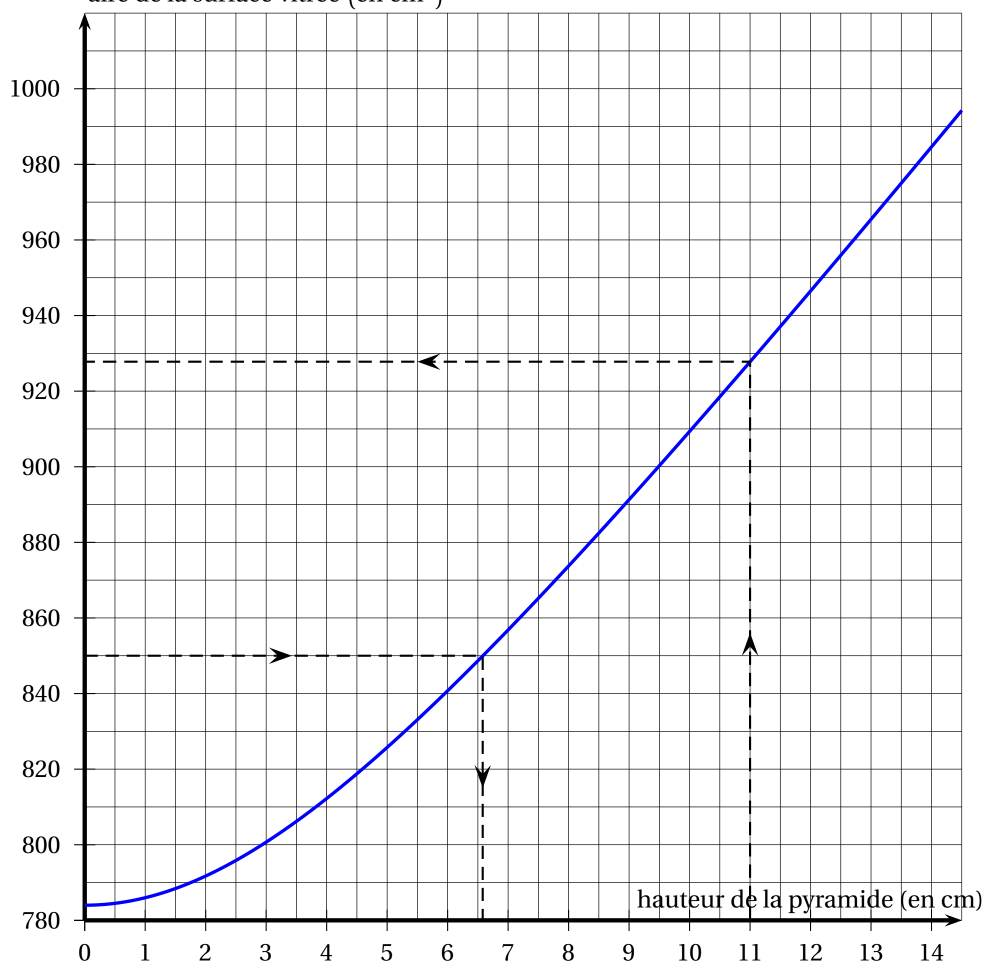
OS est perpendiculaire à [OC] ; dans le triangle SHC rectangle en O, on a $\tan \widehat{\text{OSC}} = \dfrac{\text{OC}}{\text{OS}} = \dfrac{7,25}{12}$.

La calculatrice donne $\widehat{\text{OSC}} \approx 31,139$ soit 31,1° au dixième de degré près.

Partie 2

1. Le volume du parallélépipède est toujours égal à $1\,470$ cm^3 ; le volume de la pyramide est celui de partie précédente en remplaçant 12 par x ; son volume est donc égal à $\dfrac{10 \times 10,5 \times x}{3} = \dfrac{105x}{3} = 35x$ cm^3.
   Le volume de la lanterne est donc égal à $V(x) = 1\,470 + 35x$.
2. On a $V(7) = 1470 + 35 \times 7 = 1470 + 245 = 1\,715$ cm^3.
3. Il faut trouver x tel que :
   $1\,470 + 35x = 1862$ soit $35x = 1862 - 1470$ ou $35x = 392$ et enfin
   $x = \dfrac{392}{35} = 11,2$ cm.
4. =1470+35*A2

Partie 3



1. Non car la représentation graphique n'est pas une droite.
2. On lit $f(11) \approx 928$.
3. On lit que 6,6 est à peu près l'antécédent de 850.