Durée : 2 heures

Corrigé du brevet des collèges Nouvelle–Calédonie novembre 2012

I – ACTIVITÉS NUMÉRIQUES **12 points**

EXERCICE 1

1. $\dfrac{12}{25} \times \dfrac{7}{10} = \dfrac{2 \times 6 \times 7}{25 \times 2 \times 5} = \dfrac{42}{125}$. Réponse 3.
2. Elle parcourt donc 2,1 km en 4 minutes, 1,05 km en 2 minutes donc $30 \times 1,05 = 31,5$ km en $30 \times 2 = 60$ (min). Réponse 2.
3. $\left(4 \times 10^{-3}\right)^2 = 4^2 \times \left(10^{-3}\right)^2 = 16 \times 10^{-6} = 1,6 \times 10^{-5}$. Réponse 1.
4. $25 \times 1,02 = 25,5$ L. Réponse 2.
5. C'est le sixième nombre : 3,7. Réponse 2.

EXERCICE 2

1. Sur 8 fanions, deux sont rouges ; la probabilité est donc égale à $\dfrac{2}{8} = \dfrac{1}{4} = 0,25$.
2. **a.** Il reste 2 rouges, 1 orange, 2 violets et 1 vert.

   b. $8 - 2 = 6$.

   c. Sur les 6 fanions restants 4 ne sont ni vert ni orange, donc $p(\text{A}) = \dfrac{4}{6} = \dfrac{2}{3}$.

EXERCICE 3

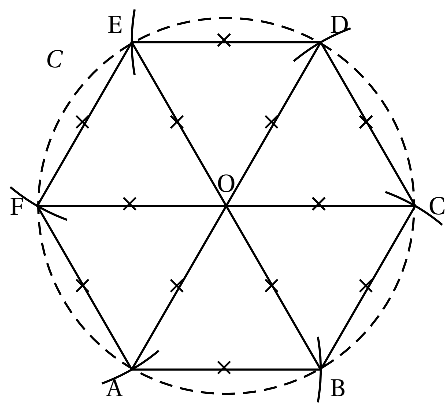
1. Si a est le tarif adulte et e le tarif enfant, on a donc :
   $\left\{\begin{array}{lcl} 4a+6e & = & 52\,800 \\ 6a+4e & = & 63\,200 \end{array}\right.$
   On constate qu'en ajoutant membre à membre, on obtient :
   $10a + 10e = 116\,000$ soit moins de 120 000 F. Le groupe pourra faire la sortie.
2. On a $2a + 3e = 14\,000 + 7\,500 = 21\,500 \neq 26\,400$. Donc le petit frère d'Émilie se trompe.
3. On a vu à la question **1.** que $10a + 10e = 116\,000$, donc en simplifiant par 10 : $a + e = 11\,600$ (F).

II – ACTIVITÉS GÉOMÉTRIQUES **12 points**

EXERCICE 1

1. Dans le triangle BHT rectangle en T, on a $\tan \widehat{\textbf{TBH}} = \dfrac{\text{HT}}{\text{BT}}$, soit $\text{BT} = \dfrac{\text{HT}}{\tan \widehat{\textbf{TBH}}} = \dfrac{2}{\tan \widehat{\textbf{TBH}}} \approx 11,34$ soit environ 11,3 m au dixième près.
2. Les droites (AB) et (LE) sont parallèles car perpendiculaires à (SE). Les points S, A, L d'une part, S, B, E de l'autre sont alignés dans cet ordre. Le théorème de Thalès permet d'écrire :
   $\dfrac{\text{AB}}{\text{LE}} = \dfrac{\text{SA}}{\text{SL}}$ soit $\text{AB} = \dfrac{\text{SA} \times \text{LE}}{\text{SL}}$.
   Or $\text{SA} = \text{SL} - \text{SL} = 9 - 2,25 = 6,75$ m.
   Donc $\text{AB} = \dfrac{6,75 \times 2}{9} = \dfrac{13,5}{9} = \dfrac{9 \times 1,5}{9} = 1,5$ m.

EXERCICE 2

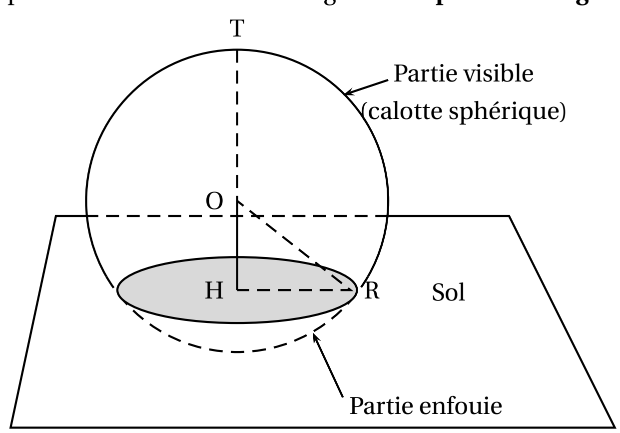


1. Voir ci-dessus. On est parti d'un point C par exemple et on a reporté sur le cercle 6 fois le rayon pour obtenir les cinq autres sommets de l'hexagone.
2. L'hexagone est composé de six triangles équilatéraux donc chaque angle mesure 60°. On a donc $\widehat{COE} = 120°$.
3. $\widehat{CAE}$ a une mesure moitié de celle de l'angle au centre qui intercepte le même arc : $\widehat{AOE}$ qui a pour mesure 20° d'après la question précédente. On a bien $\widehat{CAE} = 60°$.
4. On voit comme à la question précédente que chaque angle de ce triangle a pour mesure 60° : c'est donc un triangle équilatéral.

III – PROBLÈME **12 points**

Partie 1

La figure ci-dessous représente la situation. Cette figure **n'est pas en vraie grandeur**.



1. Le volume de la boule est égal à : $\dfrac{4}{3} \times \pi \times 5^3 = \dfrac{500\pi}{3} \approx 523,599$ soit 524 m^3 à l'unité près.
2. **a.** La section grise est un disque de rayon HR.

   b. On a $RO^2 = 5^2 = 25$ et $OH^2 + HR^2 = 3^2 + 4^2 = 9 + 16 = 25$.

   On a donc $OH^2 + HR^2 = RO^2$, donc d'après la réciproque du théorème de Pythagore, le triangle HOR est rectangle en H.
3. **a.** [OT] est un rayon, donc $HT = HO + OT = 2 + 5 = 8$ (m).

b. On a $V_{\text{calotte}} = \dfrac{\pi \times 8^2}{3} \times (15-8) = \dfrac{64 \times 7\pi}{3} = \dfrac{448\pi}{3} \approx 469,145\ \text{m}^3$ soit 469 145 dm^3 ou 469 145 litres.

c. En une heure les pompent déversent 7 000 litres. Pour remplir un volume de 469 000 il faudra donc :
$\dfrac{469000}{7\,000}$67 (h). (2 jours et 19 h)

Partie 2

1. D'après le graphique :

a. Il restera 425 espèces.

b. En 2002.

c. En 2046 il devrait ne plus rester de poisson.

2. a. Avec l'algorithme d'Euclide :
$154 = 105 \times 1 + 49$;
$105 = 49 \times 2 + 7$;
$49 = 7 \times 7 + 0$.
Le PGCD des nombres 154 et 105 est donc égal à 7 :
$154 = 7 \times 22$ et $105 = 7 \times 15$.

b. On a aussi $126 = 7 \times 18$ et il n'y a pas de diviseur commun aux nombres 22, 15 et 18.
Donc 7 est aussi le PGCD aux nombres 154, 105 et 126.

c. Chaque bassin contiendra 22 poissons de l'espèce A, 15 poissons de l'espèce B et 18 poissons de l'espèce C.