CORRECTION DU BREVET 2012

Troisième	*Nouvelle-Calédonie*

I - ACTIVITÉS NUMÉRIQUES (12 points)

Exercice 1

1) $\frac{12}{25}\times\frac{7}{10}=\frac{12\times7}{25\times10}=\frac{84}{250}$. La réponse correcte est $\mathbf{\frac{84}{250}}$.

2) $\frac{4{,}2\text{ km}}{8\text{ min}}=\frac{4{,}2\times7{,}5\text{ km}}{60\text{ min}}=\frac{31{,}5\text{ km}}{1\text{ h}}$. **La réponse correcte est 31,5 km.**

$\times 7{,}5$

3) $\left(4\times10^{-3}\right)^2=4^2\times\left(10^{-3}\right)^2=16\times10^{(-3)\times2}=16\times10^{-6}=1{,}6\times10^{-5}$. **La réponse correcte est $\mathbf{1{,}6\times10^{-5}}$**.

4) Augmenter une quantité de 2 % revient à multiplier cette quantité par $1+\frac{2}{100}$, c'est-à-dire par 1,02. Or $25\times1{,}02=25{,}5$. **La réponse correcte est 25,5 €.**

5) Les différentes valeurs sont rangées dans l'ordre croissant.
3,7 est la valeur centrale de cette liste : il y a 5 valeurs avant 3,7 et 5 valeurs après.
Donc **la médiane de cette série statistique est 3,7**.

Exercice 2

1) Il y a deux fanions rouges parmi les 8. Donc **la probabilité de tirer un fanion rouge au premier tirage est $\mathbf{\frac{2}{8}}$, c'est-à-dire $\mathbf{\frac{1}{4}}$**.

2) a) **Après les deux premiers tirages, il reste : 2 fanions rouges, 1 fanion orange, 2 fanions violets et 1 fanion vert.**

b) **Avant le troisième tirage, il y a 6 fanions dans l'urne.**

c) Il y a 4 fanions dont la couleur est différente de l'orange et du vert, parmi les 6 qui restent.
La probabilité de l'événement A est donc $\mathbf{\frac{4}{6}}$, c'est-à-dire $\mathbf{\frac{2}{3}}$.

Exercice 3

1) Le prix de la sortie pour un groupe composé de 4 adultes et 6 enfants est de 52 800 F.
Le prix de la sortie pour un groupe composé de 6 adultes et 4 enfants est de 63 200 F.
Si on fait la somme des membres qui composent ces deux groupes, on obtient 10 adultes et 10 enfants.
Il suffit alors de faire la somme des deux coûts : $52\ 800+63\ 200=116\ 000$.
Comme $116\ 000<120\ 000$, **ils auront assez d'argent pour une sortie en voilier**.

2) $4\times7\ 000+6\times2\ 500=28\ 000+15\ 000=43\ 000$. Si la place d'un adulte coûtait 7 000 F et celle d'un enfant 2 500 F, alors le premier groupe aurait payé 43 000 F, et non 52 800 F.
Par conséquent, le **petit frère d'Émilie a tort**.

3) Le prix pour 10 adultes et 10 enfants est de 116 000. D'où le prix pout 1 adulte et un enfant est de : $116\ 000 \div 10 = 11\ 600$.

Pour cette sortie, un adulte accompagné d'un enfant payera 11 600 F.

II – ACTIVITÉS GÉOMÉTRIQUES (12 points)

Exercice 1

1) Dans le triangle rectangle BHT :

- $[HT]$ est le côté opposé à $\widehat{HBT}$
- $[BH]$ est l'hypoténuse

Alors $\sin\left(\widehat{HBT}\right)=\dfrac{HT}{BH}$, c'est-à-dire $\sin(10°)=\dfrac{2}{BH}$. D'où $BH\times\sin(10°)=2$.

Par suite, $\mathbf{BH=\dfrac{2}{\sin(10°)}\approx 11{,}5\ m}$.

2) a) Les droites (AB) et (LE) sont toutes les deux perpendiculaires à la droite (SE).
Or, *si deux droites sont perpendiculaires à une même troisième droite, alors elles sont parallèles entre elles*.
Donc **les droites (AB) et (LE) sont parallèles**.

b) Dans le triangle SLE, $A\in[SL]$, $B\in[SE]$, et les droites (AB) et (LE) sont parallèles,

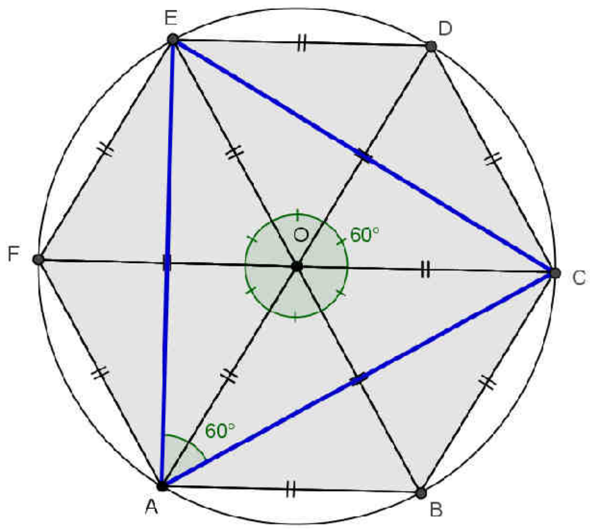
d'après le théorème de Thalès, $\dfrac{\mathbf{SA}}{\mathbf{SL}}=\dfrac{SB}{SE}=\dfrac{\mathbf{AB}}{\mathbf{LE}}$. Or $SA=SL-AL=9-2{,}25=6{,}75\ m$.

Par suite, $\dfrac{6{,}75}{9}=\dfrac{AB}{2}$. D'où $9\times AB=6{,}75\times 2=13{,}5$. Donc $AB=\dfrac{13{,}5}{9}=1{,}5$.

La longueur AB, en mètres, du niveau vertical actuel de la mer est égale à 1,5 m.

Exercice 2

1) On construit des triangles équilatéraux dont les côtés ont pour longueur 3 cm.



2) Comme les triangles COD et DOE sont équilatéraux, alors tous les angles des sommets mesurent 60°. D'où $\mathbf{\widehat{COE}}=\widehat{COD}+\widehat{DOE}=60°+60°\mathbf{=120°}$.

3) L'angle inscrit $\widehat{CAE}$ et l'angle au centre $\widehat{COE}$ interceptent le même arc $\overset{\frown}{CE}$.
Or, *dans un cercle, si un angle inscrit et un angle au centre interceptent le même arc, alors l'angle au centre mesure le double de l'angle inscrit.*

D'où $\mathbf{\widehat{CAE}}=\dfrac{\widehat{COE}}{2}=\dfrac{120°}{2}\mathbf{=60°}$.

4) Les quadrilatères OEFA et OABC ont des côtés qui sont tous de même longueur ; ce sont donc des losanges qui ont des côtés de longueur 3 cm.
Les segments $[AC]$ et $[AE]$ sont des diagonales de ces deux losanges qui ont les mêmes dimensions. Le triangle CAE est donc isocèle en A. De plus, $\widehat{CAE} = 60°$.
Or un triangle isocèle dont l'angle du sommet principal mesure 60°, est un triangle équilatéral.
Par conséquent, **le triangle CAE est équilatéral**.

III – PROBLÈME (12 points)

Partie 1

1) $\boldsymbol{V_{boule}} = \frac{4\times\pi\times R^3}{3} = \frac{4\times\pi\times 5^3}{3} = \frac{4\times\pi\times 125}{3} \boldsymbol{= \frac{500\pi}{3} \approx 524\ m^3}$.

2) a) La section d'une boule par un plan est un disque.
Donc **la section entre le plan horizontal du sol et l'aquarium est un disque**.

b) $OH^2 + RH^2 = 3^2 + 4^2 = 9 + 16 = 25$ et $RO^2 = 5^2 = 25$.
Comme $OH^2 + RH^2 = RO^2$ (égalité de Pythagore), alors **le triangle OHR est rectangle en H**.

3) a) Comme O appartient au segment $[TH]$, alors $TH = TO + OH = R + OH = 5 + 3 = 8$.
Donc **la hauteur HT de la partie visible de l'aquarium mesure 8 mètres**.

b) $V_{calotte\ sphérique} = \frac{\pi\times h^2}{3}\times(15-h) = \frac{\pi\times HT^2}{3}\times(15-HT) = \frac{\pi\times 8^2}{3}\times(15-8) = \frac{448\pi}{3}\ m^3$.
Or $1\ m^3 = 1\ 000\ dm^3 = 1\ 000$ litres, alors
$\boldsymbol{V_{calotte\ sphérique}} = \frac{448\pi}{3}\times 1000 \text{ litres} = \frac{448\ 000\pi}{3} \text{ litres} \boldsymbol{\approx 469\,145 \text{ litres}}$.

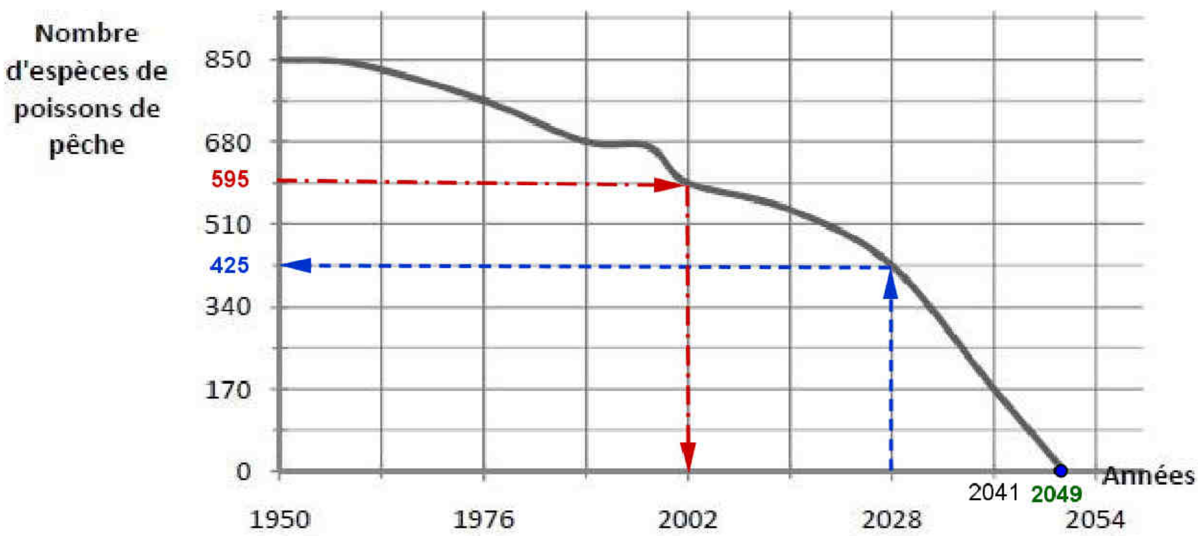
4) $débit = \frac{14\ 000\ L}{2\ h} = \frac{14\ 000\times 33{,}5\ L}{2\times 33{,}5\ h} = \frac{469\ 000\ L}{67\ h}$.
Les pompes auront rempli l'aquarium au bout de 67 heures.

Partie 2

1) a) **Le nombre d'espèces de poissons rstantes en 2028 est de 425**. (Voir graphique ci-dessous)

b) **Il restait 595 espèces de poissons en 2002**. (Voir graphique ci-dessous)

c) D'après le graphique, **l'année de disparition prévue de toutes les espèces de poissons de pêche est à peu près 2049**.



2) D'après l'algorithme d'Euclide :

a	b	reste	division euclidienne
154	105	49	$154 = 1 \times 105 + 49$
105	49	7	$105 = 2 \times 49 + 7$
49	7	0	$124 = 2 \times 62 + 0$

Le PGCD de 154 et 105 est le dernier reste non nul, c'est-à-dire 7.

b) Comme il faut des bassins qui contiennent exactement le même nombre de poissons de chacune des espèces A, B et C, le nombre de bassins est un diviseur commun de 105, 154 et 126.
De plus, il faut avoir un minimum de bassins, il faut donc y mettre le maximum de poissons de chaque espèce dans chacun. Or le PGCD des nombres 105 et 154 est 7, qui divise également 126.
Il faudrait donc 7 bassins au minimum pour qu'ils contiennent exactement le même nombre de poissons de chacune des espèces A, B et C.

c) $154 \div 7 = 22$; $105 \div 7 = 15$ et $126 \div 7 = 18$.
Chaque bassin contiendrait alors : 22 poissons de l'espèce A, 15 poissons de l'espèce B et 18 poissons de l'espèce C.

Remarque : • On pourrait rechercher le PGCD de 126 et de 105 :

a	b	reste	division euclidienne
126	105	21	$126 = 1 \times 105 + 21$
105	21	0	$105 = 5 \times 21 + 0$

On pourrait faire 21 bassins qui contiennent le même nombre de poissons des espèces B et C, mais 21 ne divise pas 154. Chacun de ces bassins ne pourraient donc pas contenir le même nombre de poissons de l'espèce A.

• On pourrait rechercher le PGCD de 154 et de 126:

a	b	reste	division euclidienne
154	126	28	$154 = 1 \times 126 + 28$
126	28	14	$126 = 4 \times 28 + 14$
28	14	0	$28 = 2 \times 14 + 0$

On pourrait faire 14 bassins qui contiennent le même nombre de poissons des espèces A et C, mais 14 ne divise pas 105. Chacun de ces bassins ne pourraient donc pas contenir le même nombre de poissons de l'espèce B.