CORRECTION DU BREVET 2012

Troisième	*Centres étrangers*

I - ACTIVITÉS NUMÉRIQUES (12 points)

Exercice 1

1) $\frac{1}{4}+\frac{2}{3}\times\frac{3}{4}=\frac{1}{4}+\frac{2\times\cancel{3}}{\cancel{3}\times 4}=\frac{1}{4}+\frac{2}{4}=\frac{1+2}{4}=\frac{3}{4}$.

2) Si Lisa mange $\frac{1}{4}$ du paquet de gâteaux, il reste alors $\frac{3}{4}$ de ce paquet.

Comme Agathe mange les $\frac{2}{3}$ des gâteaux restants, alors elle a mangé $\frac{3}{4}\times\frac{2}{3}$ du paquet de gâteaux. Donc elles auront mangé à elles deux $\frac{1}{4}+\frac{3}{4}\times\frac{2}{3}$, c'est-à-dire $\frac{3}{4}$ (d'après la question précédente), du paquet de gâteaux.

Il restera alors $\frac{1}{4}$ du paquet de gâteaux. Comme il reste 5 gâteaux, **il y en avait alors 20 initialement** car $\frac{1}{4}\times 20=5$.

Exercice 2

1) a) Le volume d'une boîte cylindrique est égal à $\pi\times r^2\times h=\pi\times 3^2\times h=9\pi\times h$.
Or le volume d'une telle boîte est égal à 250 cm^3, alors $9\pi\times h=250$.

Par conséquent, $\boldsymbol{h=\frac{250}{9\pi}\approx 8{,}8}$ **cm**.

b) La longueur L est égale à la circonférence du disque de base.
Or la circonférence d'un disque de base est égale à $2\times\pi\times r$.
D'où **L** $=2\times\pi\times 3=6\pi\approx$ **18,8 cm**.

2) a) **La fonction représentée n'est pas une fonction affine car cette représentation graphique n'est pas une droite**.

b) **Le rayon correspondant à une hauteur de 2 cm est égal à environ 6,2 cm**.
La hauteur correspondant à un rayon de 4 cm est égale à environ 5 cm.

Exercice 3

1) • Programme A : $5+1=6$
$6^2=36$
$36-5^2=36-25=11$

Si on choisit le nombre 5 au départ, on obtient 11 avec le programme A.

• Programme B : $5\times 2+1=10+1=11$

Si on choisit le nombre 5 au départ, on obtient 11 avec le programme B.

2) Soit x le nombre de départ.

• Programme A : $x+1$

$(x+1)^2 = x^2 + 2\times x + 1^2 = x^2 + 2x + 1$

$x^2 + 2x + 1 - x^2 = 2x + 1$

Si on choisit le nombre x au départ, on obtient $2x+1$ avec le programme A.

• Programme B : $x\times 2+1 = 2x+1$

Si on choisit le nombre x au départ, on obtient $2x+1$ avec le programme B.

Par conséquent, **quelque soit le nombre choisi, les résultats obtenus avec les deux programmes sont toujours égaux**.

II – ACTIVITÉS GÉOMÉTRIQUES (12 points)

Exercice 1

1) Dans le triangle rectangle MNP :

- $[MN]$ est le côté opposé à $\widehat{MPN}$
- $[MP]$ est l'hypoténuse

Alors $\sin\left(\widehat{MPN}\right) = \frac{MN}{MP} = \frac{5}{12}$. D'où $\widehat{MPN} = \sin^{-1}\left(\frac{5}{12}\right) \approx 24,6°$.

L'angle $\widehat{MPN}$ vaut environ 24,6°.

2) $V = c^3$ et $V' = (2c)^3 = 2^3 \times c^3 = 8 \times c^3$. Donc on a : $\mathbf{V' = 8V}$.

3) Dans le triangle rectangle, d'après le théorème de Pythagore, on a : $7^2 = x^2 + 3^2$.
D'où $x^2 = 7^2 - 3^2 = 49 - 9 = 40$. Par suite, $x = \sqrt{40} = \sqrt{4 \times 10} = \sqrt{4} \times \sqrt{10} = 2\sqrt{10}$.
La mesure manquante est $2\sqrt{10}$.

4) Dans le triangle *KMN*, $L \in [KM]$, $P \in [KN]$, et les droites (LP) et (MN) sont parallèles, d'après le théorème de Thalès, $\frac{\mathbf{KL}}{\mathbf{KM}} = \frac{KP}{KN} = \frac{\mathbf{LP}}{\mathbf{MN}}$.

Par suite, $\frac{2}{6} = \frac{3}{MN}$. D'où $0,2 \times MN = 3 \times 6$. Donc $MN = \frac{3 \times 6}{2} = 9$.
La mesure de $[MN]$ est égale à 9 cm.

Exercice 2

1) a) Dans le triangle OAO_1 rectangle en O_1, d'après le théorème de Pythagore, on a :
$OA^2 = AO_1^2 + OO_1^2$, c'est-à-dire $4,5^2 = 3,6^2 + OO_1^2$.
D'où $OO_1^2 = 4,5^2 - 3,6^2 = 7,29$.
Par conséquent, $\mathbf{OO_1} = \sqrt{7,29}$ **= 2,7 cm**.

b) La hauteur totale de l'objet est égale à : rayon de la sphère $+ OO_1 +$ hauteur du cylindre.
Or rayon de la sphère $+ OO_1 +$ hauteur du cylindre $= 4,5 + 2,7 + 3,8 = 11$.
Donc **la hauteur totale de l'objet est égale à 11 cm**.

2) a) $V_{\text{Cône}} = \frac{1}{3} \times \pi \times R^2 \times h = \frac{1}{3} \times \pi \times 3,6^2 \times 4,7 \approx 64$ car la base d'un cône est un disque.
Une valeur approchée du volume de cette maquette est 64 cm^3.

b) $\frac{64}{342} \times 100 \approx 18,71\%$.
Donc **le volume de la maquette représente moins de 20 % du volume de cette calotte sphérique**.

III – PROBLÈME (12 points)

Partie 1 : financement de la sortie

1) $120\times 48=5\ 760$. Le coût total de cette sortie est de 5 760 €.

Or $\dfrac{15}{100}\times 5\ 760=864$. **Le FSE a donc pris en charge 864 €**.

2) a) $10\times 5+12\times 12+14\times 9+15\times 7+16\times 5+18\times 6+20\times 4=693$.
693 cases ont déjà été vendues en décembre.

b) $693\times 2=1\ 386$. **Cela représente donc une somme de 1 386 €**.

c) $\dfrac{5+12+9+7}{48}\times 100=\dfrac{33}{48}\times 100\approx 69$.
Il y a environ 69 % d'élèves ayant vendu 15 cases ou moins.

d) $\dfrac{10\times 5+12\times 12+14\times 9+15\times 7+16\times 5+18\times 6+20\times 4}{48}=\dfrac{693}{48}\approx 14$.
Le nombre moyen de cases vendues par élève est égal à 14.

3) Un personne achète une case ; il s'agit d'une situation d'équiprobabilité.
a) Il y a 92 cases gagnantes parmi les 960 vendues ; **la probabilité de gagner l'un des lots est égale à $\dfrac{92}{960}\approx 0{,}10$**.
b) Il y a 20 cases permettant de gagner une clé USB parmi les 960 vendues ; **la probabilité de gagner une clé USB est égale à $\dfrac{20}{960}\approx 0{,}02$**.

Partie 2 : travail effectué en mathématiques sur le Mont

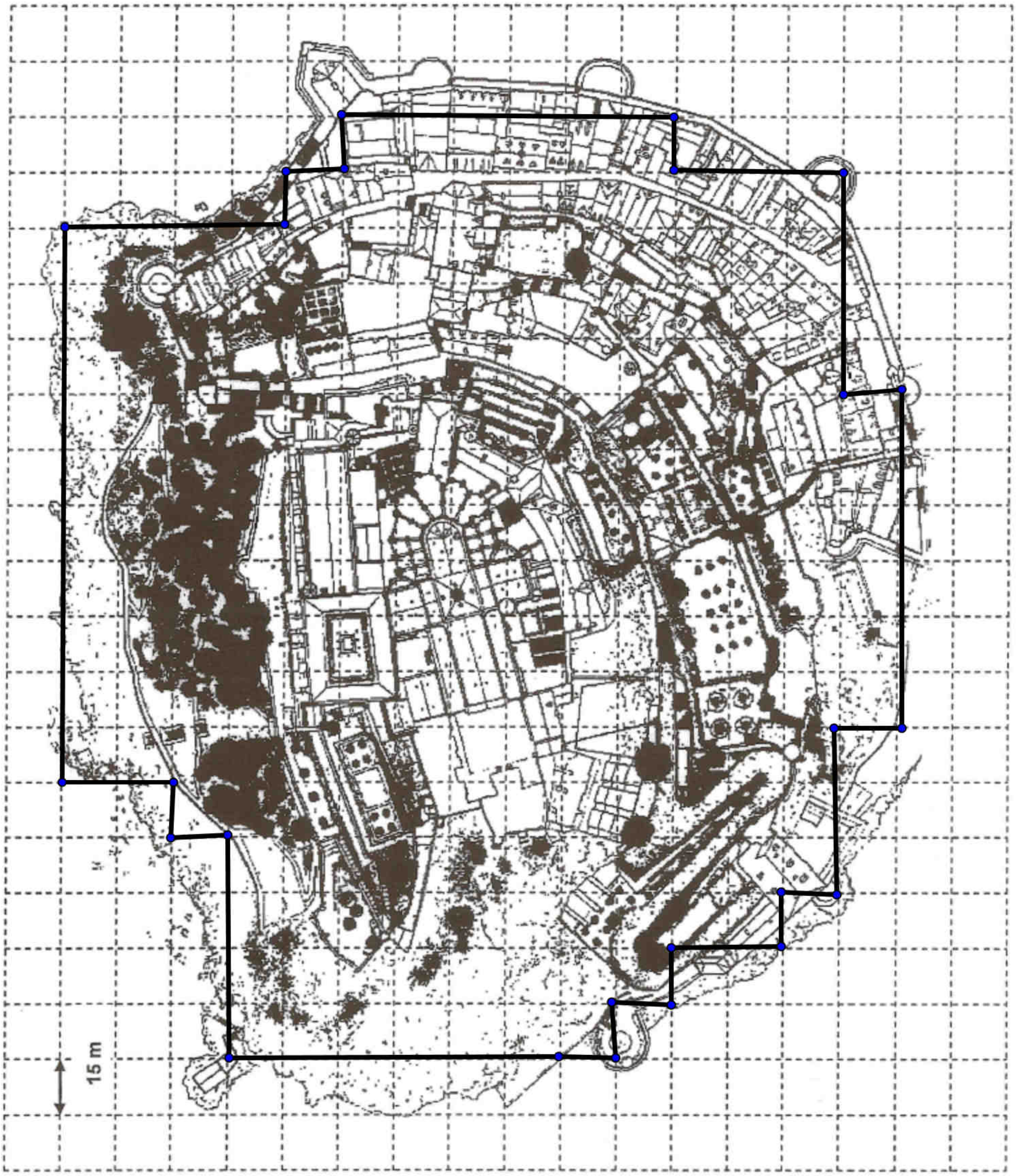
1) Dans le triangle SOH rectangle en H :
- $[SH]$ est le côté opposé à $\widehat{SOH}$
- $[OH]$ est le côté adjacent à $\widehat{SOH}$

Alors $\tan\left(\widehat{SOH}\right)=\dfrac{SH}{OH}$. Or $SH=SK-KH=170-1{,}60=168{,}4$ m $OH=LK$ et $\widehat{SOH}=25°$.

Par suite, $\tan(25°)=\dfrac{168{,}4}{LK}$. On en déduit que $LK=\dfrac{168{,}4}{\tan(25°)}\approx 361$.

Alexandre se trouve donc à environ 361 mètres du Mont.

b) Un petit carré représente une surface égale à $15^2=225\text{ m}^2$.
Sur la figure ci-dessous, on peut remarquer que la partie émergé couvre une superficie d'au moins 214 carreaux. Or 214 carreaux représentent une aire égale à $214\times 225=48\ 150\text{ m}^2$.
Il y a environ 107 carreaux « blancs » sur les 378. Or $378-107=271$.
Et 271 carreaux représentent une aire égale à 60 975 m^2.
Donc **la superficie de la partie émergée du Mont se situe entre 48 150 m^2 et 60 975 m^2, c'est-à-dire entre 40 000 m^2 et 80 000 m^2**.



Partie 3 : la traversée de la baie

1) a) **La marée est basse à 11 h 14 min le jeudi 3**.

b) $19 \text{ h } 13 - 6 \text{ h } 58 = 18 \text{ h } 73 - 6 \text{ h } 58 = 12 \text{ h } 15$.
Le samedi 5, il s'est écoulé 12 h 15 min entre les deux « pleines mers ».

2) **Les professeurs doivent choisir le mardi 8 car la marée est basse à 15 h 09 min**.

3) $v = \dfrac{13 \text{ km}}{2 \text{ h } 30} = \dfrac{13 \text{ km}}{2,5 \text{ h}} = \dfrac{(13 \div 2,5) \text{ km}}{1 \text{ h}} \approx \dfrac{5,2 \text{ km}}{1 \text{ h}}$.
La vitesse moyenne du groupe est de 5,2 km/h.