

CORRECTION

BREVET DES COLLEGES AMERIQUE DU NORD JUIN 2012

ACTIVITES NUMERIQUES : 12 points

Exercice 1 :

Affirmation 1 : $\frac{1}{8}$ est un nombre décimal (**Vrai** car $\frac{1}{8} = 0.125$).

Affirmation 2 : 72 a exactement cinq diviseurs (**Faux**, car des diviseurs de 72 sont : 1, 2, 3, 4, 6, 8, 9, ... donc plus de cinq).

Affirmation 3 : Si n est un entier, $(n-1)(n+1) + 1$ est toujours égal au carré d'un entier (**Vrai**, car le développement donne : $n^2 - 1 + 1 = n^2$).

Affirmation 4 : Deux nombres impairs sont toujours premiers entre eux (**Faux**, car par exemple 3 et 21 sont impairs et ne sont pas premiers entre eux).

Exercice 2 :

1) Le nombre moyen de livres empruntés dans la classe n°1 est donné par :

$$M = \frac{1+2+2+2+2+3+3+3+3+3+3+3+3+6+6+6+6+6+7+7+7}{21} = 4$$

2) Le nombre de grands lecteurs dans la classe n°1 est égal à **8**.

Le nombre de grands lecteurs dans la classe n°2 est égal à **13** en comptabilisant l'élève qui « positionne » la médiane.

3) Dans la classe n°1, le maximum de livres emprunté par un élève est de **7**.

Dans la classe n°2, l'étendue est de **8**, il y a donc au moins un élève qui a emprunté au moins **8** livres. C'est donc dans la classe n°2 que se trouve l'élève qui a emprunté le plus de livres.

Exercice 3 :

Durée (h)	1	2	3	4	n
Nombre de cellules	2	4	8	16
	2	2^2	2^3	2^4	2^n

Au bout de n heures il y aura 2^n cellules.

Il faut donc chercher le nombre n tel que $2^n \geq 200$, or $2^7 = 128$ et $2^8 = 256$.

Léa observera donc plus de 200 cellules au bout de **8 h** soit à $12 + 8 = 20$ heures.

ACTIVITES GEOMETRIQUES : 12 points

Exercice 1 :

On sait que (AB) est parallèle à (CD), $C \in (GB)$ et $D \in (GA)$. Pris dans l'ordre suivant : G, B, C et G, D, A, on a d'après le théorème de Thalès :

$$\frac{GC}{GB} = \frac{GD}{GA} = \frac{CD}{AB} \quad \text{soit} \quad \frac{30}{45} = \frac{CD}{51} \quad \text{d'où} \quad \boxed{CD = 34 \text{ cm}}$$

Exercice 2 :

1)

a) Le volume exact du cylindre est donné par : $V_{\text{cyl}} = \pi \times R^2 \times \text{Hauteur}$ soit :

$$V_{\text{cyl}} = \pi \times 1.5^2 \times 6$$

$$\boxed{V_{\text{cyl}} = 13.5 \pi \text{ cm}^3}$$

b) Le volume du sablier est donné par : $V_{\text{sablier}} = 2 \times \frac{1}{3} \times \pi \times R^2 \times H$ soit

$$V_{\text{sablier}} = 2 \times \frac{1}{3} \times \pi \times 1.5^2 \times 3 \quad \text{soit} \quad \boxed{V_{\text{sablier}} = 4.5 \pi \text{ cm}^3}$$

c) La fraction du volume du cylindre occupée par le sablier est :

$$\frac{4.5\pi}{13.5\pi} = \frac{1}{3} \quad \boxed{\text{Le sablier occupe donc } \frac{1}{3} \text{ du volume du cylindre.}}$$

2) Durée mesurée par le sablier :

En 1 heure = 60 min, il s'écoule 540 cm^3 , pour un volume de 27 cm^3 , la durée correspondante sera de :

$$\frac{60 \times 27}{540} = 3 \quad \text{soit} \quad \boxed{\text{Temps mesuré par le sablier} = 3 \text{ min.}}$$

Exercice 3 :

On cherche le côté d'un carré dont l'aire mesure 20 cm^2 , on doit chercher x tel que :

$$x^2 = 20 \quad \text{soit} \quad x^2 = \sqrt{4 \times 5} = 2\sqrt{5} \quad \text{soit} \quad \boxed{\text{un carré de } 2\sqrt{5} \text{ cm de côté.}}$$

PROBLEME : 12 points

Partie I : L'inscription des élèves

1) Il suffit de compléter le tableau :

Seconde langue étudiée	4 ^e	3 ^e	Total
Espagnol	84	78	162
Allemand	22	24	46
Italien	62	50	112
Total	168	152	320

Ainsi **78** élèves peuvent être concernés par cet échange.

2) La fraction des élèves qui peuvent être concernés est de $\frac{24}{152} = 0.1578$ soit **15.78 %** ce qui représente plus de 12 % des élèves de 3^e.

Partie II : Le financement

1) Le repas mexicain

a) Bœuf haché pour 50 personnes : $\frac{500 \times 50}{4} = 6250$ soit **6250 g**.

Haricots rouges : $\frac{400 \times 50}{4} = 5000$ soit **5000 g**.

Oignons pour 50 personnes : $\frac{2 \times 50}{4} = 25$ soit **25 oignons**.

Concentré de tomates : $\frac{65 \times 50}{4} = 812.5$ soit **812.5 g**.

b) Recettes : $15 \times 50 = 750$ €

Dépenses : 261 €

Bénéfice = Recettes - dépenses soit $750 - 261 = 489$ €.

2) Tombola

a) Probabilité de gagner l'un des lots = $\frac{\text{Nombre d'issues favorables}}{\text{nombre total d'issues}} = \frac{3}{720} = \frac{1}{240}$

b) Probabilité de gagner la mini-chêne Hifi = $\frac{\text{Nombre d'issues favorables}}{\text{nombre total d'issues}} = \frac{1}{720}$

3) La somme récupérée par les deux actions est :

$2 \times 720 + 489 = 1440 + 489$ soit **1929 €**

Partie III : Le voyage

1) Si on partage le bénéfice entre les 24 élèves, chacun d'eux pourra bénéficier

d'une remise de : $\frac{1929}{24} = 80.37 \text{ €}$.

La participation qui sera demandée à chaque élève pour le billet d'avion s'élèvera à : $770.30 - 80.37 = 689.73$ soit **690 €** résultat arrondi à l'unité.

2) Durée du trajet Caen - Paris : $t = \frac{d}{v}$ soit $\frac{256}{80} = 3.2 \text{ h}$.

0.2h = 12 min car 1 h = 60 min.

Ils doivent donc partir de Caen à : 11 h 30 min - 3 h 12 min = **8 h 18 min**.

2) Quand ils arrivent au Mexique, en France il est alors, vu le décalage horaire de 7 h : 17 h 24 min + 7 h = 24 h 24 min.

3)

a) L'avion est parti à 13 h 30 min, la durée du trajet a donc été de :

24 h 24 min - 13 h 30 min = **10 h 54 min**.

b) La vitesse moyenne de l'avion est: $v_{moy} = \frac{d}{t}$ soit avec 54 min = 0.9 h,

$v_{moy} = \frac{9079}{10.9} = 832.935$ soit **$v_{moy} = 833 \text{ km/h}$** .