Correction du brevet des collèges Polynésie septembre 2009

Durée : 2 heures

ACTIVITÉS NUMÉRIQUES **12 points**

Exercice 1 : QCM

Une seule des trois réponses proposées est correcte. Entourez-la. Aucune justification n'est demandée.

	A	B	C
$\frac{3}{5}+\frac{3}{5}\times\frac{2}{3}$ est égal à :	$\frac{4}{5}$	$\frac{12}{30}$	$\boxed{1}$
L'écriture scientifique de 65 100 000 est :	$\boxed{6,51\times 10^{7}}$	651×10^{5}	$6,51\times 10^{-7}$
$(3x-2)^2$ est égal à :	$9x^2-4$	$3x^2-12x+4$	$\boxed{9x^2-12x+4}$
Le nombre de diviseurs communs à 40 et 60 est :	4	$\boxed{6}$	8
Un véhicule effectue 50 km en 2 h puis 100 km en 3 h. Sa vitesse moyenne sur l'ensemble du trajet est :	27 km/h	$\boxed{30\text{ km/h}}$	32 km/h

Exercice 2

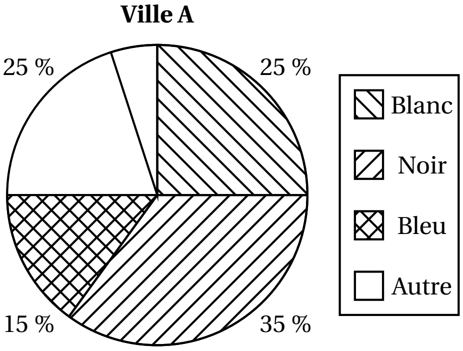
Heimiri et son frère Tehui souhaitent gâter leur maman pour la fête des mères. Ils disposent de 18 000 F et profitent des soldes.

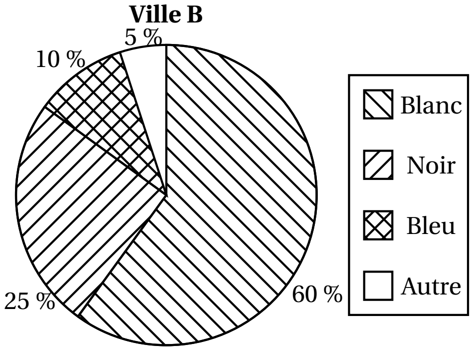
1. Dans la vitrine d'une bijouterie, ils aperçoivent de superbes boucles d'oreilles à 12 000 F.
   Après une remise de 25 %, les boucles d'oreille vaudront 12000 F $\times 0,75 = \boxed{9000\text{ F}}$
2. Dans la même bijouterie, ils aperçoivent une magnifique bague.
   Après une remise de 20 %, le prix de la bague est de 7 840 F.
   Soit x son prix initial, le problème revient à résoudre $x\times 0,8 = 7840$ donc $x=\dfrac{7840}{0,8}=9800$
   La bague valait $\boxed{9800\text{ F}}$ avant remise.
3. Le prix du pendentif en nacre passe de 2 800 F à 2 100 F.
   Soit x le coefficient multiplicateur de diminution $(0 < x < 1)$, le problème revient à résoudre $2800x = 2100$
   donc $x=\dfrac{2100}{2800}=\dfrac{21}{28}=\dfrac{3}{4}=0,75$.
   Or $0,75-1=-0,25$ donc c'est une diminution de $\boxed{25\%}$.

Exercice 3

La ville A compte 60 000 voitures et la ville B compte 18 000 voitures.
On demande à un élève ce qu'il constate. Voici ce qu'il a répondu :
« On peut dire qu'il y a plus de voitures blanches dans la ville B que dans la ville A ». A t-il raison ?

Il y a 25% de voitures blanches dans la ville A. Donc $60000\times 0,25 = \boxed{15000\text{ voitures.}}$
Il y a 60% de voitures blanches dans la ville B. Donc $18000\times 0,6 = \boxed{10800\text{ voitures.}}$
L'élève a tort.

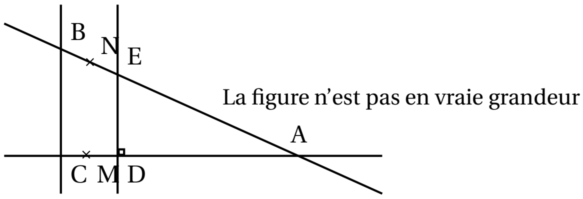




ACTIVITÉS GÉOMÉTRIQUES **12 points**

Exercice 1

L'unité de longueur est le centimètre



On donne :

- Les points C, D et A sont alignés.
- Les points B, E et A sont alignés.
- (DE) ⊥ (AD)
- AB = 6,25 ; AC = 5 ; BC = 3,75 ; AD = 3,2
- M ∈ [AC] et N ∈ [AB] tels que AM = 4 et AN = 5.

1. **a.** Le plus grand côté est $[AB]$.
Calculons d'une part $AB^2 = 6,25^2 = 39,0625$, d'autre part $AC^2 + BC^2 = 14,0625 + 25 = 39,0625$.
Donc $AB^2 = AC^2 + BC^2$.
D'après la réciproque du théorème de Pythagore, ABC est rectangle en C.

b. On a $(BC) \perp (AC)$ et $(DE) \perp (AC)$ (car $(AC) = (AD)$) donc $(BC)//(DE)$.

2. Les droites (BE) et (CD) sont sécantes en A et $(BC)//(DE)$ d'après la question précédente.
D'après le théorème de Thalès,
$\boxed{\dfrac{AD}{AC}} = \dfrac{AE}{AB} = \boxed{\dfrac{DE}{CB}}$.
Donc $\dfrac{3,2\text{cm}}{5\text{cm}} = \dfrac{DE}{3,75\text{cm}}$ et alors $DE = \dfrac{3,2 \times 3,75}{5}$ cm $= 2,4$ cm

3. Les droites (BN) et (CM) sont sécantes en A.
Calculons d'une part $\dfrac{AM}{AC} = \dfrac{4}{5}$ et d'autre part $\dfrac{AN}{AB} = \dfrac{5}{6,25} = \dfrac{5 \times 4}{6,25 \times 4} = \dfrac{20}{25} = \dfrac{4}{5}$.
Donc $\dfrac{AM}{AC} = \dfrac{AN}{AB}$, or les point A, M, et C sont alignés dans le même ordre que A, N et B,
D'après la réciproque du théorème de Thalès, les droites (MN) et (BC) sont parallèles.

Exercice 2

On considère les trois solides suivants :

- la boule de centre O et de rayon SO tel que SO = 3 cm
- la pyramide SEFGH de hauteur 3 cm dont la base est le carré EFGH de côté 6 cm
- le cube ABCDEFGH d'arête 6 cm.

Ces trois solides sont placés dans un récipient.
Ce récipient est représenté par le pavé droit ABCDIJKl de hauteur 15 cm dont la base est le carré ABCD de côté 6 cm.

1. Volume du cube ABCDEFGH : $\mathcal{V}_{ABCDEFGH} = (6\text{ cm})^3 = \boxed{216\text{ cm}^3}$.

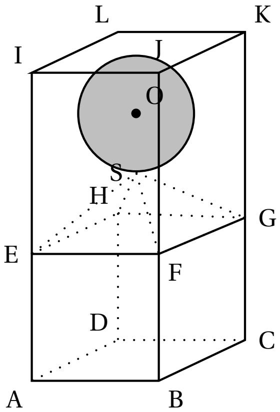
2. Volume de la pyramide SEFGH : $\mathcal{V}_{SEFGH} = \dfrac{1}{3} \times 3\text{cm} \times (6\text{ cm})^2 = \boxed{36\text{ cm}^3}$.

3. Volume de la boule : $\mathcal{V}_{boule} = \dfrac{4}{3} \times \pi \times (3\text{ cm})^3 = \boxed{36\pi\text{ cm}^3 \approx 113\text{ cm}^3}$ arrondi à l'unité.

4. Le volume occupé par les trois solides à l'intérieur du pavé ABCDIJKL en cm^3 est
$(216 + 36 + 36\pi)$ $cm^3 = (252 + 36\pi)$ $cm^3 \approx 365$ cm^3 arrondi à l'unité.

5. Le volume restant dans le pavé est :
$15cm \times 6cm \times 6cm \times -(252 + 36\pi)$ $cm^3 = (540 - 252 - 36\pi)$ $cm^3 = (288 - 36\pi)$ $cm^3 \approx \boxed{175cm^3}$ arrondi à l'unité.
Or 20 cl= 0,2 l= $200cm^3 > 175cm^3$ On ne pourra par verser dans ce récipient 20 cl d'eau sans qu'elle ne déborde.

Schéma :



La figure n'est pas en vraie grandeur

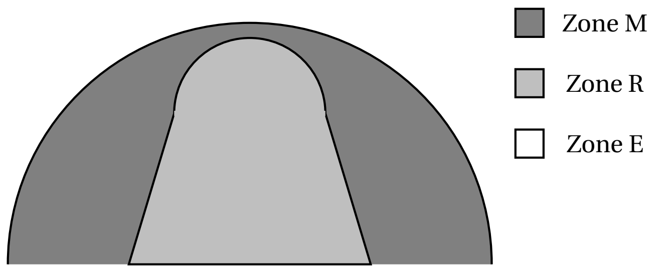
- Le volume d'une pyramide se calcule grâce à la formule : $V = \frac{1}{3} \times h \times B$ où h est la hauteur de la pyramide et B l'aire de sa base.
- Le volume d'une boule se calcule grâce à la formule : $V = \frac{4}{3} \times \pi \times r^3$ où r est le rayon de la boule.
- 1 dm^3 = 1 L

PROBLÈME **12 points**

Les parties A, B et C sont indépendantes

PARTIE A

la moitié d'un terrain de basket a été partagée en 3 zones de jeu différentes notées R, M et E. Elles sont repérées dans la figure ci-dessous.



On a relevé ci-dessous, pour chacun des quatre quart temps du match, tous les lancers effectués depuis chaque zone.

Premier quart temps

Zone de lancer	R	M	E
Nombre de lancers	7	5	3

Second quart temps

Zone de lancer	R	M	E
Nombre de lancers	8	5	2

Troisième quart temps

Zone de lancer	R	M	E
Nombre de lancers	9	5	2

Quatrième quart temps

Zone de lancer	R	M	E
Nombre de lancers	6	5	3

1. Reproduire et compléter le tableau ci-dessous donnant le nombre total de lancers réalisés lors des quatre quart temps du match :

Zone de lancer	R	M	E	Total
Nombre de lancers	30	20	10	60

2. Calcul de fréquences

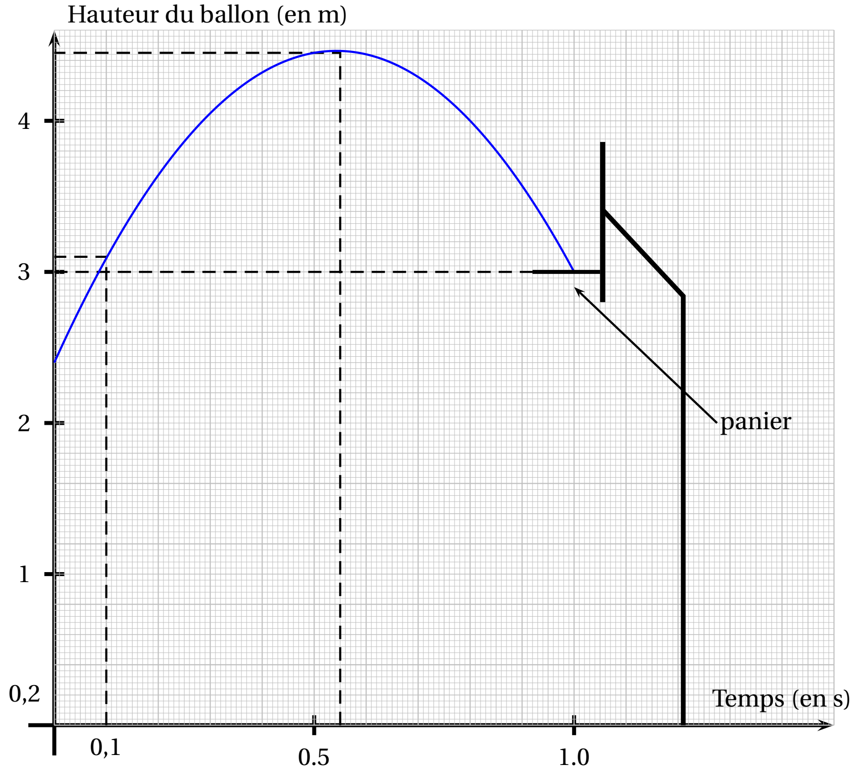
a. La fréquence des lancers effectués depuis la zone E lors du match est $\dfrac{10}{60} = \boxed{\dfrac{1}{6}}$.

b. La fréquence des lancers effectués en dehors de la zone E lors du match est $1 - \dfrac{1}{6} = \boxed{\dfrac{5}{6}}$.

3. Pendant le match, sur les 60 lancers effectués, 51 ont été réussis dont 27 depuis la zone R. On sait aussi que $\dfrac{3}{4}$ des lancers effectués dans la zone M ont été réussis. Nombre de lancers réussis dans la zone E : $51 - 27 - \dfrac{3}{4} \times 20 = \boxed{9}$

PARTIE B

Le graphique ci-dessous représente la hauteur du ballon lors d'un lancer en fonction du temps.



En vous aidant du graphique, répondre aux questions suivantes :

1. La hauteur du panier est de 3 m. (pointillés).

2. Le ballon, 0,1 s après le lancer, se trouve à environ 3,1 mètres (pointillés).

3. **a.** La hauteur maximale atteinte par le ballon est de 4,5 m environ.

b. Au bout d'environ 0,55 seconde le ballon atteint cette hauteur maximale.

PARTIE C

Le joueur A passe le ballon au joueur B situé à 7,2 m de lui. La passe dure 0,4 s.

1. La vitesse moyenne du ballon est $\dfrac{7,2\text{ m}}{0,4\text{ s}} = \boxed{18\text{m/s}}$ lors de cette passe.

2. $\dfrac{18\text{ m}}{1\text{ s}} = 18 \times 10^{-3}\text{ km} : \left(\dfrac{1}{3600}\text{ h}\right) = 18 \times 3,6\text{ km/h} = \boxed{64,8\text{ km/h}}$.