Brevet des collèges Polynésie septembre 2009
Corrigé

ACTIVITÉS NUMÉRIQUES — 12 points

Exercice 1 : QCM

	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 :	$\boxed{6,51\times10^{7}}$	651×10^{5}	$6,51\times10^{-7}$
$(3x-2)^2$ 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	$\boxed{\text{30 km/h}}$	32 km/h

Explications :

- $\frac{3}{5}+\frac{3}{5}\times\frac{2}{3}=\frac{9}{15}+\frac{6}{15}=\frac{15}{15}=1$
- $6,51\times10^{7}=65\,100\,000$ et le nombre devant la puissance de 10 a un seul chiffre non nul à gauche de la virgule.
- $(3x-2)^2=(3x)^2-2\times3x\times2+2^2=9x^2-12x+4$
- $60=40\times1+20$ et $40=20\times2+0$; le dernier reste non nul est 20 donc 20 est le PGCD de 40 et de 60.
  Tous les diviseurs communs de 40 et 60 sont les diviseurs de leur PGCD, c'est-à-dire de 20.
  Le nombre 20 a 6 diviseurs : 1, 2, 4, 5, 10 et 20.

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.
   La remise de 25 % sur le prix de 12 000 F est de : $12\,000\times\frac{25}{100}=3\,000$.
   Le prix des boucles d'oreille est donc de $12\,000-3\,000=9\,000$ 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.
   On fait un tableau de proportionnalité :

Prix avant remise		100
Remise		20
Prix après remise	7 840	

   On complète ce tableau :

Prix avant remise	$\dfrac{7840\times 100}{80}$	100
Remise		20
Prix après remise	7 840	80

Donc le prix initial était de $\dfrac{7840\times 100}{80} = 9800$ F.

3. En s'apprêtant à sortir de la bijouterie, Heimiri est sous le charme d'un pendentif en nacre. Voici ce qu'indique l'étiquette :

Pendentif
~~2 800 F~~
2 100 F

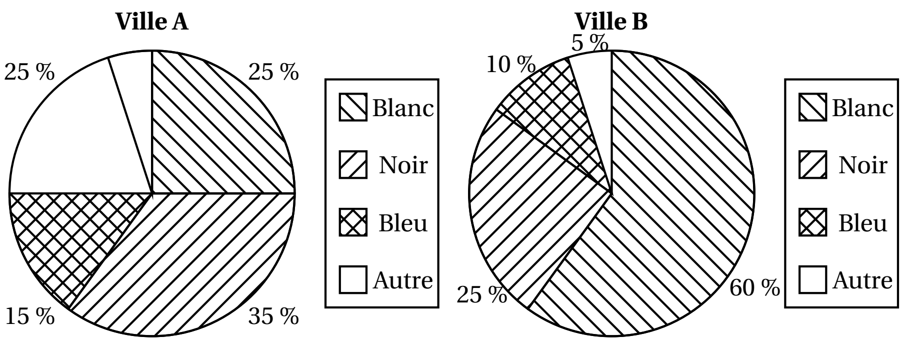
La remise est de $2800 - 2100 = 700$ F.
On fait un tableau de proportionnalité :

Prix avant remise	2 800	100
Remise	700	
Prix après remise	2 100	

Le pourcentage de remise est donc : $\dfrac{700\times 100}{2800} = 25\,\%$

Exercice 3

La ville A compte 60 000 voitures et la ville B compte 18 000 voitures.
Les diagrammes circulaires ci-dessous représentent la répartition des voitures selon leurs couleurs, dans les villes A et B.



La ville A compte 60 000 voitures dont 25 % de voitures blanches ; ce qui fait $60000 \times \dfrac{25}{100} = 15000$ voitures blanches.
La ville A compte 18 000 voitures dont 60 % de voitures blanches ; ce qui fait $18000 \times \dfrac{60}{100} = 10800$ voitures blanches.
Il y a donc plus de voitures blanches dans la ville A que dans la ville B : l'élève interrogé a tort.

ACTIVITÉS GÉOMÉTRIQUES 12 points

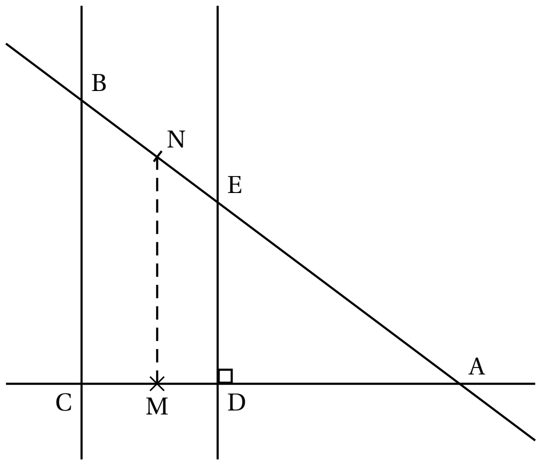
Exercice 1

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) $\perp$ (AD)

AB = 6,25 ; AC = 5 ; BC = 3,75 ; AD = 3,2 ; M $\in$ [AC] et N $\in$ [AB] tels que AM = 4 et AN = 5.



1. **a.** Dans le triangle ABC : AB = 6,25, BC = 3,75 et AC = 5 ;

   $BC^2 + AC^2 = 14{,}0625 + 25 = 39{,}0625 = 6{,}25^2 = AB^2$

   Donc, d'après la réciproque du théorème de Pythagore, le triangle ABC est rectangle en C.

   b. Le triangle ABC est rectangle en C donc (BC) $\perp$ (AC).

   On sait que (DE) $\perp$ (AD) et comme C, D et A sont alignés, (DE) $\perp$ (AC).

   Deux droites perpendiculaires à une même troisième sont parallèles :

   $\left.\begin{array}{l}(BC) \perp (AC)\\(DE) \perp (AC)\end{array}\right\}$ donc les droites (BC) et (DE) sont parallèles.

2. Les droites (BC) et (DE) sont parallèles donc on peut appliquer le théorème de Thalès dans les triangles ADE et ACB :

   $\dfrac{AD}{AC} = \dfrac{DE}{CB}$ autrement dit $\dfrac{3{,}2}{5} = \dfrac{DE}{3{,}75}$ et donc $DE = \dfrac{3{,}2 \times 3{,}75}{5}$ donc DE = 2,4

3. On sait que M $\in$ [AC] et que AM = 4. On sait également que N $\in$ [AB] et que AN = 5.

   $\dfrac{AM}{AC} = \dfrac{4}{5} = 0{,}8$ et $\dfrac{AN}{AB} = \dfrac{5}{6{,}25} = 0{,}8$

   D'après la réciproque du théorème de Thalès, on peut dire que 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

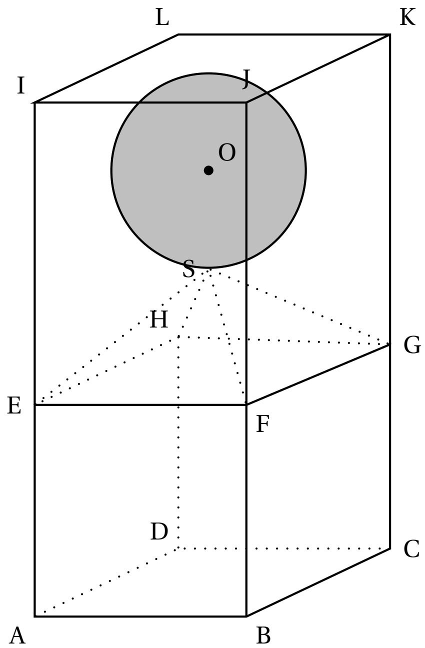
— la pyramide SEFGH de hauteur 3 cm dont la base est le carré EFGH de côté 6 cm

— 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. Le cube ABCDEFGH a une arête de longueur 6 cm donc son volume est égal à $6^3 = 216$ cm^3.
2. La pyramide SEFGH a pour base le carré EFGH d'aire $6^2 = 36$ cm^2.
   Sa hauteur est de 3 cm donc son volume est égal à $\dfrac{1}{3} \times 3 \times 36 = 36$ cm^3.
3. La boule a unrayon de 3 cm donc son volume est égal à $\dfrac{4}{3} \times \pi \times 3^3 = 36 \times \pi \approx 113$ cm^3.
4. Le volume occupé par les trois solides à l'intérieur du pavé ABCDIJKl est donc approximativement de $216 + 36 + 113 = 365$ cm^3.
5. On commence par convertir 20 cl en cm^3 : 1 L = 1 dm^3 = 1 000 cm^3 et 1 L = 100 cl
   Donc 100 cl = 1 000 cm^3 et donc en divisant par 5, 20 cl = 200 cm^3
   Le volume du pavé droit ABCDIJKL est égal à $6 \times 6 \times 15 = 540$ cm^3.
   Le volume total des 3 solides est approximativement de 365 cm^3.
   $540 - 365 = 175$ donc on ne pourra pas verser 200 cm^3, c'est-à-dire 20 cl d'eau sans qu'elle déborde.

Schéma :



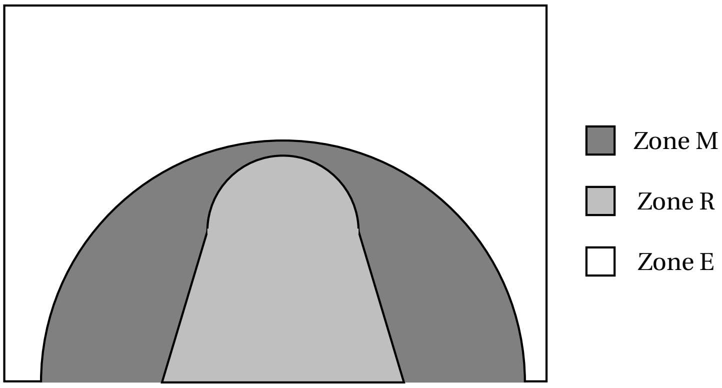
La figure n'est pas en vraie grandeur

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

PROBLÈME 12 points

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

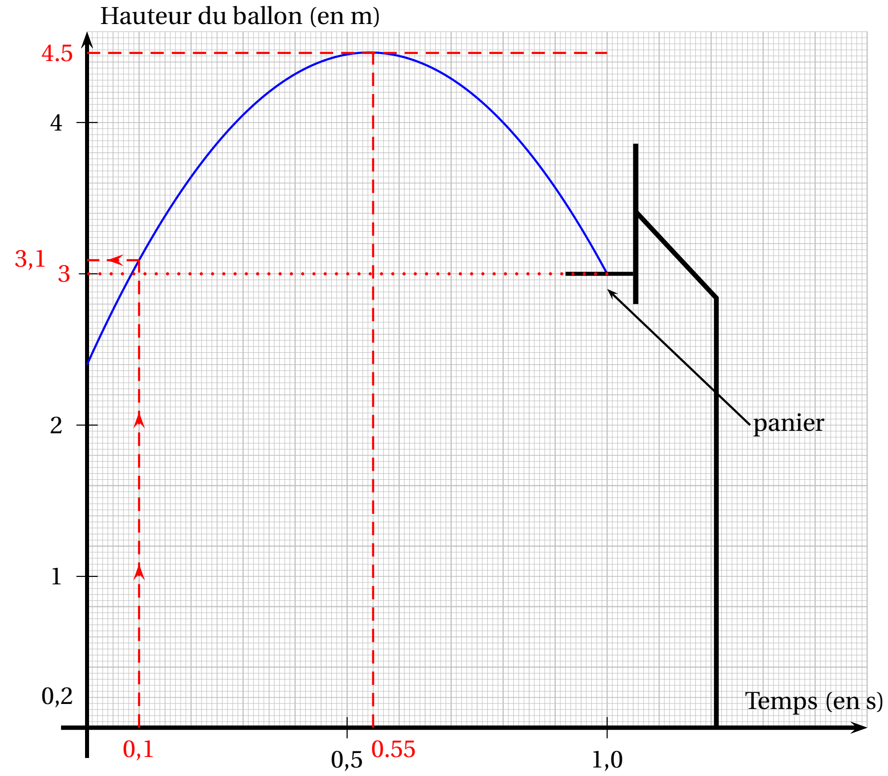
1. On compléter le tableau ci-dessous donnant le nombre total de lancers réalisés lors des quatre quart temps du match :

Zone de lancer	R	M	E	Total
Nombre de lancers	$7+8+9+6=30$	$5+5+5+5=20$	$3+2+2+3=10$	$30+20+10=60$

2. Calcul de fréquences
   a. Il y a un total de 10 lancers depuis la zone E sur un total de 60 lancers ; la fréquence demandée est donc $\dfrac{10}{60}=\dfrac{1}{6}$.
   b. Il y a un total de $20+30=50$ lancers effectués en dehors de la zone E sur un total de 60 lancers ; la fréquence demandée est donc $\dfrac{50}{60}=\dfrac{5}{6}$.
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.
   Les $\dfrac{3}{4}$ des lancers effectués dans la zone M ont été réussis, ce qui fait $\dfrac{3}{4}\times 20=15$.
   Il y a 27 lancers réussis depuis la zone R et 15 réussis depuis la zone M pour un total de 51 lancers réussis ; le nombre de lancers réussis depuis la zone E est donc $51-27-15=9$.

PARTIE B

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



On utilise le graphique pour répondre aux questions suivantes.

1. La hauteur du panier est de 3 m.

2. Après 0,1 s le ballon se trouve approximativement à 3,1 m.

3. **a.** La hauteur maximale du ballon est approximativement de 4,5 mètres.

b. Le ballon atteint cette hauteur maximale en 0,55 seconde.

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. $\dfrac{7,2}{0,4} = 18$ donc la vitesse moyenne du ballon est de 18 m/s.

2. Il y a 3 600 secondes dans une heure, donc si on fait 18 m en 1 seconde, on fait $18 \times 3\,600 = 64\,800$ mètres en une heure, autrement dit 64,8 kilomètres.
La vitesse moyenne du ballon est donc de 64,8 km/h.