∽ Brevet 2008 ∾

L'intégrale d'avril 2008 à mars 2009

Brevet des collèges Pondichéry mai 2008

Durée : 2 heures

ACTIVITÉS NUMÉRIQUES **12 points**

Exercice 1

Pour chaque ligne du tableau ci-dessous, trois réponses sont proposées une seule est exacte.
Indiquer sur la copie le numéro de la ligne et recopier la réponse exacte.
Aucune justification n'est demandée.

1.1	28×10^{-3} est égal à	0,280	0,028	28 000
1.2	$\sqrt{50}$ est égal à :	$25\sqrt{2}$	$2\sqrt{5}$	$5\sqrt{2}$
1.3	$\left(\dfrac{3}{4}\right)^2 - \dfrac{1}{4}$ est égal à :	2	$\dfrac{1}{2}$	$\dfrac{5}{16}$
1.4	$\dfrac{2}{3} - \dfrac{5}{6} + 1$ est égal à :	$\dfrac{5}{6}$	$-\dfrac{7}{6}$	0
1.5	L'équation $\dfrac{x}{2} = \dfrac{6}{5}$ a pour solution	3	$\dfrac{5}{3}$	$\dfrac{12}{5}$

Exercice 2

1. On pose $A = (x-1)^2 + x^2 + (x+1)^2$.
   a. Développer et réduire A.
   b. Déterminer trois nombres entiers positifs consécutifs, $(x-1)$, x et $(x+1)$ dont la somme des carrés est 1 325.
2. On pose $B = 9x^2 - 64$.
   a. Factoriser B.
   b. Déterminer les deux nombres relatifs dont le carré du triple est égal à 64.

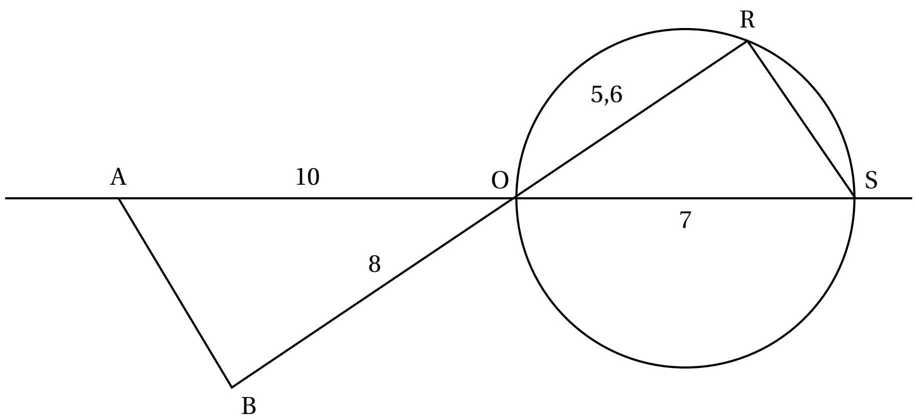
Exercice 3

1. Résoudre le système suivant :
$$\begin{cases} x + y &= 45 \\ 3x + 5y &= 163 \end{cases}$$
2. Une entreprise artisanale fabrique deux types d'objets en bois, notés A et B.
   Un objet de type A nécessite 3 kg de bois et un objet de type B nécessite 5 kg de bois.
   Pendant une journée, l'entreprise a utilisé 163 kg de bois pour fabriquer 43 objets.
   Déterminer le nombre d'objets réalisés pour chaque type.

ACTIVITÉS GÉOMÉTRIQUES **12 points**

Exercice 1

La figure ci-contre n'est pas en vraie grandeur. II n'est pas demandé de la reproduire.



$\mathscr{C}$ est un cercle de diamètre [OS] tel que OS = 7 cm.
R est un point du cercle tel que OR = 5,6 cm.
A est le point de la demi-droite [SO) tel que OA = 10 cm.
B est le point de la demi-droite [RO) tel que OB = 8 cm.

1. Démontrer que les droites (AB) et (RS) sont parallèles.
2. Déterminer la nature du triangle ORS, puis celle du triangle AOB.
3. En déduire la mesure de l'angle $\widehat{\text{AOB}}$, arrondie au degré.

Exercice 2 (hors programme en 2009)

Soit (O ; I, J) un repère orthonormé.

1. Sur votre copie, construire ce repère et placer les points suivants :

$$\text{A}(4\ ;\ 2) \qquad \text{B}(3\ ;\ -1) \qquad \text{C}(6\ ;\ -2)$$

2. Calculer les distances AC et BC.
Pour la suite on admet que AB = $\sqrt{10}$.
3. Préciser la nature du triangle ABC.
4. On appelle E le symétrique de B par rapport à A.
On appelle D l'image de E par la translation de vecteur $\overrightarrow{\text{BC}}$.
Placer E et D dans le repère précédent.
5. Démontrer que le quadrilatère BCDE est un rectangle.
6. Déterminer l'aire du rectangle BCDE, puis l'aire du quadrilatère ACDE.

PROBLÈME **12 points**

Les deux parties sont indépendantes

PREMIÈRE PARTIE

Noémie confectionne des cadres et des dessous-de-plat en mosaïque, qu'elle commercialise vers l'Espagne.
À partir de son stock, elle répartit 376 cadres et 470 dessous-de-plat dans des colis identiques.

1. Calculer le nombre maximal de colis réalisables.
2. Calculer le nombre de cadres et le nombre de dessous de plats contenus dans un colis.

DEUXIÈME PARTIE

Pour acheminer ses colis vers ses clients espagnols, Noémie doit choisir entre deux trains au départ de Paris et à destination de l'Espagne.

- Le train 1, train de marchandises, roule à la vitesse constante de 110 km/h et quitte Paris à minuit (0 h 00).
- Le train 2, convoi rapide de marchandises, roule à la vitesse constante de 165 km/h et quitte Paris à 4 h 00.

1. **a.** Justifier les trois nombres inscrits en italique dans 1e tableau suivant.

   b. Recopier et compléter ce même tableau.

Heure	0 h 00	1 h 00	4 h 00	5 h 00	10 h 00	15 h 00
Distance parcourue par le train 1 (en km)				*550*		
Distance parcourue par le train 2 (en km)			*0*	*165*		

2. On se place dans un repère orthogonal tel que :
   - en abscisse, 1 cm représente 1 heure ;
   - en ordonnée, 1 cm représente 55 kilomètres.

   Tracer :
   - le segment de la droite (d_1) représentant le nombre de kilomètres effectués par le train 1 de 0 h 00 à 15 h 00.
   - le segment de la droite (d_2) représentant le nombre de kilomètres effectués par le train 2 de 4 h 00 à 15 h 00.
3. Par lecture graphique, répondre à la question suivante en faisant apparaître les tracés nécessaires : à quelle heure le train 2 rattrapera-t-il le train 1 ? à quelle distance de Paris ?
4. Noémie souhaite que les colis arrivent le plus tôt possible à leurs destinataires.

   a. Quel train privilégier si ses clients se trouvent à Barcelone située à 1 100 km de Paris ?

   b. Quel train privilégier si ses clients se trouvent à Séville, située à 1 766 km de Paris ?

   Pour **a.** et **b.**, expliquer brièvement la démarche utilisée.

Durée : 2 heures

Brevet des collèges Amérique du Nord juin 2008

L'utilisation d'une calculatrice est autorisée.

ACTIVITÉS NUMÉRIQUES **12 points**

Exercice 1

On donne les nombres :

$$A = \frac{3}{7} - \frac{2}{7} \times \frac{21}{8}\ ; \quad B = \frac{3 \times 10^2 \times 1,8 \times 10^{-3}}{6 \times 10^4}\ ; \quad C = \sqrt{12} - 5\sqrt{75} + 2\sqrt{147}.$$

1. Calculer A et donner le résultat sous la forme d'une fraction irréductible.
   Écrire toutes les étapes du calcul.
2. **a.** Donner l'écriture décimale de B.
   b. Exprimer B en écriture scientifique.
3. Écrire C sous la forme $a\sqrt{3}$, où a est un nombre entier.

Exercice 2

On pose : $D = (12x+3)(2x-7) - (2x-7)^2$.

1. Développer et réduire D.
2. Factoriser D.
3. Calculer D pour $x = 2$ puis pour $x = -1$.
4. Résoudre l'équation $(2x-7)(x+1) = 0$.

Exercice 3

1. En précisant la méthode utilisée, calculer le PGCD de 378 et 270.
2. Pour une kermesse, un comité des fêtes dispose de 378 billes et 270 calots.
   Il veut faire le plus grand nombre de lots identiques en utilisant toutes les billes et tous les calots.
   a. Combien de lots identiques pourra-t-il faire ?
   b. Quelle sera la composition de chacun de ces lots ?

ACTIVITÉS GÉOMÉTRIQUES **12 points**

Exercice 1

Dans le plan muni d'un repère orthonormé (O ; I, J), on considère les points : A$(-2\ ;\ 1)$ B$(0\ ;\ 5)$ C$(6\ ;\ -3)$.

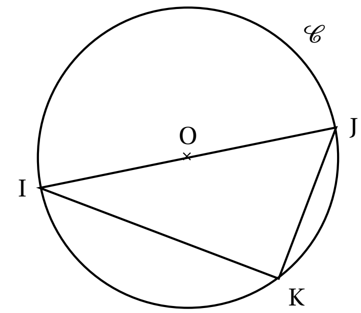
1. Sur la copie, faire une figure et placer les points A, B et C.
2. Montrer que : $AC = 4\sqrt{5}$.
3. On admet que $AB = 2\sqrt{5}$ et $BC = 10$. Démontrer que le triangle ABC est rectangle.
4. Sur la figure, placer le point M tel que les vecteurs $\overrightarrow{AB}$ et $\overrightarrow{CM}$ soient égaux.
5. Préciser la nature du quadrilatère ABMC. Justifier.

Exercice 2

La figure ci-dessous n'est pas en vraie grandeur ; on ne demande pas de la reproduire.

On considère un cercle $\mathscr{C}$ de centre O et de diamètre 8 cm.
I et J sont deux points de $\mathscr{C}$ diamétralement opposés ;
K est un point de $\mathscr{C}$ tel que JK = 4 cm.

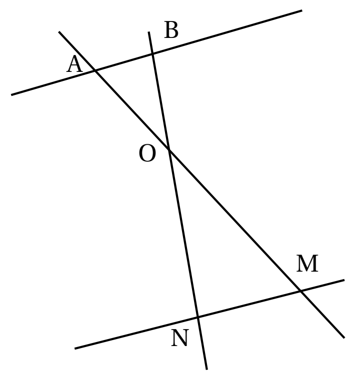
1. Préciser la nature du triangle IJK. Justifier.
2. Préciser la nature du triangle OJK. Justifier.
3. On appelle R le symétrique de K par rapport à la droite (IJ). Démontrer que le quadrilatère ROKJ est un losange.



Exercice 3

La figure ci-dessous n'est pas en vraie grandeur ; on ne demande pas de la reproduire.
Les droites (AM) et (BN) sont sécantes en O.
Les dimensions sont en centimètres.
On donne : OA = 3 ; OB = 2,5 ; OM = 5,4 ; ON = 4,5.

1. Montrer que les droites (AB) et (MN) sont parallèles.
2. On suppose que AB = 1,2. Calculer la distance MN.
3. Choisir parmi les quatre nombres suivants :
   a. 0,6 **b.** 1,8 **c.** 3,24 **d.** 3,6
   celui qui est égal à $\dfrac{\text{aire du triangle ONM}}{\text{aire du triangle OAB}}$.
   Sur la copie, indiquer ce nombre (sans justification).



PROBLÈME **12 points**

Première partie

Un club de squash propose trois tarifs à ses adhérents :
— Tarif A : 8 € par séance.
— Tarif B : achat d'une carte privilège à 40 € pour l'année donnant droit à un tarif réduit de 5 € par séance.
— Tarif C : achat d'une carte confort à 160 € valable une année et donnant droit à un accès illimité à la salle.

Mélissa, nouvelle adhérente au club, étudie les différents tarifs.

1. **a.** Compléter le tableau :

Nombre de séances	10	18	25
Dépense totale avec le tarif A			
Dépense totale avec le tarif B			
Dépense totale avec le tarif C			

b. Quel est le tarif le plus avantageux si Mélissa désire faire 10 séances ?

2. On appelle x le nombre de séances.

a. Exprimer, en fonction de x, la dépense totale $f(x)$ lorsque Mélissa fait x séances avec le tarif A.

b. Exprimer, en fonction de x, la dépense totale $g(x)$ lorsque Mélissa fait x séances avec le tarif B.

c. Exprimer, en fonction de x, la dépense totale $h(x)$ lorsque Mélissa fait x séances avec le tarif C.

3. a. Résoudre l'inéquation $5x + 40 \leqslant 8x$.

b. Expliquer, en rédigeant votre réponse, à quoi correspondent les nombres entiers qui sont solutions de cette inéquation.

Deuxième partie

1. Sur une feuille de papier millimétrée, placée verticalement, tracer un repère orthogonal en plaçant l'origine O en bas à gauche et en prenant comme unités : 0,5 cm pour une séance sur l'axe des abscisses et 1 cm pour 10 € sur l'axe des ordonnées.

2. Représenter, dans ce repère, les trois fonctions f, g et h, pour x compris entre 0 et 30.

3. a. Vérifier, par lecture graphique le résultat de la question 1. b. de la première partie ; on fera apparaître sur le dessin les tracés nécessaires.

b. Déterminer, par lecture graphique, le nombre de séances à partir duquel le tarif C devient avantageux.

c. Mélissa souhaite ne pas dépasser 130 € pour cette activité ; déterminer par lecture graphique, le tarif qu'elle doit choisir si elle veut faire le plus de séances possibles ; on fera apparaître sur le dessin les tracés nécessaires.

Troisième partie

L'amie de Mélissa avait prévu de faire du squash une fois par semaine et avait choisi le tarif C ; elle n'a pu se libérer pour ce sport qu'une semaine sur deux.
A-t-elle fait le bon choix ?
On rappelle qu'une année comporte 52 *semaines.*

Durée : 2 heures

∽ Brevet des collèges Liban mai 2008 ∾

L'utilisation d'une calculatrice est autorisée.

ACTIVITÉS NUMÉRIQUES **12 points**

Exercice 1

Au moment des fêtes de Noël, un client achète 6 boules et une guirlande dans un grand magasin. Il paie 18,40 €.
Le client suivant possède une carte de fidélité de ce magasin lui donnant droit à une réduction de 20 % sur tous les articles. Il achète cinq boules et cinq guirlandes. En présentant sa carte de fidélité à la caisse, il paie alors 25,60 €.

Le problème est de retrouver le prix d'une boule et d'une guirlande.

1. En considérant, l'achat du premier client, expliquer ce que représentent x et y quand on écrit l'équation : $6x + y = 18,40$. Préciser l'unité de x et de y.
2. **a.** Expliquer pourquoi appliquer une réduction de 20 % revient à multiplier ce prix par $0,8$.

   b. En considérant l'achat du deuxième client, quelle équation peut-on écrire ? Montrer que celle-ci peut se mettre sous la forme : $x + y = 6,40$.
3. Résoudre le système : $\left\{\begin{array}{rcl} 6x+y &=& 18,40\\ x+y &=& 6,40\end{array}\right.$
4. Donner le prix d'une boule et celui d'une guirlande.

Exercice 2

On donne l'expression $E = (x-5)^2 + (x-5)(2x+1)$.

1. Pour calculer la valeur exacte de E lorsque $x = \sqrt{3}$ Marc a choisi de développer E.

   a. Quelle expression obtient-il ?

   b. Calculer la valeur exacte de E lorsque $x = \sqrt{3}$.

   c. Marc a-t-il eu raison de développer E ? Pourquoi ?
2. **a.** Léa a trouvé mentalement une solution, de l'équation $E = 0$. À votre avis, laquelle ?

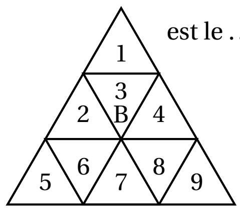
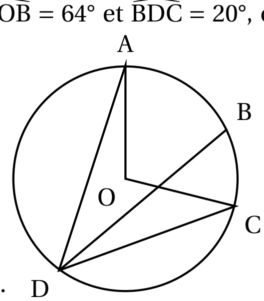
   b. Pour trouver l'autre solution, Lea choisit de factoriser E. Montrer que $E = (x-5)(3x-4)$.

   c. Donner, alors la seconde solution de l'équation $E = 0$.
3. Lorsque $x = \dfrac{1}{9}$, choisir la forme de E qui vous paraît la plus adaptée pour calculer la valeur exacte de E sous forme de fraction irréductible. Faire ce calcul.

ACTIVITÉS GÉOMÉTRIQUES **12 points**

Exercice 1

Pour chaque ligne du tableau donné, trois réponses sont proposées mais une seule est exacte. Ecrire sur la copie le numéro de la question et la réponse exacte A, B ou C choisie. Aucune justification n'est demandée.

		A	B	C
1	Dans un triangle ABC rectangle en A, on sait que AB = 3 et que $\widehat{\text{ACB}} = 30°$ alors la valeur, exacte de BC est …	$\dfrac{\tan 30°}{3}$	$3\sin 30°$	$\dfrac{3}{\sin 30°}$
2	Tous les triangles sont équilatéraux. L'image du triangle 2 par la rotation de 120° autour de B dans le sens contraire des aiguilles d'une montre  est le …	triangle 6	triangle 4	triangle 7
3	Sur le cercle de centre O, on donne les points A, B, C et D tels que $\widehat{\text{AOB}} = 64°$ et $\widehat{\text{BDC}} = 20°$, donc $\widehat{\text{AOC}} =$  …	84°	104°	74°
4	Les droites (BE) et (AD) sont sécantes en C. Les droites (AB) et (DE) sont parallèles. Sachant que AC = 2, CD = 5 et CE = 9, pour calculer BC, on peut écrire : …	$\dfrac{2}{9} = \dfrac{\text{BC}}{5}$	$\dfrac{2}{\text{BC}} = \dfrac{9}{5}$	$\dfrac{2}{5} = \dfrac{\text{BC}}{9}$

Exercice 2

L'unité de longueur est le centimètre.

1. Dans un repère orthonormé, placer les points A (1 ; 3), B(2 ; −1), C(−2 ; 1) et D(4 ; −2).
2. Calculer les coordonnées du milieu M du segment [AC].
3. Calculer les coordonnées du vecteur $\overrightarrow{\text{BC}}$.
4. Calculer les coordonnées du point E tel que le quadrilatère ABCE soit un parallélogramme. Justifier vos calculs.
5. **a.** Construire un triangle équilatéral BFG de centre D. Laisser les traits de construction.

   b. Donner la valeur exacte puis arrondie au millimètre du rayon BD du cercle circonscrit à ce triangle.

PROBLÈME **12 points**

Les trois parties sont indépendantes

Une entreprise décide de fabriquer des paquets cubiques de lessive.

Partie 1

L'arête de chaque paquet doit être un nombre entier de centimètres.
Pour transporter ces paquets, on les range dans des caisses parallélépipédiques dont le fond est un rectangle de 96 cm de large et 156 cm de long. On souhaite recouvrir la totalité du fond de la caisse par des paquets.

1. Montrer que la longueur maximale de l'arête d'un paquet est 12 cm.
2. Combien de paquets peut-on alors disposer au fond de la caisse ?
3. Les caisses ont une hauteur de 144 cm. Combien de paquets une caisse pourra-t-elle contenir ?

Partie II

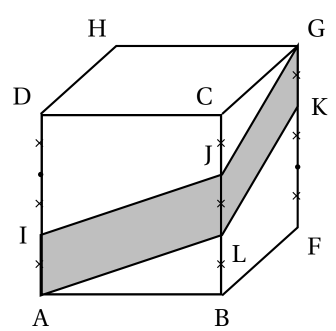
1. Un paquet vide pèse 200 g. On y verse de la lessive. On sait que 1 cm^3 de lessive pèse 1,5 g.
   a. Reproduire le tableau suivant sur la copie et le compléter :

Volume de lessive $\left(\text{en cm}^3\right)$	400	800	1 600	x
Masse de lessive (en g)				
Masse totale d'un paquet de lessive (en g)				

   b. On voudrait que la masse totale d'un paquet de lessive soit 2 300 g. Quel volume de lessive doit alors contenir ce paquet ?
2. On note f la fonction qui à x associe $1,5x+200$.
   a. Représenter graphiquement cette fonction dans un repère orthogonal.
   On placera l'origine du repère en bas à gauche sur une feuille de papier millimétré.
   Sur l'axe des abscisses on prendra 1 *cm pour* 200 *cm*^{3} *et sur l'axe des ordonnées* 1 *cm pour* 200 *g.*
   b. En laissant les traits de construction apparents, retrouver, par lecture graphique, le volume de lessive contenu dans un paquet de lessive de 2 300 g.

Partie III

Sur deux faces de chaque paquet d'arête 12 cm doit figurer une bande publicitaire comme l'indique la figure ci-dessous :



1. Faire un dessin à l'échelle $\dfrac{1}{4}$ de la face BFGC avec sa bande LKCJ.
2. Montrer que l'aire de la bande sur le dessin est 3 cm^2. En déduire l'aire réelle de cette bande.

∽ Diplôme national du brevet juin 2008 ∽
Antilles–Guyane

L'usage de la calculatrice est autorisé

Activités numériques **12 points**

Exercice 1 **2 points**

En précisant les différentes étapes de calcul :

1. Calculer le nombre A ci-dessous et donner le résultat sous la forme d'une fraction irréductible :
$$A = \frac{\frac{2}{3}+\frac{1}{2}}{\frac{17}{9}-\frac{1}{3}}.$$
2. Donner l'écriture scientifique de B :
$$B = \frac{81\times 10^{3}\times 6\times 10^{-10}}{18\times 10^{-2}}.$$

Exercice 2 **6 points**

Voir ANNEXE 1

Exercice 3 **4 points**

On considère deux fonctions affines :

$$f(x) = \frac{4}{3}x - 3 \qquad \text{et} \qquad g(x) = -x + 6$$

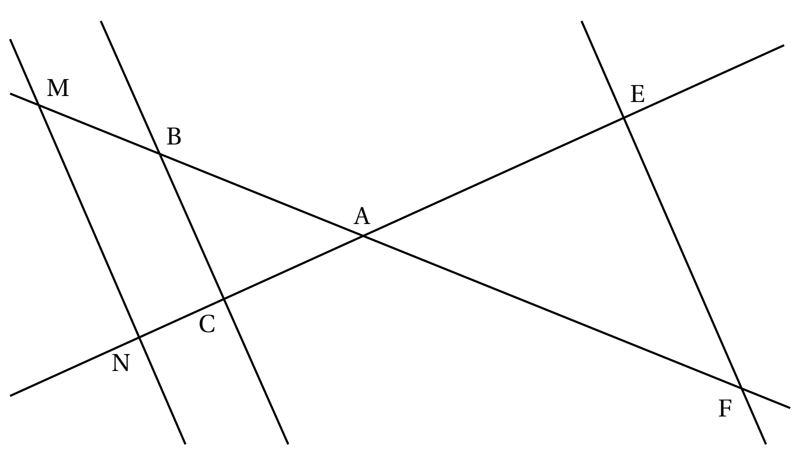
Le plan est muni d'un repère orthonormé (O, I, J), unité : 1 cm.

1. Construire les représentations graphiques des fonctions f et g.
2. Soit K le point d'intersection de ces deux droites.
Déterminer par le calcul les coordonnées du point K.

Activités géométriques **12 points**

Exercice 1 **6 points**

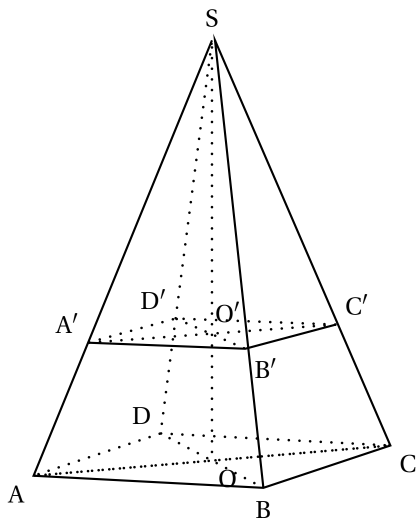
La figure ci-dessous n'est pas réalisée en vraie grandeur. Elle n'est pas à reproduire.



Les droites (BC) et (MN) sont parallèles.
On donne : AB = 4,5 cm ; AC = 3 cm ; AN = 4,8 cm et MN = 6,4 cm.

1. Calculer AM et BC.
2. On sait de plus que AE = 5 cm et AF = 7,5 cm.
   Montrer que les droites (EF) et (BC) sont parallèles.

Exercice 2 **6 points**



On considère la pyramide SABCD ci-contre : la base est le rectangle ABCD de centre O.
AB = 40 cm et BD = 50 cm.
La hauteur [SO] mesure 81 cm.

1. Montrer que AD = 30 cm.
2. Calculer en cm^3, le volume de la pyramide SABCD.
3. Soit O' le point de [SO] tel que $SO' = 54$ cm.
   On coupe la pyramide par un plan passant par O' et parallèle à sa base.
   a. Quelle est la nature de la section $A'B'C'D'$ obtenue ?
   b. La pyramide $SA'B'C'D'$ est une réduction de la pyramide SABCD.
   Donner le coefficient de réduction.
   c. Quel est le volume de $SA'B'C'D'$?
4. **a.** Calculer la tangente de l'angle $\widehat{SAO}$.
   b. Donner une valeur approchée de l'angle $\widehat{SAO}$ arrondie au degré près.

PROBLÈME **12 points**

Dans ce problème, l'unité de longueur est le cm et l'unité d'aire, le cm^2. On utilisera une feuille de papier millimétré pour la figure.
(O, I, J) est un repère orthonormé, avec OI = OJ = 1 cm.

1. Placer les points suivants :

$$A(3\ ;\ -5) \quad ; \quad B(1\ ;\ 6) \quad \text{et} \quad C(-3\ ;\ 3).$$

2. **a.** Montrer par le calcul que $AB = 5\sqrt{5}$; AC = 10 et BC = 5.
   b. Démontrer que ABC est un triangle rectangle en C.
3. **a.** Construire le point D, image de A dans la translation de vecteur $\overrightarrow{BC}$.
   b. Justifier que le quadrilatère ABCD est un parallélogramme.
   c. Recopier et compléter sans justifications les égalités :

$$\overrightarrow{AC} + \overrightarrow{CB} = \cdots\cdots \qquad ; \qquad \overrightarrow{BA} + \overrightarrow{BC} = \cdots\cdots$$

4. Calculer les coordonnées du vecteur $\overrightarrow{BC}$.
5. **a.** Calculer l'aire du parallélogramme ABCD.
   b. Soit K le centre de symétrie du parallélogramme ABCD.
   Calculer les coordonnées du point K.

ANNEXE 1

LE CANDIDAT RÉPONDRA DIRECTEMENT SUR CETTE FEUILLE.
CETTE FEUILLE ANNEXE SERA REMISE AVEC LA COPIE.

Exercice 2 **6 points**

Pour chaque ligne du tableau suivant, 4 réponses (A, B, C et D) sont proposées.
Écrire dans la dernière colonne la (ou les) lettre(s) correspondant à la (ou les) bonne(s) réponse(s).

Énoncé	Réponse A	Réponse B	Réponse C	Réponse D	Réponse
$\dfrac{6+3}{7+3}$	$\dfrac{6}{7}$	0,9	$\dfrac{6}{7}+1$	$\dfrac{9}{10}$	
En développant $(3x+6)^2$, on obtient	$3x^2+36x+36$	$9x^2+36$	$9x^2+36x+36$	$45x+36$	
En factorisant $16x^2-4$, on obtient	$(4x-2)^2$	$(4x-2)(4x+2)$	$(4x+2)^2$	$(16x-2)(16x+2)$	
$\sqrt{16}\times\sqrt{5}$	$\sqrt{16\times 5}$	$\sqrt{16+5}$	$5\sqrt{4}$	$4\sqrt{5}$	
$\sqrt{9+16+25}=$	$3+4+5$	$\sqrt{50}$	$\sqrt{9}+\sqrt{16}+\sqrt{25}$	$7,07$	
La fonction affine f vérifie : $f(0)=1$ et $f(1)=2$. f est définie par	$f(x)=x-1$	$f(x)=x+1$	$f(x)=3x-1$	$f(x)=3-x$	

∾ Brevet Asie juin 2008 ∾

ACTIVITÉS NUMÉRIQUES **12 points**

Exercice 1

Le barème de cet exercice est le suivant ;

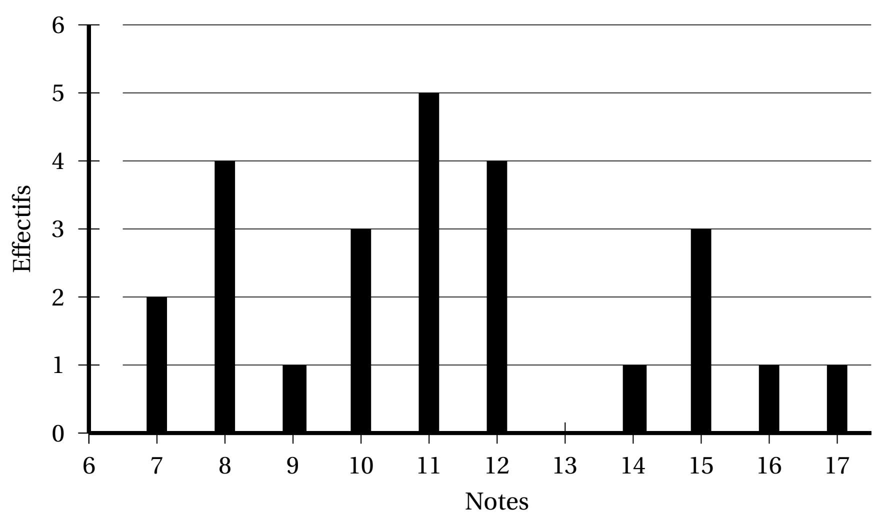
- 1 point par bonne réponse.
- 0,5 point par réponse fausse.
- 0 point en l'absence de réponse.

Trouver la bonne réponse parmi les trois proposées.
Écrire la lettre A, B ou C de la bonne réponse dans la dernière case du tableau de l'annexe 1.

		A	B	C
1	$\frac{7}{3} - \frac{6}{3} \times \frac{5}{6}$	$\frac{5}{18}$	$\frac{2}{3}$	$\frac{10}{6}$
2	$\frac{10^{-3} \times \left(10^3\right)^{-2} \times 10^2}{10^{-4} \times 10^{-2}}$ est égal à	10^6	10^{-13}	10^{-1}
3	Pour tout nombre x, $(3x-2)^2$ est égal à	$3x^2 - 12x + 4$	$9x^2 - 12x + 4$	$9x^2 - 4$
4	Dans une ferme, il y a des vaches et des poules. Le fermier a compté 36 têtes et 100 pattes. Il y a donc :	25 vaches	20 vaches	14 vaches

Exercice 2 **4 points**

Voici le diagramme en bâtons des notes obtenues sur 20 par une classe de 25 élèves de 3e au dernier devoir de mathématiques.



1. Calculer l'étendue des notes.
2. Compléter le tableau suivant dans l'annexe 2 :

Notes	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
Effectifs					5						
Effectifs cumulés croissants	2	6						20			

3. Calculer la moyenne des notes.

4. Déterminer la médiane des notes.

5. Calculer le pourcentage d'élèves ayant eu une note inférieure ou égale à 14.

Exercice 3 **4 points**

1. Sans aucun calcul expliquer pourquoi on peut simplifier la fraction $\dfrac{4\,114}{7\,650}$.

2. Calculer le PGCD des nombres 4 114 et 7 650 avec la méthode de votre choix en détaillant les calculs.

3. Rendre irréductible la fraction $\dfrac{4\,114}{7\,650}$ en précisant par quel nombre vous simplifiez.

4. En utilisant les résultats des questions précédentes, mettre l'expression A suivante sous la forme $n\sqrt{34}$, où n est un entier relatif, en détaillant les calculs :

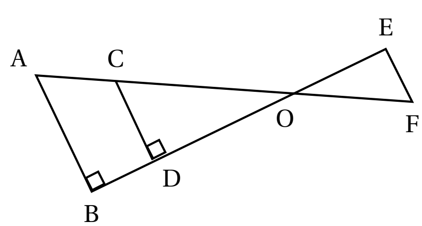
$$\text{A} = 5\sqrt{4\,114} - 4\sqrt{7\,650}.$$

ACTIVITÉS GÉOMÉTRIQUES **12 points**

Exercice 1 **6 points**

Sur la figure ci-contre, OD = 4 cm ; OC = 5 cm ; AC = 3 cm ; OE = 6 cm ; OF = 7,5 cm.

La représentation ci-contre n'est pas en vraie grandeur.



1. Démontrer que (AB) et (CD) sont parallèles.

2. Calculer OB.

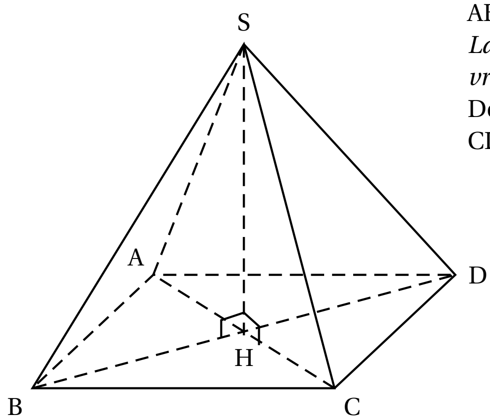
3. Démontrer que (EF) et (CD) sont parallèles.

4. Quelle est la nature du triangle OEF ? Justifier.

5. Calculer au degré près la mesure de l'angle $\widehat{\text{OCD}}$.

6. Quelle est la mesure au degré près de l'angle $\widehat{\text{EFO}}$?

Exercice 2 **6 points**



Sur la pyramide SABCD à base **rectangulaire** ci contre, H est le centre du rectangle ABCD et (SH) est perpendiculaire à la base ABCD.
La représentation ci-contre n'est pas en vraie grandeur.
De plus, on a : SA = SB = SC = SD = 8,5 cm, CD = 12 cm et BC = 9 cm.

1. Tracer en vraie grandeur la face ABCD.
2. Vérifier par le calcul que
   HD = 7,5 cm.
3. Tracer en vraie grandeur le triangle SBD et placer le point H.
4. Calculer SH.
5. Calculer le volume de la pyramide SABCD.

PROBLÈME **12 points**

Une entreprise construit des boîtiers électriques qui servent à distribuer le courant électrique dans les appartements.
Trois salariés Félix, Gaëlle et Henry fabriquent chaque mois le même nombre de boîtiers.
Leur salaire mensuel en euro (le symbole de l'euro est €) est calculé de la façon suivante :

- Félix a un salaire fixe de 1 500 €.
- Gaëlle a un salaire de 1 000 € augmenté de 2 € par boîtier fabriqué.
- Henry a un salaire de 7 € par boîtier fabriqué.

Chaque salarié a fabriqué 260 boîtiers au mois de janvier, 180 boîtiers en février et 200 boîtiers en mars.

1. Compléter le tableau suivant dans l'annexe 3 :

	Salaire de Félix	Salaire de Gaëlle	Salaire de Henry
Mois de Janvier			
Mois de Février			
Mois de Mars			

2. Soit x le nombre de boîtiers fabriqués pendant un mois.
   Exprimer en fonction de x les salaires de Félix, Gaëlle et Henry.
3. Représenter graphiquement dans un repère orthogonal les fonctions définies par :
   $f(x) = 1500$
   $g(x) = 1000 + 2x$
   $h(x) = 7x$
   On choisira comme unités :
   - 1 cm pour 20 boîtiers sur l'axe des abscisses.
   - 1 cm pour 100 € sur l'axe des ordonnées.

4. Par lecture graphique, préciser à partir de combien de boîtiers fabriqués en un mois on peut dire qu'Henry aura un salaire supérieur ou égal à celui de Gaëlle (on laissera apparents les pointillés aidant à la lecture).
5. En avril, Félix et Gaëlle ont eu le même salaire. Combien de boîtiers Félix a-t-il fabriqué ? Justifier votre réponse par un calcul.
6. Les trois salariés pourront-ils toucher le même salaire mensuel ?

   Expliquer la réponse.

Feuille Annexe (à rendre avec la copie)

Annexe 1

		A	B	C	Réponse
1	$\frac{7}{3} - \frac{6}{3} \times \frac{5}{6}$	$\frac{5}{18}$	$\frac{2}{3}$	$\frac{10}{6}$	
2	$\dfrac{10^{-3} \times \left(10^3\right)^{-2} \times 10^2}{10^{-4} \times 10^{-2}}$ est égal à	10^6	10^{-13}	10^{-1}	
3	Pour tout nombre x, $(3x-2)^2$ est égal à	$3x^2 - 12x + 4$	$9x^2 - 12x + 4$	$9x^2 - 4$	
4	Dans une ferme, il y a des vaches et des poules. Le fermier a compté 36 têtes et 100 pattes. Il y a donc :	25 vaches	20 vaches	14 vaches	

Annexe 2

Notes	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
Effectifs					5						
Effectifs cumulés croissants	2	6						20			

Annexe 3

	Salaire de Félix	Salaire de Gaëlle	Salaire de Henry
Mois de Janvier			
Mois de Février			
Mois de Mars			

∽ Diplôme national du brevet juin 2008 ∾
Centres étrangers

Calculatrice autorisée 2 heures

Il sera tenu compte de la qualité de la rédaction et de la présentation (4 points)

ACTIVITÉS NUMÉRIQUES 12 points

Exercice 1

On écrira les détails des calculs sur la copie.

1. Soit le nombre $A = \dfrac{4}{5} - \dfrac{7}{5} \times \dfrac{10}{4}$.
   Calculer A. On donnera le résultat sous la forme d'une fraction irréductible, puis on donnera sa valeur décimale.
2. Soit le nombre $B = \dfrac{3 \times 10^{-4} \times 5 \times \left(10^{2}\right)^{6}}{25 \times 10^{-2}}$.
   Calculer B. On donnera le résultat sous la forme d'une écriture scientifique.

Exercice 2

Dans cet exercice, toute trace de recherche, même incomplète, ou d'initiative même non fructueuse, sera prise en compte dans l'évaluation.

« Le nombre caché :
- Je suis un nombre entier compris entre 100 et 400.
- Je suis pair.
- Je suis divisible par 11.
- J'ai aussi 3 et 5 comme diviseur.

Qui suis-je ? ».
Expliquer une démarche permettant de trouver le nombre caché, et donner sa valeur.

Exercice 3

1. Résoudre le système suivant : $\left\{\begin{array}{rcl} 5x + 4y & = & 88 \\ x + 2y & = & 26 \end{array}\right.$
2. Dans une grande surface, les DVD et les CD sont en promotion.
   Les DVD coûtent tous le même prix. Les CD coûtent tous le même prix.
   Paul achète 5 DVD et 4 CD pour 88 €.
   Louis achète un DVD et 2 CD. Il paie 26 €.
   Quel est le prix d'un DVD ?
   Quel est le prix d'un CD ?

Exercice 4

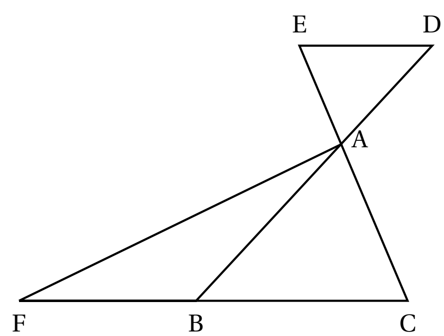
Cet exercice est un questionnaire à choix multiple (QCM).
Pour chacune des questions, trois réponses sont proposées, une seule est exacte.
Pour chaque question, indiquer son numéro sur la copie et recopier la réponse.
Aucune justification n'est demandée.

		Réponse A	Réponse B	Réponse C
1.	$\sqrt{32}$ est égale à :	$16\sqrt{2}$	$8\sqrt{2}$	$4\sqrt{2}$
2.	$\sqrt{9+16}$ est égale à :	7	5	$\sqrt{3}+\sqrt{4}$
3.	Pour tout nombre x, x^2-100 est égale à :	$(x+10)(x-10)$	$(x-10)^2$	$(x-50)^2$
4.	L'équation $(x-4)(2x+5)=0$ a pour solutions :	4 et $\dfrac{5}{2}$	-4 et $-\dfrac{5}{2}$	4 et $-\dfrac{5}{2}$
5.	Si $x=\sqrt{5}$ alors l'expression x^2+3x-1 vaut :	$4+3\sqrt{5}$	$7\sqrt{5}$	$24+3\sqrt{5}$
6.	Si le côté d'un carré est multiplié par 3 alors son aire est multipliée par :	3×4	3^2	3

ACTIVITÉS GÉOMÉTRIQUES **12 points**

Exercice 1

La figure suivante n'est pas réalisée en vraie grandeur.
L'unité de longueur est le centimètre.
On donne :
AB = 8 ; BC = 9 ; AC = 6 ; AE = 4



1. Les droites (DE) et (BC) sont parallèles.

   Calculer AD.

   On donnera sa valeur exacte puis sa valeur arrondie au dixième de centimètre.
2. Soit F le point tel que C, B et F sont alignés dans cet ordre, avec BF = 6.

   Démontrer que les droites (EF) et (AB) sont parallèles.

Exercice 2

1. Construire un triangle SKI rectangle en S tel que SK = 9,6 cm et KI = 10,4 cm.
2. Calculer SI.
3. Calculer la mesure de l'angle $\widehat{\text{SKI}}$. On donnera l'arrondi au degré.
4. En déduire au degré près la mesure de l'angle $\widehat{\text{SIK}}$.
5. **a.** Où se situe le centre O du cercle circonscrit au triangle SKI ?

   b. Placer le point O sur la figure et tracer ce cercle.
   Calculer au degré près la mesure de l'angle $\widehat{\text{SOI}}$.

III. Problème **12 points**

Un cybercafé propose à ses clients les trois tarifs suivants pour accéder à Internet :

- Tarif A : abonnement 25 € par mois pour une connexion illimitée.
- Tarif B : 1,50 € par heure de connexion.
- Tarif C : abonnement 14 € par mois et 0,50 € par heure de connexion.

1. Compléter le tableau suivant :

		Nombre d'heures de connexion par mois			
		6 heures	18 heures	24 heures	x heures
Prix (en €)	Tarif A				
	Tarif B				
	Tarif C				

2. On considère les fonctions f, g et h définies de la façon suivante :

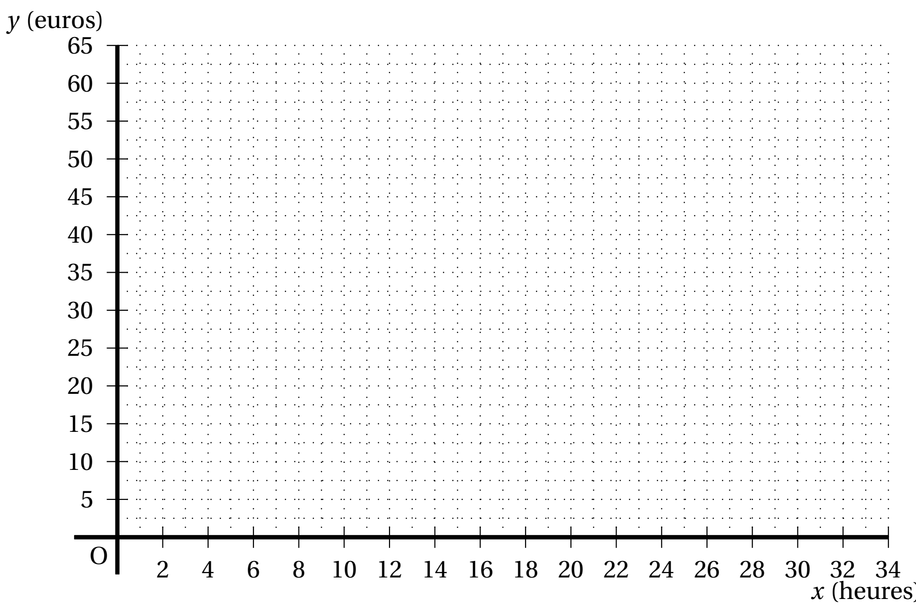
$f(x) = 25$

$g(x) = 1,5x$

$h(x) = 0,5x + 14$

Tracer les représentations graphiques de ces trois fonctions dans le repère orthogonal ci-dessous.

Unités graphiques : 1 cm pour 2 heures en abscisse, 1 cm pour 5 € en ordonnée.



3. Un premier client pense se connecter 8 heures ce mois-ci. Déterminer graphiquement le tarif le plus intéressant pour lui. On laissera apparents les traits de construction.

4. Un second client dispose de 24 €.

a. Déterminer graphiquement le tarif qui lui permettra de se connecter le plus longtemps possible.

On laissera apparents les traits de construction.

b. Retrouver ce résultat par calcul.

5. Résoudre l'équation suivante : $1,5x = 0,5x + 14$.

Interpréter la réponse obtenue.

Brevet des collèges Madagascar juin 2008

ACTIVITÉS NUMÉRIQUES **12 points**

Exercice 1

On donne $E = \frac{2}{3} + \frac{17}{2} \times \frac{4}{3}$ et $F = \frac{\sqrt{6} \times \sqrt{3} \times \sqrt{16}}{\sqrt{2}}$.

1. Démontrer que les nombres E et F sont égaux.
2. On donne $G = \left(10^{-1} + a\right) \times 10^2$. Calculer le nombre a pour que l'égalité E = G soit vraie.

Exercice 2

On considère les nombres suivants :

$$A = 1\,001 \times 999 - 999^2 \quad B = 57 \times 55 - 55^2 \quad \text{et} \quad C = (-2) \times (-4) - (-4)^2.$$

1. **a.** Donner les valeurs lues sur la calculatrice pour A, B et C.
   b. Les nombres A et B sont-ils premiers entre eux ? Justifier brièvement.
2. On pose $D = (x+1)(x-1) - (x-1)^2$.
   a. x étant un nombre entier, supérieur à 1, montrer que D est un multiple de 2.
   b. Pour quelles valeurs de x, D est-il un nombre négatif ou nul ?
   Représenter les valeurs trouvées sur un axe en hachurant la partie qui ne convient pas.
3. Trouver une expression E de la même forme que celle de A pour laquelle le résultat du calcul est 2 008.

Exercice 3

L'air, dans l'environnement terrestre, est un mélange constitué

- de 78 % de diazote
- de dioxygène
- d'autres gaz (ozone, argon, vapeur d'eau, dioxyde de carbone, ...).

1. L'air contenu dans un ballon de football pèse 470,6 g. Dans des conditions de température et de pression fixées, la masse d'un litre d'air est 1,3 g. Déterminer alors la masse, en g, puis le volume, en L, de diazote à l'intérieur du ballon.
2. Une salle de classe de volume 30 m^3 contient 6,3 m^3 de dioxygène. Trouver le pourcentage de dioxygène et le pourcentage des gaz présents dans l'air, autres que le diazote et le dioxygène.

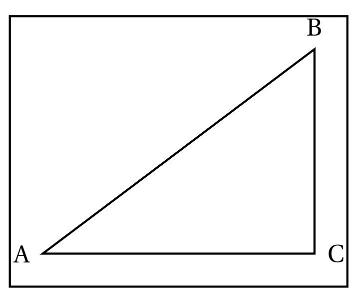
ACTIVITÉS GÉOMÉTRIQUES **12 points**

Dans les deux exercices, les figures ne sont pas en vraie grandeur. Elles ne sont pas à reproduire mais elles peuvent constituer une aide pour les démonstrations demandées.

Exercice 1

ABC est un triangle rectangle en C tel que

- le segment [AC] mesure 8 cm ;
- le segment [BC] mesure 6 cm ;
- le milieu du segment [AC] est noté I.



1. Montrer que AB = 10 cm.
2. Préciser la position du point O centre du cercle circonscrit au triangle ABC. Justifier.
3. Pour chacune des cinq questions, indiquer sur la copie la ligne de la question et recopier **la** réponse exacte. On ne demande pas de justification.

	Questions	Réponses proposées		
L1	Que représente la droite (OI) ?	Une médiane du triangle	Une hauteur du triangle	La médiatrice de [AC]
L2	Que vaut la longueur du segment [OI] ?	2 cm	3 cm	5 cm
L3	Quel est l'arrondi à l'unité de la mesure de l'angle $\widehat{IAO}$?	53°	36°	37 °
L4	Que vaut l'aire du quadrilatère OICB ?	18 cm^2	6 cm^2	12 cm^2
L5	Quelle est la nature du triangle OBC ?	Un triangle équilatéral	Un triangle quelconque	Un triangle isocèle

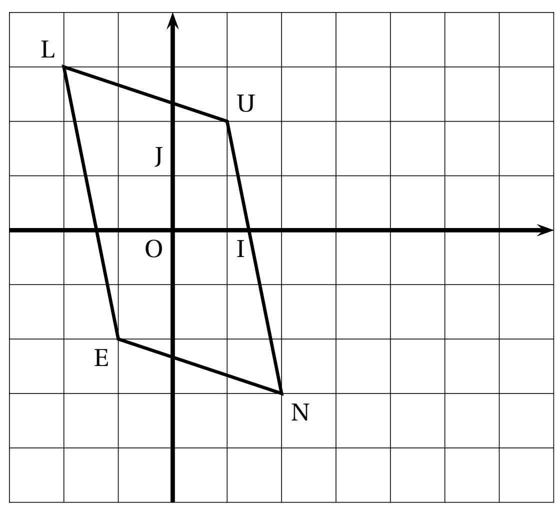
Exercice 2

(O ; I, J) est un repère orthogonal donné.

1. Lire les coordonnées des points L, U, N et E.
2. Démontrer que le quadrilatère LUNE est un parallélogramme.

   Préciser son centre de symétrie.
3. Le point A est défini par $\overrightarrow{LA} = \overrightarrow{LU} + \overrightarrow{LN}$.

   Prouver que N est le milieu du segment [AE].
4. Les droites (OA) et (UN) se coupent au point H. Montrer que la droite (EH) est une médiane du triangle UEA.



PROBLÈME **12 points**

Partie 1

Pour commercialiser des tomates, une coopérative les calibre en fonction du diamètre. On a relevé, ci-dessous, le diamètre de 30 tomates (en millimètres).

49 - 52 - 59 - 57 - 51 - 55 - 50 - 56 - 49 - 48
58 - 49 - 52 - 51 - 53 - 56 - 49 - 56 - 55 - 50
52 - 56 - 57 - 54 - 53 - 49 - 51 - 55 - 56 - 59

1. Reproduire et compléter le tableau suivant :

Diamètres	[48 ; 51[	[51 ; 54[	[54 ; 57[	[57 ; 60[
Effectif	8			
Centre des classes		52,5		

2. À partir de ce tableau des effectifs, vérifier que le diamètre moyen d'une tomate, arrondi à l'unité, est 54 mm. Déterminer le volume, en mm^3, d'une tomate de diamètre moyen, modélisée comme une boule. Arrondir à l'unité.

   On rappelle que le volume d'une boule de rayon R est $\dfrac{4}{3}\pi R^3$.

Partie 2

Les caissettes de 15 tomates sont vendues et livrées à partir de la coopérative. L'acheminement s'effectue selon deux possibilités.
Possibilité n$^{\text{o}}$ 1 : La caissette est vendue 7 € pour une livraison inférieure ou égale à 90 km de la coopérative.
Possibilité n$^{\text{o}}$ 2 : La caissette est vendue 6,50 € pour une livraison supérieure ou égale à 90 km avec des frais de transport de 50 €.

1. Comparer les deux tarifs pour un achat de 100 caissettes.
2. Une entreprise située à 200 km de la coopérative achète x caissettes Quel sera le prix $P(x)$ à payer à la coopérative ?
3. Une autre entreprise située à 50 km de la coopérative achète x caissettes. Quel sera le prix $S(x)$ à payer à la coopérative ?

Partie 3

Une feuille de papier millimétré est nécessaire

1. Dans un même repère orthogonal, représenter graphiquement les deux fonctions S et P. On prendra sur l'axe des abscisses 1 cm pour 10 caissettes et sur l'axe des ordonnées 1 cm pour 50 €.
2. Une troisième entreprise se situe exactement à 90 km de la coopérative. On suppose qu'elle a le choix entre les deux tarifs proposés. Déterminer à l'aide du graphique, le tarif de vente le plus avantageux selon le nombre x de cassettes qu'elle souhaite acheter.

∽ Brevet Métropole, La Réunion et Mayotte 27 juin 2008 ∾

Activités numériques — 12 points

Exercice 1

On donne le programme de calcul suivant :

Choisir un nombre.
a. Multiplier ce nombre par 3.
b. Ajouter le carré du nombre choisi.
c. Multiplier par 2.
Écrire le résultat.

1. Montrer que, si on choisit le nombre 10, le résultat obtenu est 260.
2. Calculer la valeur exacte du résultat obtenu lorsque :
   - le nombre choisi est -5 ;
   - le nombre choisi est $\frac{2}{3}$;
   - le nombre choisi est $\sqrt{5}$.
3. Quels nombres peut-on choisir pour que le résultat obtenu soit 0 ?

Exercice 2

2 est-il solution de l'équation $2a^2 - 3a - 5 = 1$? Justifier.

Exercice 3

Trois points A, B et C d'une droite graduée ont respectivement pour abscisse :

$$\frac{1}{4} \quad ; \quad \frac{1}{3} \quad \text{et} \quad \frac{5}{12}.$$

Ces trois points sont-ils régulièrement espacés sur la droite graduée ?
Justifier.

Exercice 4

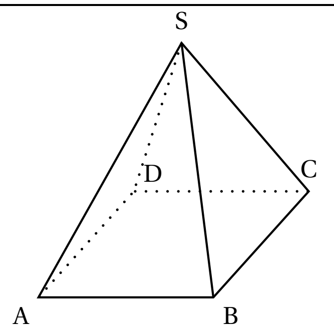
Pour 6 kilogrammes de vernis et 4 litres de cire, on paie 95 euros.
Pour 3 kilogrammes de vernis et 3 litres de cire on paie 55,50 euros.
Quels sont les prix du kilogramme de vernis et du litre de cire ? Justifier.

Activités géométriques — 12 points

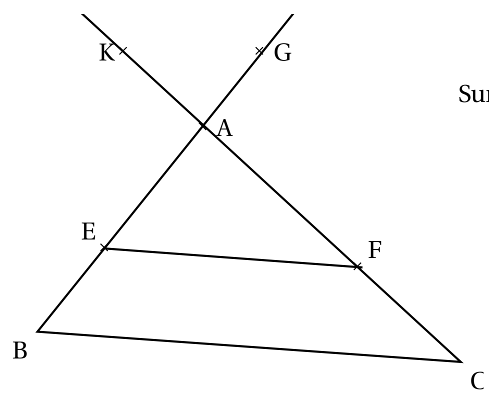
Exercice 1 : QCM

Cet exercice est un questionnaire à choix multiple.
Aucune justification n'est demandée.
Pour chacune des questions, trois réponses sont proposées. Une seule est exacte.
Chaque réponse exacte rapporte 1 point.
Une réponse fausse ou l'absence de réponse n'enlève aucun point.

Pour chacune des quatre questions, indiquer sur la copie le numéro de la question et recopier la réponse exacte.

N°	Situation	Proposition 1	Proposition 2	Proposition 3
1	ABCD est un parallélogramme. Quelle égalité vectorielle peut-on en déduire ?	$\overrightarrow{AB} = \overrightarrow{CD}$	$\overrightarrow{AC} = \overrightarrow{DB}$	$\overrightarrow{AD} = \overrightarrow{BC}$
2	On considère un cylindre de rayon 3 cm et de hauteur 6 cm. Quel est le volume de ce cylindre, exprime en cm^3 ?	18π	54π	36π
3	On considère dans un cercle, un angle inscrit et un angle au centre qui interceptent le même arc. L'angle au centre mesure 34°. Combien l'angle inscrit mesure-t-il ?	34°	17°	68°
4	 Le dessin ci-dessus représente en perspective une pyramide à base carrée de sommet S. Quelle est en réalité la nature du triangle ABC ?	Ni rectangle, ni isocèle	Rectangle et isocèle	Isocèle mais non rectangle.

Exercice 2



Sur la figure ci-contre :

- les points K, A, F, C sont alignés ;
- les points G, A, E, B sont alignés ;
- (EF) et (BC) sont parallèles ;
- AB = 5 et AC = 6,5 ;
- AE = 3 et EF = 4,8 ;
- AK = 2,6 et AG = 2.

1. Démontrer que BC = 8.
2. Tracer en vraie grandeur la figure complète en prenant comme unité le centimètre.
3. Les droites (KG) et (BC) sont-elles parallèles ? Justifier.
4. Les droites (AC) et (AB) sont-elles perpendiculaires ? Justifier.

PROBLÈME **12 points**

Dans ce problème, on étudie deux méthodes permettant de déterminer si le poids d'une personne est adapté à sa taille.

Partie 1 : Dans le graphique figurant en annexe on lit pour une taille comprise entre 150 cm et 200 cm ;

- en abscisse la taille exprimée en cm.
- en ordonnée le poids exprimé en kg.

À l'aide du graphique, répondre aux questions suivantes :

1. Donner le poids minimum et le poids maximum conseillés pour une personne mesurant 180 cm. On donnera les valeurs arrondies des poids au kg près.
2. Une personne mesure 165 cm et pèse 72 kg. Elle dépasse le poids maximum conseillé. De combien ? Donner la valeur arrondie au kg près.
3. Une personne de 72 kg a un poids inférieur au poids maximum conseillé pour sa taille.

   Quelle peut être sa taille ?

Partie II :

Dans cette partie, t représente la taille d'une personne, exprimée en cm. On calcule ce qu'on appelle le poids idéal, que l'on note p.

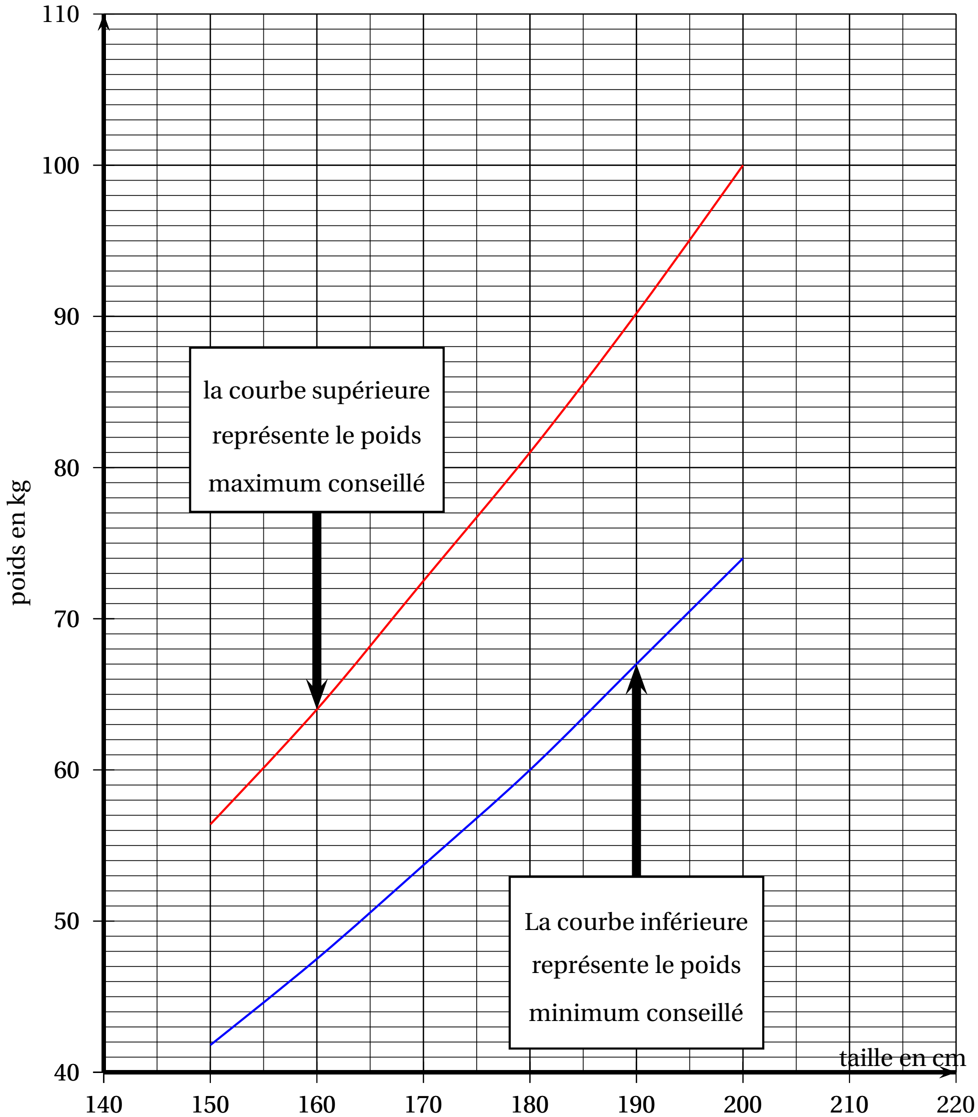
p, exprimé en kg, est donné par la formule : $p = t - 100 - \dfrac{t-150}{4}$.

1. Calculer le poids idéal de personnes mesurant respectivement
   - 160 cm
   - 165 cm
   - 180 cm

   Placer les points correspondants sur le graphique figurant en feuille annexe.
2. Démontrer que la représentation graphique du poids idéal en fonction de la taille est une droite. Tracer cette droite sur le graphique figurant en feuille annexe.
3. Une personne mesure 170 cm et son poids est égal au poids idéal augmenté de 10 %.

   Dépasse-t-elle le poids maximum conseillé ?

ANNEXE À RENDRE AVEC LA COPIE



∽ Brevet Polynésie juin 2008 ∾

ACTIVITÉS NUMÉRIQUES **12 points**

Cette feuille est à joindre à la copie

Exercice 1

Cet exercice est un questionnaire à choix multiples (QCM). Aucune justification n'est demandée.
Pour chacune des questions, trois réponses sont proposées, une seule est exacte.
Pour chacune des questions, entourer la bonne réponse.

1	Le nombre $\sqrt{45}-\sqrt{20}$ est égal aussi à :	$\sqrt{25}$	$\sqrt{5}$	$5\sqrt{5}$
2	L'expression développée de $(5x+2)^2$ est :	$25x^2+4$	$5x^2+20x+4$	$25x^2+20x+4$
3	L'expression factorisée de A $=(3x-5)^2+(2x-1)(3x-5)$ est :	$(3x-5)(5x-6)$	$(2x-1)(6x-4)$	$15x^2-43x+30$
4	Une solution de l'équation $(3x+2)(4x-3)$ est :	$\dfrac{2}{3}$	$\dfrac{3}{4}$	0
5	Une solution de l'inéquation $3x+4<0$ est	2	$-\dfrac{5}{3}$	-1

Exercice 2

Le magasin TAMARIIGAMES loue des jeux vidéo et des DVD.
Moana loue un jeu vidéo et un DVD pour 1 400 F.
Son copain Tihoti loue 3 jeux et 2 DVD pour 3 600 F.

1. Moana pense que le prix de la location d'un jeu est de 1 000 F et celui d'un DVD est 400 F.
   a. Si tel est le cas, compléter sur cette feuille, les tableaux suivants :

	Prix d'un jeu	Prix d'un DVD	Somme totale
Achat de Moana			

	Prix des 3 jeux	Prix des 2 DVD	Somme totale
Achat de Tihoti			

   b. Tihoti n'est pas d'accord avec Moana. Qui a raison ? Pourquoi ?

2. Résoudre le système suivant : $\left\{\begin{array}{rcl} x+y & = & 1\,400 \\ 3x+2y & = & 3\,600 \end{array}\right.$

3. En déduire le prix de la location d'un jeu vidéo ainsi que celui d'un DVD.

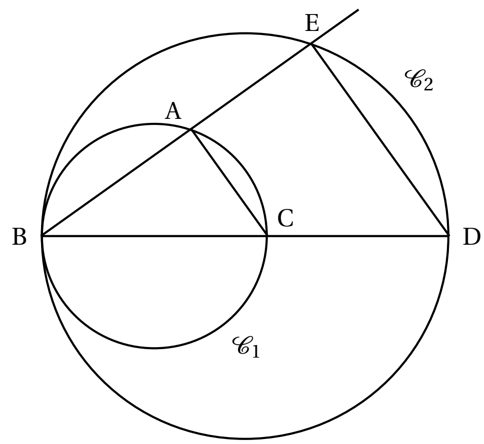
ACTIVITÉS GÉOMÉTRIQUES **12 points**

Exercice 1

L'unité est le centimètre.
On considère le cercle $\mathscr{C}_1$ et de diamètre [BC] et le cercle $\mathscr{C}_2$ de diamètre [BD].
A est un point de $\mathscr{C}_1$ et la droite (AB) coupe le cercle $\mathscr{C}_2$, au point E.

On donne :
BA = 4 ; BC = 5 et BD = 9.

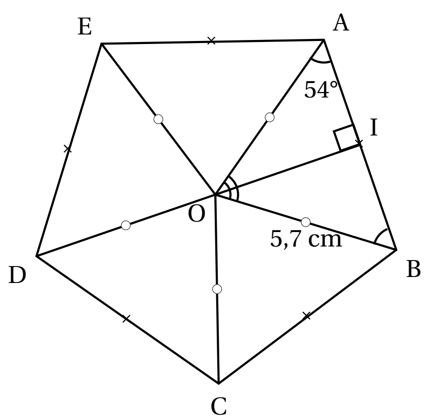
La figure ci-contre n'est pas en vraie grandeur



1. Les triangles ABC et EBD sont rectangles.
   Parmi les trois propriétés suivantes, *recopier sur votre copie la propriété* qui permet de démontrer ce résultat, dans cet exercice :
   - Si le carré de la longueur d'un côté d'un triangle est égal à la somme des carrés des longueurs des deux autres côtés, alors ce triangle est rectangle.
   - Les bissectrices d'un triangle sont concourantes en un point qui est le centre du cercle inscrit dans ce triangle.
   - Si un triangle est inscrit dans un cercle et que l'un des ses côtés est un diamètre de ce cercle, alors ce triangle est rectangle.
2. Dans le triangle ABC rectangle en A, calculer AC.
3. En vous aidant du résultat donné à la question 2., montrer que les droites (AC) et (ED) sont parallèles.
4. Montrer que BE = 7,2.

Exercice 2

Voici le pentagone régulier ABCDE. Le point I est le milieu de [AB].
OA = OB = OC = OD = OE = 5,7 cm.



Cette figure n'est pas en vraie grandeur

1. **a.** Quelle est la nature du triangle AOB ?
   b. Montrer que la mesure de l'angle $\widehat{\text{AOB}}$ est de 72°.
2. Quelle est l'image du triangle BOC,
   a. par la symétrie axiale d'axe (DI) ?
   b. par la rotation de centre O, d'angle 72°, dans le sens inverse des aiguilles d'une montre ?

3. Calculer la longueur AB (arrondie au millimètre).

(Cette feuille est à joindre à la copie)

PROBLÈME **12 points**

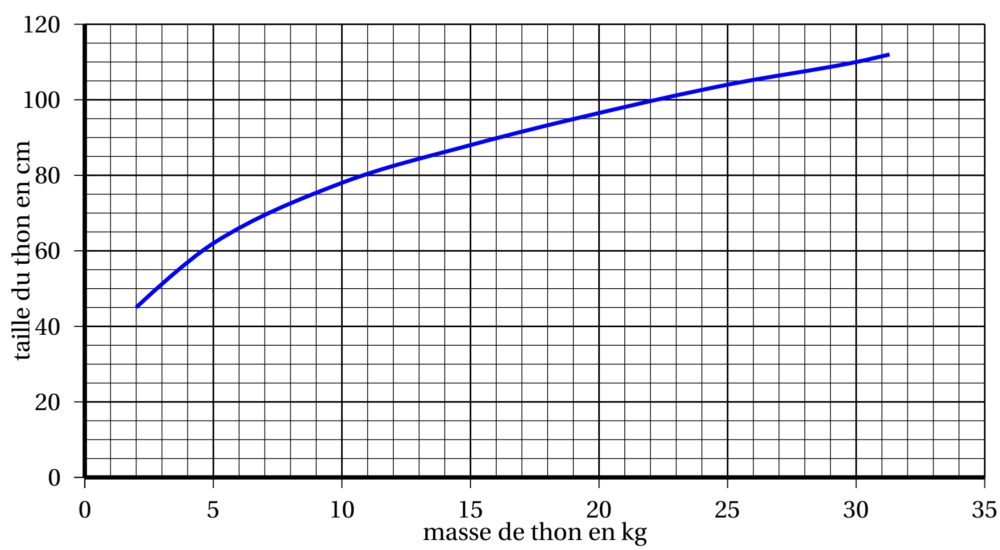
Première partie

Il existe trois variétés de thon pêché en Polynésie française :

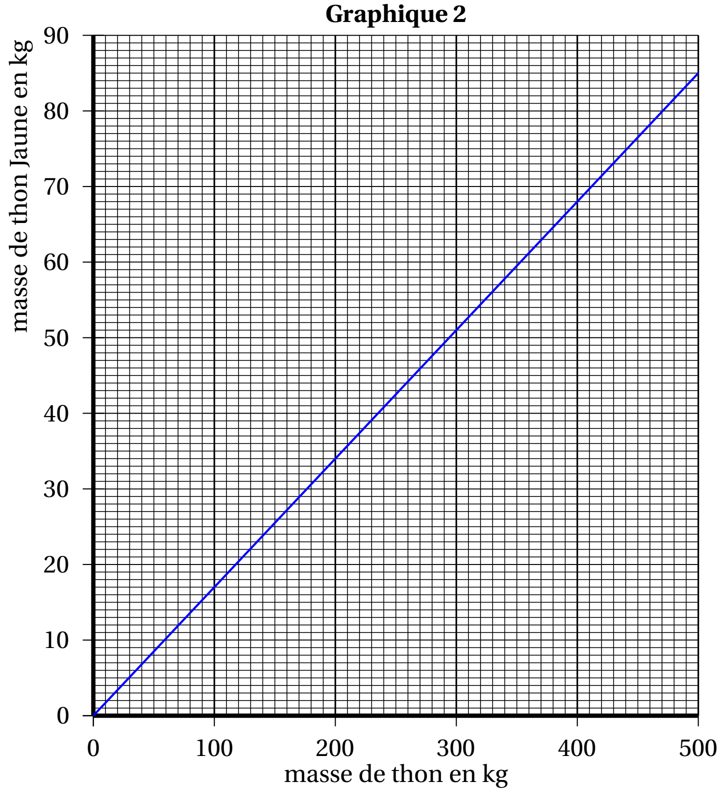
- le thon Germon (variété de thon blanc)
- le thon Jaune (à nageoires jaunes, variété de thon rouge)
- le thon Obèse (variété de thon rouge)

1. Le graphique 1, ci-dessous, représente la taille du thon Germon en fonction de sa masse.
   a. Est-ce que la taille du thon germon est proportionnelle à sa masse ? Justifier.
   b. L'équipe de Moana a capturé un thon Germon de 22 kg.
   Déterminer graphiquement, sa taille.
   (On laissera apparents les trails de construction).
   c. L'équipe de Teiki a pris un thon germon de 70 cm.
   Déterminer graphiquement sa masse.
   (On laissera apparents les traits de construction).

Graphique 1 : taille du thon Germon



Graphique 2



2. La masse du thon Jaune représente en moyenne 17 % de la masse totale des trois espèces de thon pêché.

Le graphique 2, ci-dessus, représente la masse de thon Jaune pêché par rapport à la masse totale de thon pêché.

a. Est-ce que la masse de thon Jaune est proportionnelle à la masse totale de thon pêché ?

Justifier.

b. L'équipe de Moana a pêché 400 kg de thon.

Calculer la masse de thon Jaune pêché.

(Cette feuille est à joindre à la copie)

DEUXIÈME PARTIE

À un concours de pêche au large, les prises sont constituées de thons, d'espadons, de thazards et de mahi-mahi.

On a réparti les différentes prises des équipes de Moana et de Teiki dans les tableaux suivants : tableau (I) et tableau (II).

TABLEAU (I) : Équipe de Moana

Espèce	thon	espadon	thazard	mahi-mahi	total
Prise en kg	400	104	56	240	800

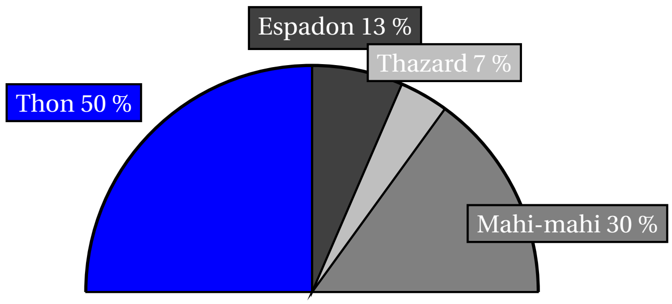


Diagramme semi-circulaire représentant les prises en pourcentage de l'équipe de Moana

TABLEAU (II) Equipe de Teiki

Espèce	thon	espadon	thazard	mahi-mahi	total
Prise en kg	144	108	36	432	720
Fréquence en %					100
Secteur angulaire en degré					180

1. Compléter sur cette feuille le tableau (II) précédent.
2. Représenter les prises exprimées en fréquence de ce deuxième tableau, par un diagramme semi-circulaire de rayon 5 cm.
3. Quel est le poisson principalement capturé par chacune des équipes ?
4. Quel pourcentage représente la masse totale de thon pêché par les deux équipes par rapport à la masse totale de poissons capturés par les deux équipes ? (arrondir à l'unité).

Brevet des collèges Antilles–Guyane
septembre 2008

Durée : 2 heures

ACTIVITÉS NUMÉRIQUES **12 points**

Exercice 1

1. $A = \dfrac{2}{13} - \dfrac{5}{13} : \dfrac{10}{16}$.
   Calculer A en donnant le résultat sous la forme d'une fraction irréductible.
2. $B = \dfrac{5 \times 10^{-7} \times 39 \times 10^{4}}{1,3 \times 10^{-5}}$.
   a. Calculer B sous forme décimale.
   b. Donner le résultat sous la forme d'une écriture scientifique.
3. $C = 5\sqrt{12} + \sqrt{27} - 10\sqrt{3}$.
   Écrire C sous la forme $a\sqrt{b}$, où a et b sont deux nombres entiers.

Exercice 2

Voici les effectifs et les salaires des employés d'une Petite et Moyenne Entreprise (PME).

Catégorie	Ouvrier simple	Ouvrier qualifié	Cadre moyen	Cadre supérieur	Dirigeant
Effectif	50	25	15	10	2
Salaire en euros	950	1 300	1 700	3 500	8 000

1. Quel est l'effectif de cette PME ?
2. Calculer le salaire moyen arrondi à l'unité.
3. Déterminer l'étendue des salaires.
4. Les dirigeants décident une augmentation de 8 % du montant du salaire d'un ouvrier simple.
   Calculer le nouveau salaire de cet ouvrier.

Exercice 3

On considère l'expression $D = (2x+3)^2 + (x-5)(2x+3)$.

1. Développer et réduire l'expression D.
2. Factoriser l'expression D.
3. Résoudre l'équation $D = 0$.

ACTIVITÉS GÉOMÉTRIQUES **12 points**

Exercice 1

Supprimé en conformité avec le nouveau programme

Exercice 2

1. Construire un triangle PQR rectangle en P et tel que PR = 6 cm, QR = 7,5 cm.

2. Montrer par le calcul que PQ = 4,5 cm.

3. Sur la demi-droite [PR), placer le point O tel que PO = 10,8 cm. Sur la demi-droite [PQ), placer le point L tel que PL = 8,1 cm.

a. Montrer que les droites (RQ) et (OL) sont parallèles.

b. Calculer OL.

Exercice 3

1. Tracer un cercle $\mathscr{C}$ de diamètre AB = 8 cm, puis placer un point F sur le cercle tel que l'angle $\widehat{\text{BAF}}$ soit égal à 60°.

2. Montrer que le triangle ABF est rectangle en F.

3. Calculer AF.

PROBLÈME **12 points**

1. Une séance de cinéma coûte 7,50 euros. Recopier et compléter le tableau.

Nombre de séances	0	1		
Prix en euros			30	75

2. On propose aux étudiants une carte d'abonnement de 20 euros qui permet de payer chaque séance 5 euros.

Recopier et compléter le tableau.

Nombre de séances	0	1		
Prix en euros avec la carte			40	65

On note :

— x le nombre de séances,
— $P(x)$ le prix payé pour x séances au tarif normal,
— $A(x)$ le prix payé pour x séances au tarif abonné.

3. Exprimer $P(x)$ en fonction de x.

4. Exprimer $A(x)$ en fonction de x.

5. Représenter graphiquement la fonction P et la fonction A sur une feuille de papier millimétré en prenant :

— en abscisse : 1 cm pour 1 séance,
— en ordonnée : 1 cm pour 5 euros.

6. Résoudre l'équation : $7,5x = 20 + 5x$.

7. En déduire le nombre de séances au-delà duquel il est intéressant de prendre une carte d'abonnement.

Expliquer comment on retrouve ce résultat sur le graphique.

Brevet des collèges Métropole La Réunion septembre 2008

Durée : 2 heures

ACTIVITÉS NUMÉRIQUES **12 points**

Exercice 1

1. Déterminer le PGCD de 240 et 375.
2. Déterminer la fraction irréductible égale à $\dfrac{240}{375}$.

Exercice 2

On considère le programme de calcul :	Choisir un nombre a. Calculer le carré de ce nombre. b. Multiplier par 10. c. Ajouter 25. Écrire le résultat.

1. Mathieu a choisi 2 comme nombre de départ et il a obtenu 65. Vérifier par un calcul que son résultat est exact.
2. On choisit $\sqrt{2}$ comme nombre de départ. Que trouve-t-on comme résultat ?
3. Clémence affirme que si le nombre choisi au départ est un nombre entier pair alors le résultat est pair. A-t-elle raison ? Justifier.
4. Margot affirme que le résultat est toujours positif quel que soit le nombre choisi au départ. A-t-elle raison ? Justifier.

Exercice 3

On a posé à des élèves de 3e la question suivante :
« Est-il vrai que, pour n'importe quelle valeur du nombre x, on a :
$5x^2 - 10x + 2 = 7x - 4$? »

— Léa a répondu : « Oui, c'est vrai. En effet, si on remplace x par 3, on a :
$5 \times 3^2 - 10 \times 3 + 2 = 17$ et $7 \times 3 - 4 = 17$ ».

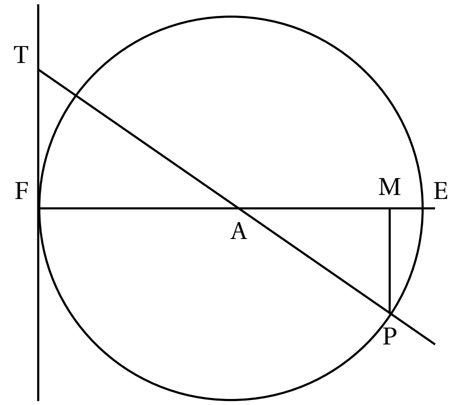
— Myriam a répondu : « Non, ce n'est pas vrai. En effet, si on remplace x par 0, on a :
$5 \times 0^2 - 10 \times 0 + 2 = 2$ et $7 \times 0 - 4 = -4$ ».

Une de ces deux élèves a donné un argument qui permet de répondre de façon correcte à la question posée dans l'exercice. Indiquer laquelle en expliquant pourquoi.

ACTIVITÉS GÉOMÉTRIQUES **12 points**

Exercice 1

On considère un cercle de centre A et de rayon 5 cm.
Soit [EF] un de ses diamètres, M le point du segment [AE] tel que AM = 4 cm et P un point du cercle tel que MP = 3 cm.
La figure n'est pas en vraie grandeur.



1. Démontrer que le triangle AMP est rectangle en M.
2. On trace la tangente au cercle en F ; cette droite coupe la droite (AP) en T.
   a. Démontrer que les droites (FT) et (MP) sont parallèles.
   b. Calculer la longueur AT.

Exercice 2

On considère un cercle de centre O et de diamètre [BC] tel que BC = 8 cm. On place sur ce cercle un point A tel que BA = 4 cm.

1. Faire une figure en vraie grandeur.
2. **a.** Démontrer que le triangle ABC est rectangle en A.
   b. Calculer la valeur exacte de la longueur AC. Donner la valeur arrondie de AC au millimètre près.
   c. Déterminer la mesure de l'angle $\widehat{ABC}$.
3. On construit le point E symétrique du point B par rapport au point A. Quelle est la nature du triangle BEC ? Justifier.

PROBLÈME **12 points**

Partie I

Une enquête a été réalisée auprès de 170 élèves d'un collège sur l'utilisation du téléphone portable. Voici deux des questions posées dans cette enquête :

Q1 : Possédez-vous un téléphone portable ? Q2 : Quel abonnement avez-vous ?

1. Résultats obtenus à la question Q1 : possédez-vous un téléphone portable ?

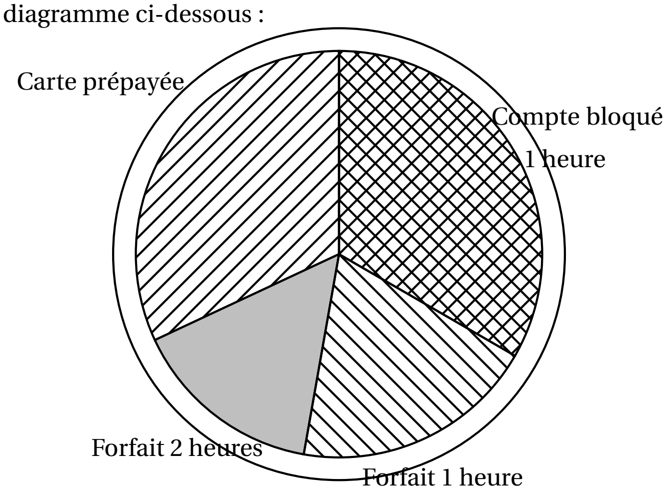
Réponses	Oui	Non
Nombre d'élèves	125	45

a. Donner la valeur arrondie à l'unité du pourcentage d'élèves possédant un téléphone portable.

b. Peut-on dire que près des trois quarts des élèves de ce collège possèdent un téléphone portable ?

2. Résultats obtenus à la question Q2 : quel abonnement utilisez-vous ?

Les réponses des 125 élèves ayant un téléphone portable sont représentées dans le diagramme ci-dessous :



a. 32 % des 125 élèves ayant un téléphone portable ont une carte prépayée. Quel est le nombre d'élèves concernés ?

b. Déterminer à l'aide du diagramme une valeur approchée du nombre d'élèves ayant un compte bloqué 1 heure. Expliquer la démarche utilisée.

Partie II

Sophie, Julie et Marie viennent d'avoir leur premier téléphone portable.

- Julie a un compte bloqué à 20 € par mois pour une heure de communication (une fois l'heure utilisée, elle ne peut plus téléphoner jusqu'au mois suivant).
- Marie a un forfait à 17 € par mois qui lui permet de téléphoner 45 minutes et ensuite chaque minute consommée est facturée 0,50 €.
- Sophie a un abonnement de 10 € et chaque minute consommée est facturée 0,25 €.

Sont représentés sur le graphique de la feuille annexe

— le prix payé par Julie chaque mois en fonction de sa consommation,
— le prix payé par Marie chaque mois en fonction de sa consommation.

1. Parmi les deux tracés F1 et F2, lequel représente le prix payé par Julie ?
Parmi les deux tracés F1 et F2, lequel représente le prix payé par Marie ?

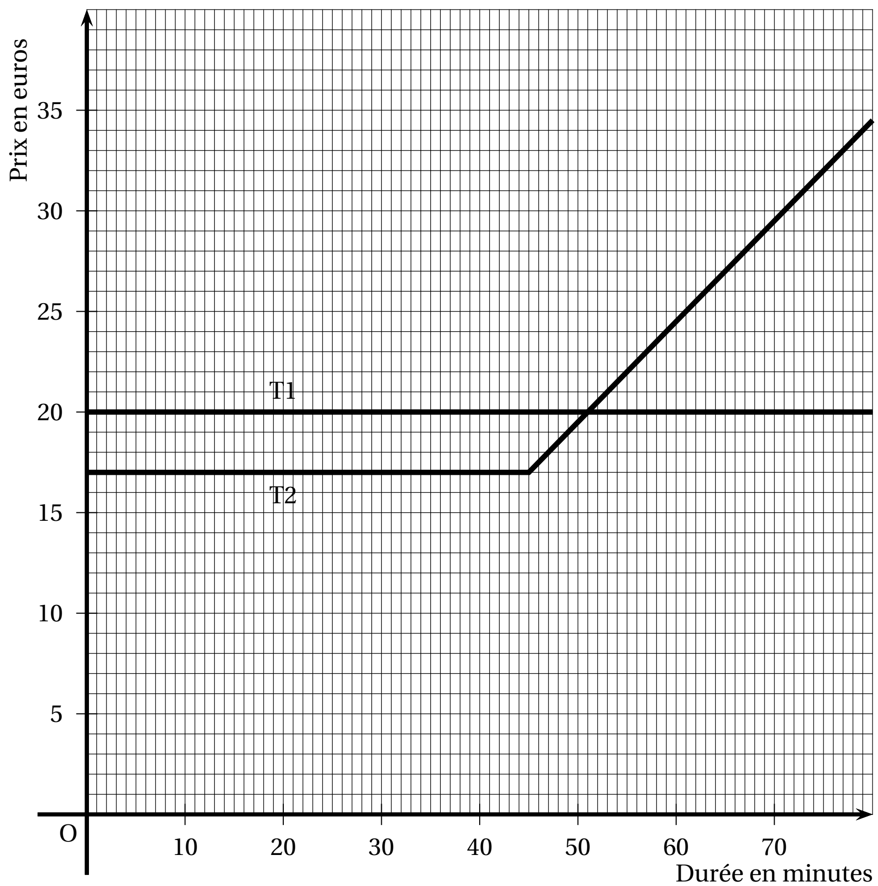
2. Par lecture graphique, préciser à partir de quelle durée exprimée en minutes le compte bloqué de Julie est moins coûteux que le forfait de Marie.

3. a. Si on désigne par x la durée mensuelle en minutes de communication, donner en fonction de x le prix payé chaque mois par Sophie.

b. Sur la feuille annexe, représenter graphiquement le prix payé chaque mois par Sophie en fonction de sa consommation.

4. Le mois dernier, Marie et Sophie ont payé chacune 30 €. Laquelle des deux a téléphoné le plus longtemps ? Justifier.

ANNEXE À RENDRE AVEC LA COPIE



Brevet des collèges Polynésie septembre 2008

Durée : 2 heures

ACTIVITÉS NUMÉRIQUES **12 points**

Cette page doit être rendue avec la copie

Exercice 1

Pour chaque ligne du tableau ci-dessous, 3 réponses sont proposées, mais une seule est exacte.
Trouver la réponse correcte et écrire le numéro correspondant dans la colonne de droite.
Les détails des calculs ne sont pas demandés sur la copie.

		Réponse Numéro 1	Réponse Numéro 2	Réponse Numéro 3	Numéro de la réponse choisie
A	$\frac{3}{2}+\frac{11}{5}\times\frac{15}{2}$ est égal à	$\frac{111}{4}$	18	$\frac{35}{2}$	
B	$\frac{14\times 10^{7}\times 27\times 10^{-3}}{21\times 10^{2}}$ est égal à :	1 800	18 000 000	18 000	
C	Le nombre $\left(30\sqrt{2}\right)^2$ est égal à :	60	3 600	1 800	
D	Pour tout nombre x, $(5x-2)^2$ est égal à :	$5x^2-20x+4$	$25x^2-4$	$25x^2-20x+4$	
E	L'équation $(2x-3)(x+4)=0$ admet pour solutions :	$\frac{2}{3}$ et -4	$\frac{3}{2}$ et -4	$-\frac{3}{2}$ et 4	
F	Un objet coûte 12 000 F. Son prix augmente de 5 %. Quel sera son nouveau prix ?	12 600 F	12 500 F	11 400 F	
G	Une voiture roule à la vitesse de 50 km/h. En combien de temps parcourt-elle 110 kilomètres ?	2 h 20 min	2 h 12 min	60 min	

Exercice 2

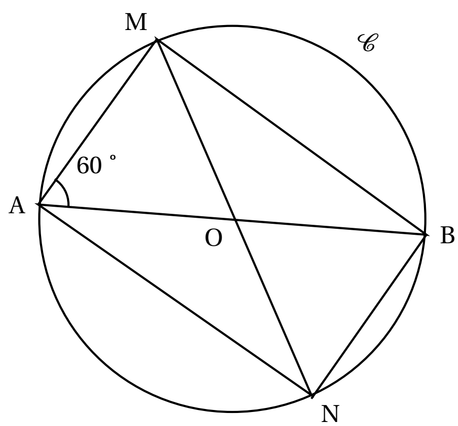
Un vendeur possède un stock de 276 cartes postales et de 230 porte-clés.
Il veut confectionner des coffrets « Souvenirs de Tahiti et ses Îles » de sorte que :

- le nombre de cartes postales soit le même dans chaque coffret ;
- le nombre de porte-clés soit le même dans chaque coffret ;
- toutes les cartes postales et porte-clés soient utilisés.

1. Combien de coffrets contenant chacun 10 porte-clés pourra-t-il confectionner ?
   Combien de cartes postales contiendra alors chacun des coffrets ?
2. **a.** Calculer le PGCD de 276 et 230 en détaillant la méthode utilisée.
   b. Quel nombre maximal de coffrets le vendeur peut-il confectionner ?
   Combien de porte-clés et de cartes postales contiendra alors chaque coffret ?

ACTIVITÉS GÉOMÉTRIQUES **12 points**

Exercice 1



On considère la figure ci-contre dans laquelle :

- AB = 6 cm et $\widehat{BAM} = 60$ ° ;
- $\mathscr{C}$ est le cercle de centre O et de diamètre [AB] ;
- AMBN est un rectangle inscrit dans le cercle $\mathscr{C}$.

Cette figure n'est pas en vraie grandeur

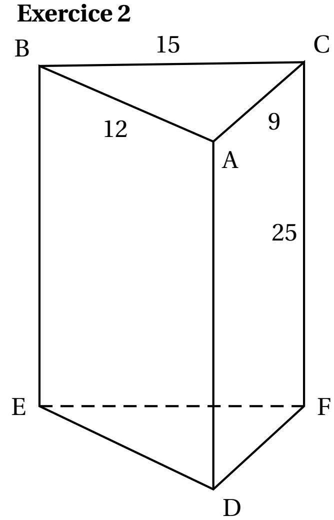
Partie A

1. Que représente le cercle $\mathscr{C}$ pour le triangle AMB ?
2. Quelle est l'image du point A par la symétrie centrale de centre O ?
3. Quelle est l'image du point M par la rotation de centre O, d'angle 120°, dans le sens des aiguilles d'une montre ?

Partie B

1. En utilisant le cosinus de l'angle $\widehat{BAM}$, calculer AM.
2. Combien mesure l'angle $\widehat{BOM}$? Justifier.

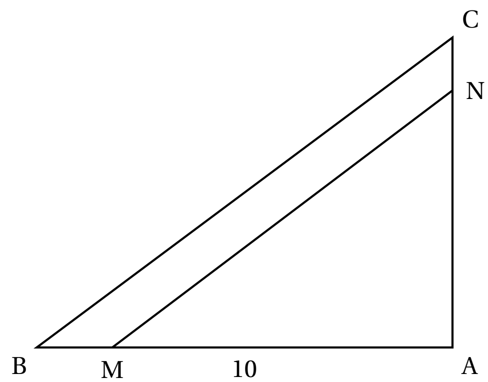
Exercice 2



Dans cet exercice, l'unité de longueur est le centimètre.
Un menuisier a fabriqué un objet en bois ayant la forme d'un prisme droit à base triangulaire.
Cet objet est représenté par le solide ABCDEF ci-contre tel que :
AB = 12 ; AC = 9 ; BC = 15 ; CF = 25.

Cette figure n'est pas en vraie grandeur

1. Démontrer que le triangle ABC est rectangle en A.
2. Montrer que l'aire $\mathscr{B}$ du triangle ABC est égale à 54cm^2.
3. En déduire le volume $\mathscr{V}$ du prisme droit en cm^3.
   (On rappelle que : $\mathscr{V} = \mathscr{B} \times h$ avec $\mathscr{B}$ l'aire de la base en cm^2 et h la hauteur du prisme en cm).
4. Le menuisier souhaite tailler cet objet en le sectionnant par un plan parallèle à la face BCFE. L'intersection entre ce plan et la base ABC est le segment [MN].



(MN) // (BC)
AM = 10
AB = 12
AC = 9
BC = 15
La figure ci-contre n'est pas en vraie grandeur

Pour faciliter la découpe du bois, le menuisier veut connaître la longueur AN.

a. Refaire cette figure en vraie grandeur.

b. Calculer AN.

PROBLÈME **12 points**

Une feuille de papier millimétré doit être utilisée et être rendue avec la copie

Dans un cinéma, Manutea a le choix entre deux formules :

- 1re formule : Payer 1 000 francs par ticket.
- 2e formule : Acheter une carte de fidélité annuelle à 2 500 francs, puis payer 700 francs par ticket.

Partie A

1. Recopier et compléter le tableau suivant :

Nombre de tickets achetés en un an	5	
Prix à payer (en F) avec la 1re formule		14 000
Prix à payer (en F) avec la 2e formule		

2. Soit x le nombre de tickets achetés en 1 an.
   On note F_1 le prix à payer (en francs) avec la première formule et F_2 le prix à payer (en francs) avec la deuxième formule.

   Parmi les quatre fonctions suivantes :

$$x \longmapsto x + 1000 \;;\; x \longmapsto 1000x \;;\; x \longmapsto 700x + 2500 \;;\; x \longmapsto 2500x + 700$$

   laquelle correspond à F_1 ? Laquelle correspond à F_2 ?

3. Si l'on dépense 16 500 francs avec la deuxième formule, combien de tickets achète-t-on en an ?
4. Pendant ces cinq dernières années, Manutea a relevé le nombre de tickets de cinéma qu'il a achetés. Calculer le nombre moyen de tickets achetés par an.

Année	2003	2004	2005	2006	2007
Nombre de tickets achetés	1	8	20	12	14

5. Manutea compte aller une fois par mois au cinéma cette année.
Quelle sera la formule la plus intéressante pour lui ? Justifier.

Partie B

1. Dans un repère orthogonal d'origine O, avec O placé en bas à gauche de la feuille de papier millimétré, on prend les unités suivantes
   - en abscisses : 1 cm pour 1 ticket acheté.
   - en ordonnées : 1 cm pour 1 000 francs.

   Représenter graphiquement les fonctions f et g définies par :
$$\left\{\begin{array}{lcl} f(x) & = & 1\,000x \\ g(x) & = & 700x + 2\,500 \end{array}\right. .$$

On répondra aux questions 2 à 4 en utilisant le graphique et en faisant apparaître les tracés nécessaires à la lecture graphique.

2. Pour 15 tickets de cinéma achetés en une année :
Quel est le prix à payer avec la première formule ?
3. Avec un budget annuel de 12 000 F consacré au cinéma :
combien de tickets peut-on acheter au maximum avec la deuxième formule ?
4. Sur une année, à partir de combien de tickets, la deuxième formule devient plus avantageuse que la première formule pour Manutea ?

Durée : 2 heures

Brevet des collèges Amérique du Sud 24 novembre 2011

L'utilisation d'une calculatrice est autorisée.

ACTIVITÉS NUMÉRIQUES **12 points**

Exercice 1

Cet exercice est un exercice à choix multiples (QCM). Pour chaque question, une seule réponse est exacte. Une réponse correcte rapportera 1 point.
L'absence de réponse ou une réponse fausse ne retirera aucun point.
Indiquer, sur la copie, le numéro de la question et la réponse.

Aucune justification n'est demandée

	Questions	Réponse A	Réponse B	Réponse C
1	$-5\sqrt{2}+\sqrt{8}=\cdots$	$-3\sqrt{2}$	$-4,243$	$-5\sqrt{10}$
2	Un carré de côté $3\sqrt{2}$ a pour aire :	6	$12\sqrt{2}$	18
3	L'expression factorisée de x^2-16	n'existe pas	est $(x-4)(x+4)$	est $(x-4)^2$
4	Les solutions de l'inéquation $-2x-1<3$ sont les nombres x tels que :	$x<-2$	$x>-2$	$x>-1$

Exercice 2

On propose deux programmes de calcul :

Programme A	Programme B
— Choisir un nombre. — Ajouter 3. — Calculer le carré du résultat obtenu.	— Choisir un nombre. — Soustraire 5. — Calculer le carré du résultat obtenu.

1. On choisit 1 comme nombre de départ.
   a. Quel résultat obtient-on avec le programme A ?
   b. Quel résultat obtient-on avec le programme B ?
   c. Peut-on en déduire que ces deux programmes de calcul conduisent toujours aux mêmes résultats pour un même nombre de départ ? Justifier.
2. Quel nombre de départ faut-il choisir pour que le résultat du programme A soit 0 ?
3. *Dans cette question, toute trace de recherche, même incomplète, ou d'initiative, même non fructueuse sera prise en compte dans l'évaluation.*
   Quel(s) nombre(s) de départ faut-il choisir pour que le résultat du programme B soit 9 ?

Exercice 3

Un sac contient 6 jetons rouges et 2 jetons jaunes. On tire au hasard, chacun des jetons ayant la même probabilité d'être tiré, un jeton.

1. Calculer la probabilité de tirer un jeton rouge.
2. Calculer la probabilité de tirer un jeton jaune.
3. On ajoute dans ce sac des jetons verts. Le sac contient alors 6 jetons rouges, 2 jetons jaunes et les jetons verts. On tire un jeton au hasard.

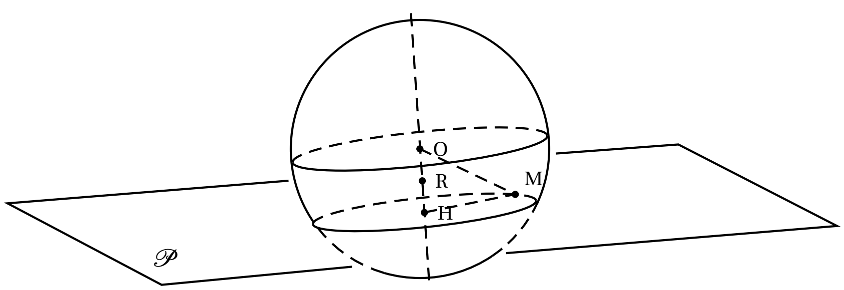
   Sachant que la probabilité de tirer un jeton vert est égale à $\frac{1}{2}$, calculer le nombre de jetons verts.

ACTIVITÉS GÉOMÉTRIQUES **12 points**

Exercice 1

Cet exercice est un questionnaire à choix multiples (QCM). Aucune justification n'est demandée.
Pour chacune des questions, trois réponses sont proposées, une seule réponse est exacte.
Aucun point ne sera enlevé en cas de mauvaise réponse.
Pour chacune des 3 *questions, indiquer sur votre copie le numéro de la question et recopier la réponse correcte.*

Pour répondre aux questions, observer la figure ci-dessous :



— O est le centre de la sphère,
— le plan $\mathscr{P}$ coupe la sphère suivant un cercle de centre H,
— M est un point de ce cercle,
— R est le milieu de [OH].

1.	Le point R appartient ...	à la sphère de centre O et de rayon OM.	à la boule de centre O et de rayon OM.	au plan $\mathscr{P}$.
2.	La distance du point O au plan $\mathscr{P}$ est ...	OM	OR	OH
3.	Si OM = 11,7 cm et HM = 10,8 cm, alors OH = $\cdots$	4,5 cm	1,2 cm	20,25 cm

Exercice 2

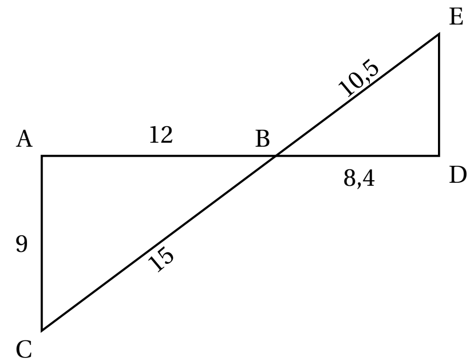
ABC est un triangle rectangle en A tel que CB = 7 cm et AB = 3 cm.
On appelle I le milieu du segment [CB].

1. Réaliser une figure en vraie grandeur.

2. Calculer la longueur exacte du segment [AC]. En donner la valeur arrondie au millimètre près.
3. Calculer la mesure de l'angle $\widehat{ACB}$ arrondie à $0,1°$ près.
4. Tracer le cercle circonscrit au triangle ABC. En préciser le centre et le rayon.
5. Calculer la mesure de l'angle $\widehat{AIB}$ au degré près.

Exercice 3

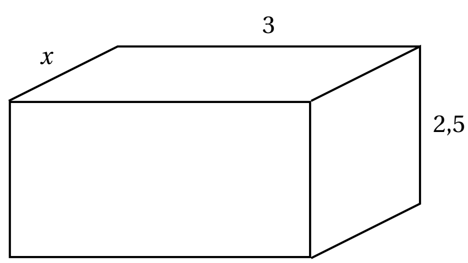
On considère la figure ci-contre sur laquelle les dimensions ne sont pas respectées.
On ne demande pas de reproduire la figure. L'unité de longueur est le centimètre.
Les points A, B et D sont alignés ainsi que les points C, B et E.
AB = 12 ; AC = 9 ; BC = 15 ;
DB = 8,4 ; BE = 10,5.



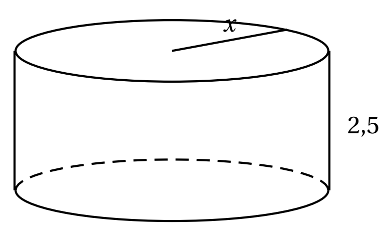
1. Montrer que les droites (AC) et (ED) sont parallèles.
2. Calculer la longueur du segment [ED].

PROBLÈME **12 points**

De façon à récupérer l'eau de pluie de son toit, Lucas décide d'installer un récupérateur d'eau dans le sol de son jardin. La profondeur dont il dispose est de 2,5 m.
Un fabricant lui propose alors les deux modèles de réservoirs schématisés ci-dessous.
Les dimensions sont en mètres.
Le premier modèle a la forme d'un pavé droit, le deuxième est de forme cylindrique : dans chaque cas, x peut varier entre 0,5 m et 1,5 m.



Réservoir R_1



Réservoir R_2

1. Compléter le tableau fourni en annexe. *Les détails des calculs des valeurs exactes devront figurer sur votre copie.*
2. **a.** Montrer que l'expression, en fonction de x, du volume du réservoir R_1 est : $7,5x$.

   b. Montrer que l'expression, en fonction de x, du volume du réservoir R_2 est : $2,5\pi x^2$.
3. On considère la fonction $f_1\ :\ x \longmapsto 7,5x$. Préciser la nature de cette fonction.
4. Pour les valeurs de x comprises entre 0,5 et 1,5, la fonction $f_2\ :\ x \longmapsto 2,5\pi x^2$ est déjà représentée sur le graphique fourni en annexe.
   Sur ce même graphique, représenter la fonction f_1.

5. Répondre aux questions suivantes à l'aide du graphique.

On répondra par des valeurs approchées et on fera apparaître les traits de construction permettant la lecture sur le graphique.

a. Quel est la valeur du réservoir R_2 pour $x = 0,8$ m ?

b. Quel est le rayon du réservoir R_2 pour qu'il ait une contenance de 10 m^3 ?

c. Quel est l'antécédent de 9 par la fonction f_1 ? Interpréter concrètement ce nombre.

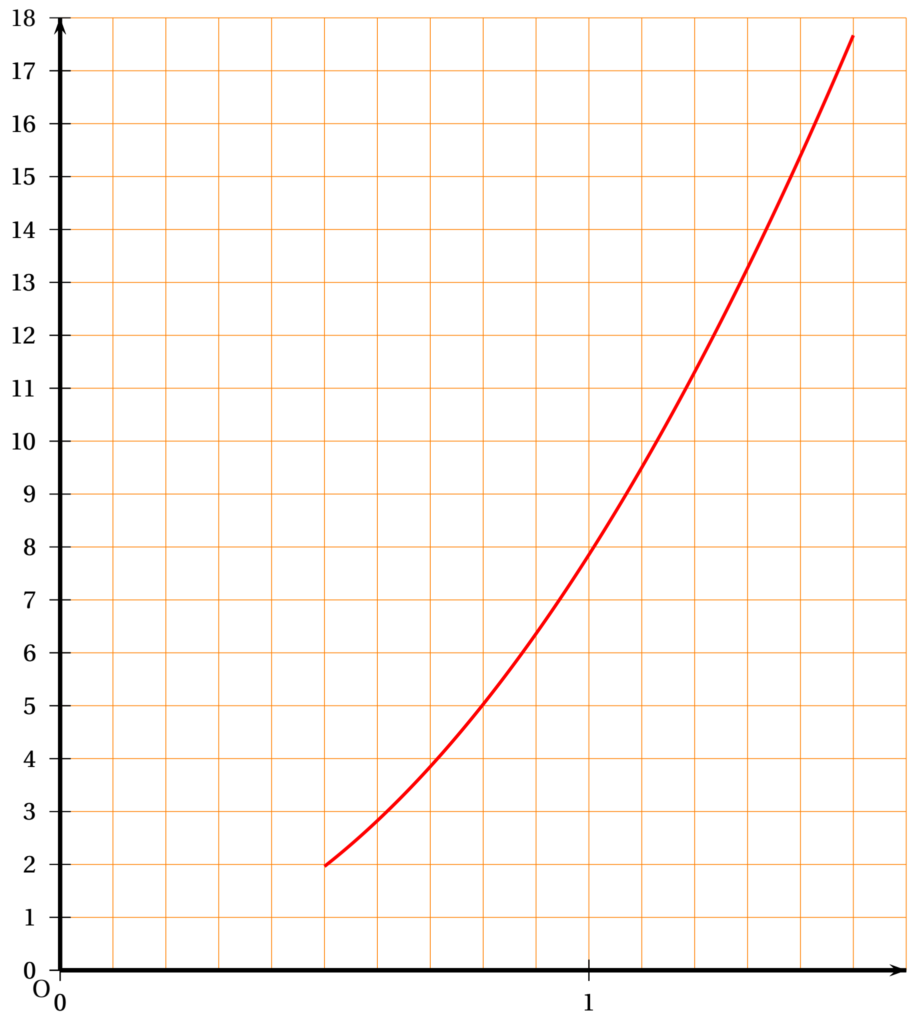
d. Pour quelle valeur de x les volumes des deux réservoirs sont-ils égaux ?

e. Pour quelles valeurs de x le volume de R_1 est-il supérieur à celui de R_2 ?

ATTENTION : CETTE FEUILLE EST À RENDRE AVEC LA COPIE

Problème-Question 1

Longueur x (en m)		0,5	1,2
Volume du réservoir R_1 (en m^3)			
Volume du réservoir R_2 (en m^3)	Valeur exacte		
	Valeur arrondie à 0,1 m^3		



Durée : 2 heures

Diplôme national du Brevet Nouvelle–Calédonie 9 décembre 2008

I – ACTIVITÉS NUMÉRIQUES 12 points

EXERCICE 1

Cet exercice est un questionnaire à choix multiples (Q. C. M.) donné à la dernière page. Pour chacune des cinq questions, vous aurez trois réponses possibles dont une seule est exacte.
Vous répondrez sur la feuille donnée en annexe en entourant distinctement la réponse qui vous paraît la bonne. Aucune justification n'est demandée. Il ne sera enlevé aucun point en cas de mauvaise réponse.

EXERCICE 2

$$E = (2x-3)^2 + (2x-3)(x+8)$$

1. Développer puis réduire l'expression algébrique E.
2. Factoriser l'expression algébrique E.
3. Calculer l'expression E quand $x = \dfrac{3}{2}$.

EXERCICE 3

Dans la question 1 *de cet exercice toute trace de recherche, même incomplète, ou d'initiative même non fructueuse, sera prise en compte dans l'évaluation.*

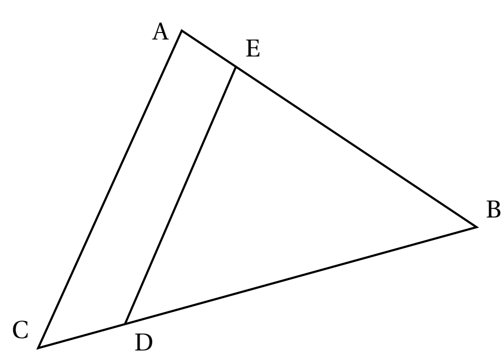
1. Un propriétaire terrien a vendu le quart de sa propriété en 2006 puis le tiers du reste en 2007.
   Quelle fraction de sa propriété lui reste-t-il aujourd'hui ?
2. Quelle est la superficie actuelle de sa propriété sachant qu'elle était au départ de 40 hectares ?

II – ACTIVITÉS GÉOMÉTRIQUES 12 points

EXERCICE 1

On donne la figure ci-après dans laquelle les dimensions ne sont pas respectées.
On ne demande pas de refaire la figure.
L'unité de longueur est le centimètre.

Les points A, B et E sont alignés, ainsi que les points C, B et D.
BA = 9,3 ; BC = 15,5 ; BD = 13,5 ; BE = 8,1 et DE = 10,8.
Les droites (AC) et (DE) sont parallèles.



1. Calculer la longueur AC. Justifier.
2. Démontrer que le triangle BDE est un triangle rectangle en E.
3. Sans faire de calcul, démontrer que le triangle ABC est un triangle rectangle.

EXERCICE 2

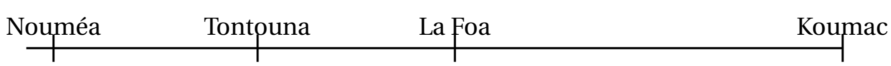
Sur le schéma donné en annexe, un bateau est tombé en panne de moteur à l'approche d'une passe.
Il n'est plus soumis qu'aux forces conjuguées du vent et du courant représentées par les vecteurs $\overrightarrow{VE}$ *et* $\overrightarrow{CO}$.

Toutes les constructions de cet exercice seront à faire sur l'annexe de la dernière page que vous devrez rendre avec votre copie.

1. Construire le point A tel que $\overrightarrow{GA} = \overrightarrow{VE}$.
2. Construire le point B tel que $\overrightarrow{GB} = \overrightarrow{CO}$.
3. Construire le point T tel que $\overrightarrow{GT} = \overrightarrow{GA} + \overrightarrow{GE}$.
4. **a.** Tracer la demi-droite[GT) qui indique la trajectoire de la dérive du bateau.
   b. Cette embarcation va-t-elle s'échouer sur le récif ?

I – PROBLÈME **12 points**

Fanny et Franck vont à Koumac. Franck part de Nouméa et Fanny part de Tontouta. Les communes de Nouméa, Tontouta, La Foa et Koumac sont situées dans cet ordre, sur une même route, la RT1, comme le représente le schéma ci-dessous qui n'est pas à l'échelle.



Le tableau ci-dessous indique la distance de Nouméa à ces villes en kilomètre.

Commune	Tontouna	La Foa	Koumac
Distance de Nouméa en kilomètre	50	110	365

Source : *« Country guide » Le petit futé*

Fanny et Franck partent en même temps.
Ils font une pause au bout de deux heures de trajet comme le recommande la sécurité routière : « *toutes les deux heures, la pause s'impose !* »

Les parties 1 et 2 sont indépendantes et peuvent être traitées dans l'ordre que vous souhaitez.

Partie 1 : Le trajet de Fanny et Franck avant leur pause
Dans cette partie, tous les résultats doivent être justifiées par des calculs.

Fanny roule à la vitesse moyenne de 70 km/h. Franck roule à la vitesse moyenne de 85 km/h.
Ainsi après avoir roulé une heure, Fanny est à à 70 km de Tontoura sur la RT1 direction Koumac, et Franck est à 85 km de Nouméa sur la RT1 direction Koumac.

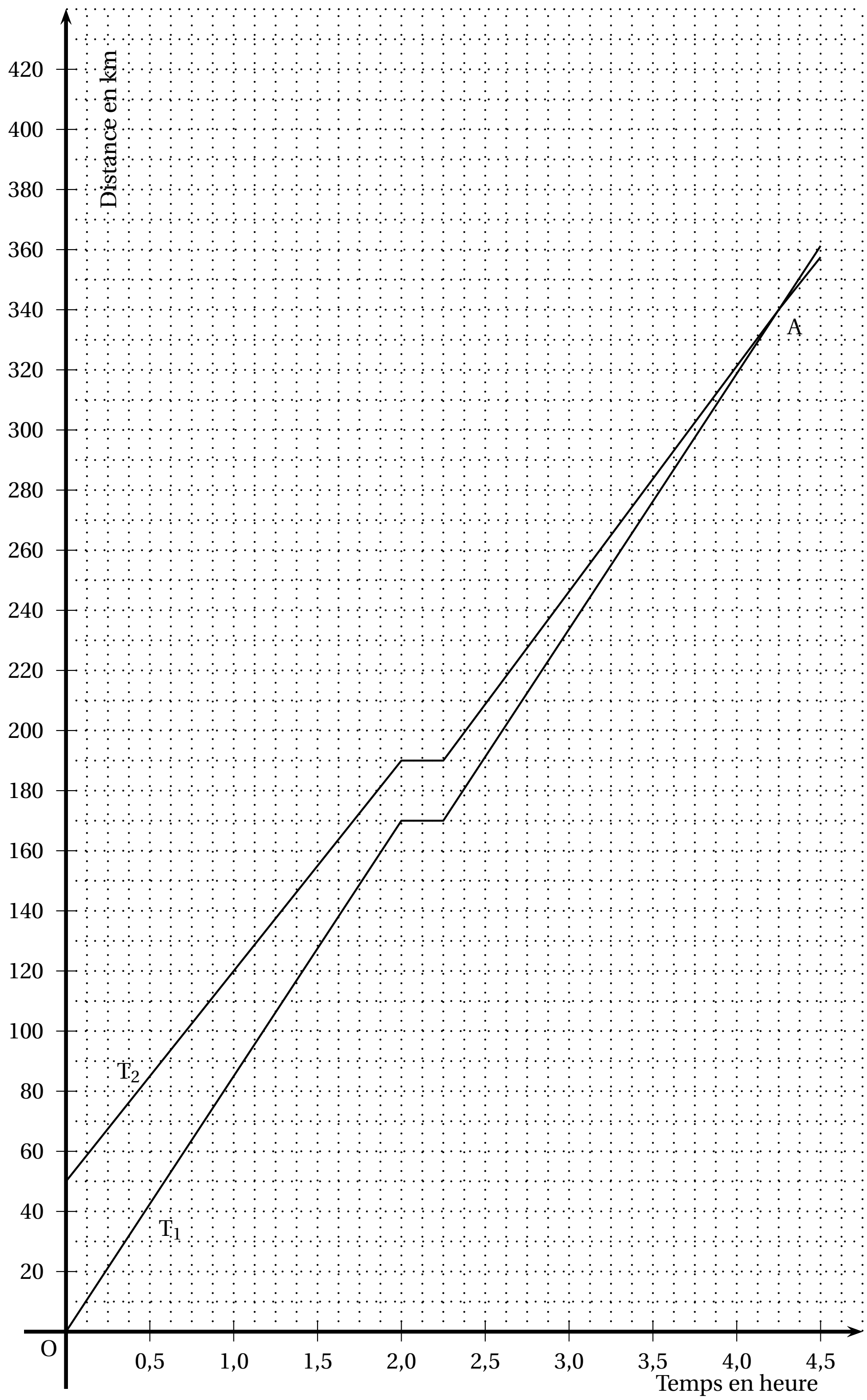
1. Expliquer pourquoi au bout d'une heure, Fanny est à 120 km de Nouméa.
2. À combien de kilomètres de Nouméa se trouve Fanny au bout de deux heures de trajet ?

3. Au bout de combien de temps Franck se trouve-t-il à la Foa ?
   Exprimer la durée, en heure, arrondie au dixième.
4. On note x la durée du voyage exprimée en heure (avant la pause : $0 \leqslant x \leqslant 2$).
   On note $f(x)$ la distance qui sépare Fanny de Nouméa et $g(x)$ celle qui sépare Franck de Nouméa.
   Exprimer $f(x)$ puis $g(x)$ en fonction de x.

Partie 2 : interprétation du graphique donné à l'avant-dernière page

Par simple lecture du graphique, répondre aux questions suivantes :

1. Quel tracé (T_1 ou T_2) correspond au trajet de Fanny ? Au trajet de Franck ? Justifier.
2. Combien de temps dure la pause de Fanny et Franck ?
3. **a.** Au bout de combien de temps Franck rattrape-t-il Fanny ?
   b. À combien de kilomètres de Nouméa se trouvent-ils à ce moment-là ?

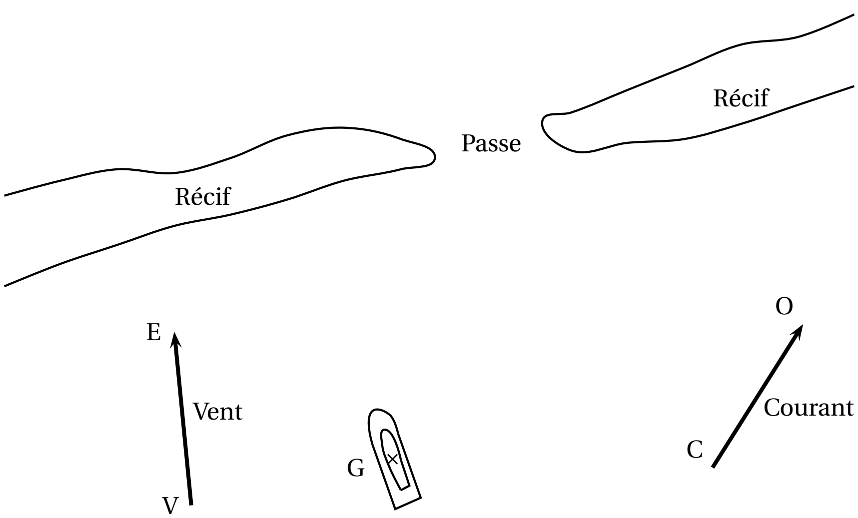

Distance en km
420
400
380
360
340
320
300
280
260
240
220
200
180
160
140
120
100
80
60
40
20
O
0,5
1,0
1,5
2,0
2,5
3,0
3,5
4,0
4,5
Temps en heure
T2
T1
A

ANNEXE à rendre avec la copie

ACTIVITÉS NUMÉRIQUES : exercice 1

		Réponses proposées		
1.	$\frac{3}{4}-\frac{2}{3}$ est égal à	$-\frac{1}{2}$	$\frac{1}{12}$	1
2.	$\sqrt{18}-\sqrt{8}$ est égal à	$\sqrt{2}$	$\sqrt{10}$	$5\sqrt{2}$
3.	L'équation $4x-3=7x+6$ a pour solution	3	$\frac{9}{11}$	-3
4.	$\frac{3\times 10^{-2}}{6\times 10^{-3}}$ est égal à	5	0,000 005	0,2
5.	L'équation $(2x-3)(3x+5)$ a pour solution	$-\frac{3}{2}$ et $\frac{5}{3}$	$\frac{2}{3}$ et $-\frac{3}{5}$	$\frac{3}{2}$ et $-\frac{5}{3}$

ACTIVITÉS GÉOMÉTRIQUES : exercice 2



Brevet Nouvelle Calédonie mars 2009

ACTIVITÉS NUMÉRIQUES **12 points**

Commun à tous les candidats

Tous les calculs et toute trace de recherche, même incomplète, doivent figurer sur la copie.

Exercice 1 :

On considère le programme de calcul ci-dessous.

Programme de calcul :
- Choisir un nombre de départ
- Ajouter 1
- Calculer le carré du résultat obtenu
- Lui soustraire le carré du nombre de départ
- Écrire le résultat final.

1. **a.** Vérifier que lorsque le nombre de départ est 1, on obtient 3 au résultat final.

   b. Lorsque le nombre de départ est 2, quel résultat final obtient-on ?

   c. Le nombre de départ étant x, exprimer le résultat final en fonction de x.
2. On considère l'expression $P = (x+1)^2 - x^2$. Développer puis réduire l'expression P.
3. Quel nombre de départ doit-on choisir pour obtenir un résultat final égal à 15 ?

Exercice 2 :

Le tableau ci-dessous indique des grandeurs physiques et démographiques des pays et territoires constituant la Mélanésie en 2005.

Pays et territoires de Mélanésie	Superficie terrestre (en km^2)	Densité en 2005 (nombre d'habitants par km^2)
Iles Fidji	18 272	45
Iles Salomon	28 370	17
Nouvelle-Calédonie	18 576	13
Papouasie-Nouvelle-Guinée	462 840	13
Vanuatu	12 190	18

Source : *Institut de la Statistique et des Études Économiques.*

1. Quelle est la superficie terrestre totale de la Mélanésie ?
2. Quel pourcentage de la superficie totale représente la superficie de la Nouvelle-Calédonie ?

   Donner le pourcentage obtenu arrondi au dixième près.
3. Calculer le nombre d'habitants en Nouvelle-Calédonie en 2005.

Exercice 3 :

1. Justifier sans calcul que 850 et 714 ne sont pas premiers entre eux.
2. **a.** Déterminer par la méthode de votre choix, en détaillant les différentes étapes, le PGCD de 850 et 714.

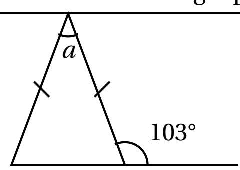
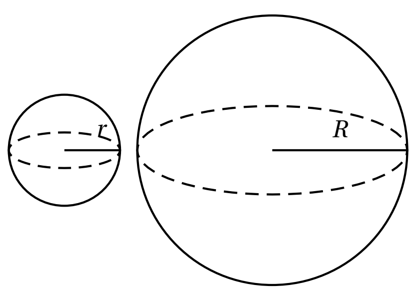
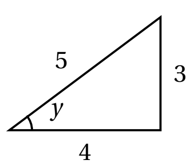
   b. En déduire la fraction irréductible égale à $\dfrac{850}{714}$.

ACTIVITÉS GÉOMÉTRIQUES **12 points**

Exercice 1 :

Cet exercice est un questionnaire à choix multiples (QCM).
Aucune justification n'est demandée.
Pour chacune des questions, trois réponses sont proposées, une seule réponse est exacte.
Aucun point ne sera enlevé en cas de mauvaise réponse.

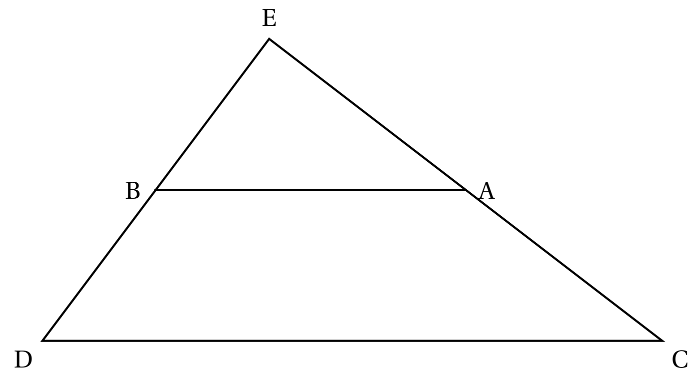
Pour chacune des cinq questions, indiquer sur votre copie le numéro de la question et recopier la réponse exacte.

1.	Si $\tan x = 54$ alors la valeur approchée de x arrondie au degré près est égale à :	1°	88°	89°
2.	 La valeur de a est égale à :	77°	36°	26°
3.	Dans le plan rapporté à un repère orthonormé, les coordonnées des points A et B sont : A(3 ; −2) et B(−1 ; −1). La distance AB est exactement égale à :	$\sqrt{17}$	4,123	$\sqrt{13}$
4.	Une petite sphère a pour rayon r. Une grande sphère a pour rayon R, tel que $R = 3r$. Soient v le volume de la petite sphère et V le volume de la grande sphère.  Quelle égalité est vraie ?	$V = 3v$	$V = 9v$	$V = 27v$
5.	 $\dfrac{3}{5}$ est égal à :	$\sin y$	$\cos y$	$\tan y$

Exercice 2 :

La figure qui suit n'est pas en vraie grandeur. Il n'est pas demandé de la reproduire.
L'unité est le centimètre.

Le point B appartient au segment [DE] et le point A au segment [CE].
On donne : ED = 9 ; EB = 5,4 ; EC = 12 ; EA = 7,2 ; CD = 15



1. Montrer que les droites (AB) et (CD) sont parallèles.
2. Calculer la longueur du segment [AB].
3. Montrer que les droites (CE) et (DE) sont perpendiculaires.
4. **a.** Calculer la valeur arrondie au degré près de l'angle $\widehat{ECD}$.
   b. En déduire, sans faire de calcul, celle de l'angle $\widehat{EAB}$. Justifier.

PROBLÈME **12 points**

Les parties A et B sont indépendantes.

PARTIE A

Dans un magasin de location, le gérant a comptabilisé le nombre de DVD loués au cours d'une semaine et il a obtenu les résultats consignés dans le tableau suivant :

	Lundi	Mardi	Mercredi	Jeudi	Vendredi	Samedi	Dimanche
Nombre de DVD loués	19	15	16	14	20	74	52

1. Quel est le nombre total de DVD loués sur la semaine entière ?
2. Calculer le nombre moyen de DVD loués par jour durant cette semaine.
3. Calculer le pourcentage de DVD loués pendant le week-end (samedi et dimanche) par rapport à la semaine entière.

PARTIE B

Dans un magasin de location de DVD, on propose à la clientèle deux formules :
- Tarif plein : 500 F par DVD loué.
- Tarif abonné : 2 000 F pour l'achat d'une carte d'abonné, puis 300 F par DVD loué .

On note x le nombre de DVD loués, $P(x)$ le prix payé au tarif plein et $A(x)$ le prix payé au tarif abonné.

1. Recopier et compléter le tableau suivant :

Nombre de DVD loués : x	2	5	8	12
Prix payé avec le tarif plein : $P(x)$ en Franc.		2 500		
Prix payé avec le tarif abonné : $A(x)$ en Franc.			4 400	

2. *On admettra que P est une fonction linéaire, A est une fonction affine, et donc que leurs représentations graphiques sont des droites.*

Représenter dans un repère orthogonal les deux tarifs en fonction du nombre de DVD loués. (on placera l'origine du repère en bas à gauche, on prendra 1 cm pour 1 DVD loué en abscisse et 2 cm pour 1 000 F en ordonnée)

3. En utilisant le graphique : donner le nombre de DVD pour lequel le prix est le même dans les deux tarifs puis, préciser le tarif le plus avantageux en fonction du nombre de DVD loués.

4. **a.** Exprimer $P(x)$ et $A(x)$ en fonction de x.

b. Retrouver par le calcul le nombre de DVD pour lequel le prix est le même quelle que soit la formule choisie.