Brevet 2007

L'intégrale d'avril 2007 à mars 2008

∽ Brevet Pondichéry avril 2007 ∾

Activités numériques — 12 points

Exercice 1

On donne :

$$A = \frac{9}{7} - \frac{2}{5} \times \frac{15}{8} \qquad B = \frac{6 \times 10^{-7} \times 15 \times 10^{11}}{8 \times \left(10^2\right)^4} \qquad C = 2\sqrt{180} + 5\sqrt{80} - 3\sqrt{125}$$

Dans chaque cas, indiquer les étapes de calculs

1. Calculer A et donner le résultat sous la forme d'une fraction irréductible.
2. Calculer B et donner son écriture scientifique, puis son écriture décimale.
3. Écrire C sous la forme $a\sqrt{5}$ où a est un nombre entier.

Exercice 2

On considère l'expression suivante :

$$E = (3x-5)^2 + (3x-5)(7x-4).$$

1. Développer puis réduire E.
2. Factoriser E.
3. Calculer E pour $x = -2$.
4. Résoudre l'équation $(3x-5)(10x-9) = 0$.

Exercice 3

Voici les résultats au lancer de javelot lors d'un championnat d'athlétisme. Les longueurs sont exprimées en mètres.

36 42 37 43 38 44 32 40 44 36 46 39 40 40 41 41 45 37 43 43 46 39 44 47 48

1. Compléter le tableau suivant *sur la feuille annexe*

Longueur ℓ du lancer (en mètres)	$30 \leqslant \ell < 35$	$35 \leqslant \ell < 40$	$40 \leqslant \ell < 45$	$45 \leqslant \ell < 50$	Total
Nombre de sportifs		7		5	
Fréquence	0,04			0,2	
Valeur centrale	32,5		42,5		

2. En utilisant les valeurs centrales, calculer la longueur moyenne d'un lancer.
3. Quel est le pourcentage de sportifs ayant lancé au moins à 40 mètres ?

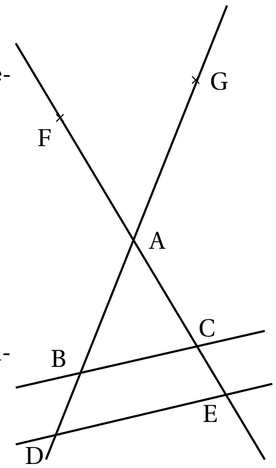
Activités géométriques — 12 points

Exercice 1

On considère un cercle de diamètre [AB] et un point C appartenant à ce cercle.

1. Déterminer la nature du triangle ABC.
2. On donne AC = 39 mm et BC = 52 mm. Montrer que AB = 65 mm.
3. Le point D est tel que : AD = 25 mm et BD = 60 mm.
   Le triangle ABD est-il rectangle ?

Exercice 2



La figure n'est pas en vraie grandeur et n'est pas à reproduire.
AC = 3 cm
AE = 4,5 cm
AB = 4 cm
Les droites (BC) et (DE) sont parallèles.

1. Calculer les longueurs AD et BD.
2. On donne : AF = 4,05 cm et AG = 5,4 cm
   Montrer que les droites (FG) et (BC) sont parallèles.

Exercice 3

1. Sur votre copie, construire un carré ABCD de côté 5 cm.
   O étant le centre du carré, placer E, symétrique de O par rapport à D.
2. Recopier et compléter les égalités suivantes :
   $\overrightarrow{AB} = \ldots\ldots$ $\qquad$ $\overrightarrow{AD} = \ldots\ldots$
   $\overrightarrow{AC} + \overrightarrow{CD} = \ldots\ldots$ $\qquad$ $\overrightarrow{BD} + \overrightarrow{AB} = \ldots\ldots$
3. Quelle est l'image du point C par la translation de vecteur $\overrightarrow{BA}$?
   Quelle est l'image de D par la rotation de centre O, d'angle 90 °dans le sens inverse des aiguilles d'une montre ?
4. Placer F tel que $\overrightarrow{EF} = \overrightarrow{CO}$
   a. Quelle est la nature du quadrilatère ECOF ?
   b. En déduire que D est le milieu du segment [FC].

PROBLÈME **12 points**

Les parties A et B sont indépendantes. La feuille annexe est à rendre avec votre copie

Partie A

DVDLOC est un magasin qui propose différentes formules de location de DVD.

— Formule 1 : chaque DVD est loué 3,50 €.
— Formule 2 : on paye un abonnement annuel de 12 €, puis 2 € par DVD loué.

1. Compléter sur la feuille ANNEXE le tableau suivant :

Nombre de DVD loués	2	6
Prix en euro avec la formule 1		
Prix en euro avec la formule 2		

2. On note x le nombre de DVD loués.
   a. Exprimer, en fonction de x, le prix en euro à payer pour la location de x DVD par la formule 1.
   b. Exprimer, en fonction de x, le prix en euro à payer pour la location de x DVD par la formule 2.
3. **a.** Résoudre l'inéquation $2x + 12 \leqslant 3,5x$.

b. Déterminer le nombre de DVD à partir duquel la formule 2 est la plus avantageuse.

4. Sur la feuille ANNEXE, tracer dans le repère les représentations graphiques des fonctions f et g définies par : $f(x) = 3,5x$ et $g(x) = 2x + 12$.

5. Carine ne possède pas de carte d'abonnement et elle dispose de 18 €. Indiquer à l'aide du graphique et en marquant. en couleur les pointillés nécessaires, le nombre maximum de DVD qu'elle peut louer.

Partie B

1. Romain se rend à vélo chez son ami David qui a loué un DVD chez DVDLOC.

Sachant qu'il a 3,75 kilomètres à parcourir et qu'il roule à la vitesse moyenne de 15 km/h, quel temps mettra-t-il pour faire ce trajet ?

2. Après avoir regardé le film, Romain propose à David d'aller rendre ce DVD au magasin de location. Sachant qu'il roule pendant 36 minutes, toujours à la vitesse moyenne de 15 km/h, déterminer la distance qui sépare le magasin du domicile de David.

ANNEXE **À RENDRE AVEC LA COPIE**

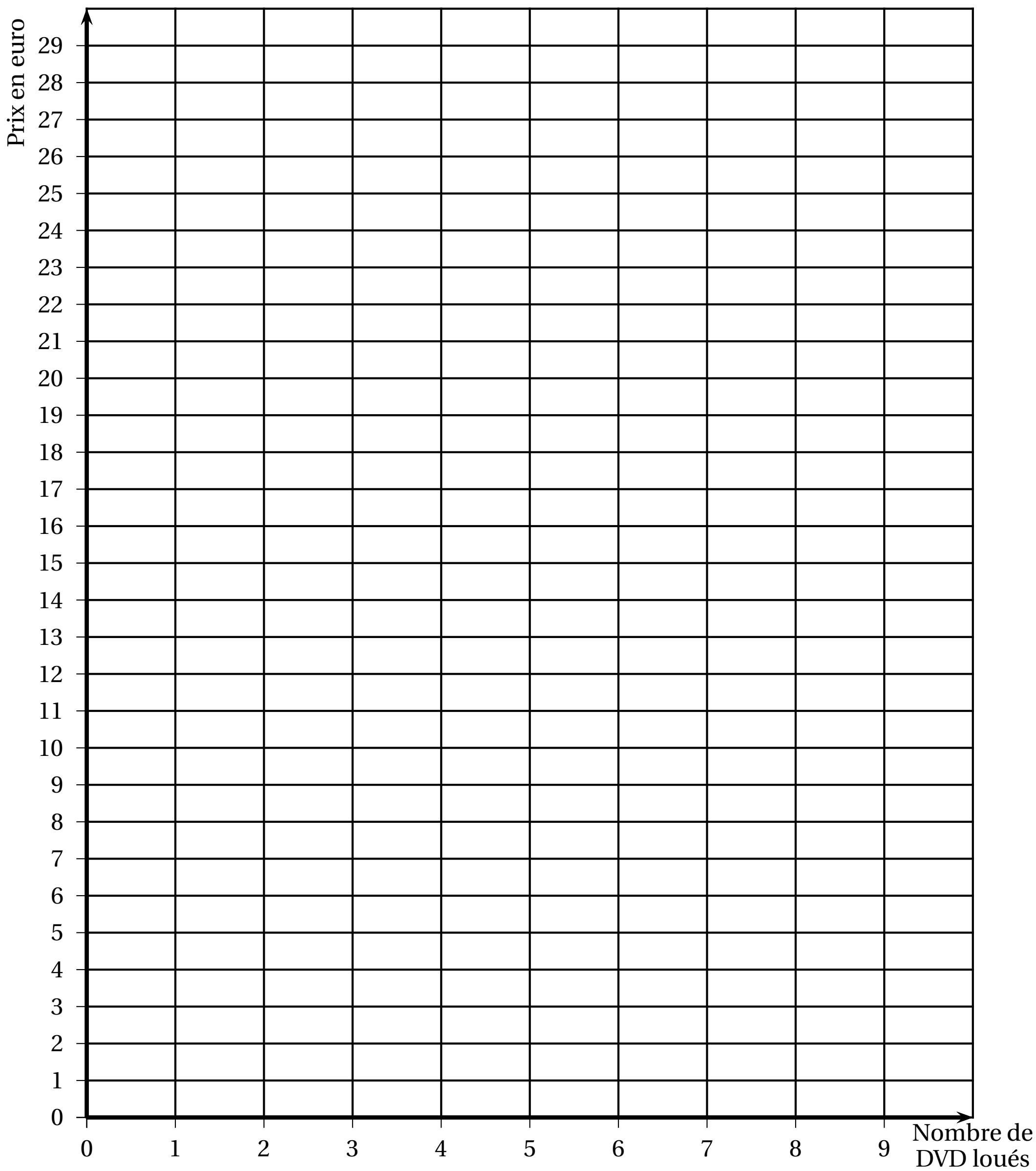
I - ACTIVITÉS NUMÉRIQUES

Exercice 3

Longueur ℓ du lancer (en mètres)	$30 \leqslant 35$	$35 \leqslant 40$	$40 \leqslant 45$	$45 \leqslant 50$	Total
Nombre de sportifs		7		5	
Fréquence	0,04			0,2	
Valeur centrale	32,5		42,5		

II - PROBLÈME Partie A

Nombre de DVD loués	2	6
Prix en euro avec la formule 1		
Prix en euro avec la formule 2		



Durée : 2 heures

Brevet des collèges Amérique du Nord juin 2007

L'utilisation d'une calculatrice est autorisée.

ACTIVITÉS NUMÉRIQUES **12 points**

Exercice 1

Toutes les étapes de calcul devront figurer sur la copie.

On donne :

$A = \dfrac{2}{7} - \dfrac{15}{7} + \dfrac{5}{4}$; $B = \dfrac{4 \times 10^5 \times 15 \times 10^{-3}}{80 \times 10^{-1}}$;

$C = \sqrt{75} + 4\sqrt{27} - 5\sqrt{48}$; $D = (2 + 4\sqrt{5})(2 - 4\sqrt{5})$.

1. Donner A sous la forme d'une fraction irréductible.
2. Donner les écritures décimale et scientifique de B.
3. Écrire C sous la forme $a\sqrt{3}$, où a est un entier relatif.
4. Montrer que D est un nombre entier.

Exercice 2

On considère l'expression $E = (3x + 2)^2 - (3x + 2)(x + 7)$.

1. Développer et réduire E.
2. Factoriser E.
3. Calculer E lorsque $x = \dfrac{1}{2}$.
4. Résoudre l'équation $(3x + 2)(2x - 5) = 0$.

Exercice 3

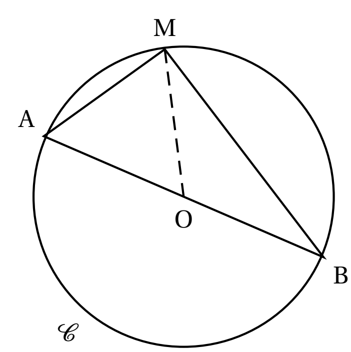
1. Un confiseur reçoit une commande de caramels d'un montant de 120,40 euros. Pour fidéliser son client, il décide d'accorder une remise de 20 %.
   Calculer le montant de la facture après remise.
2. Quelques jours plus tard, le confiseur répartit 301 caramels et 172 chocolats dans des sachets identiques.
   a. Calculer le nombre maximal de sachets réalisables.
   b. Calculer le nombre de caramels et le nombre de chocolats contenus dans un sachet.

ACTIVITÉS GÉOMÉTRIQUES **12 points**

Exercice 1

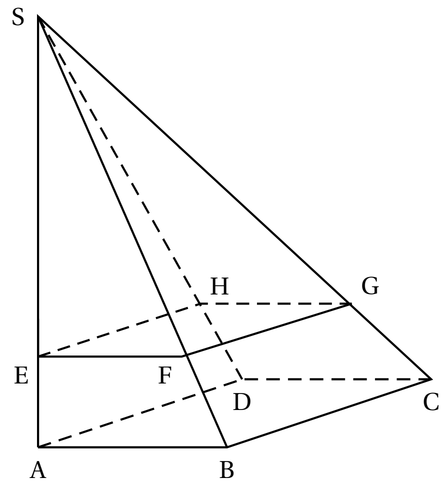
La figure ci-contre n'est pas en vraie grandeur.
Il n'est pas demandé de la reproduire.

$\mathscr{C}$ est un cercle de centre O et de diamètre [AB] tel que AB = 6 cm. M est un point du cercle tel que
BM = 4,8 cm.



1. Démontrer que le triangle ABM est rectangle en M.
2. Calculer la mesure de l'angle $\widehat{ABM}$, arrondie au degré.
3. En déduire la mesure de l'angle $\widehat{AOM}$, arrondie au degré.

Exercice 1



SABCD est une pyramide à base rectangulaire ABCD, de hauteur [SA]. On donne SA = 15 cm, AB = 8 cm et BC = 11 cm.

1. Calculer le volume V_1 de la pyramide SABCD.
2. Démontrer que SB = 17 cm.
3. On note E le point de [SA] tel que SE = 12 cm et F le point de [SB] tel que SF = 13,6 cm.
   Montrer que les droites (EF) et (AB) sont parallèles.
4. On coupe cette pyramide par le plan passant par E et parallèle à la base de la pyramide. La pyramide SEFGH ainsi obtenue, est une réduction de la pyramide SABCD.
   a. Quel est le coefficient de la réduction ?
   b. En déduire le volume V_2 de la pyramide SEFGH en fonction de V_1.

Exercice 3

Soit (O ; I , J) un repère orthonormé tel que OI = OJ = 1 cm.

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

$$A(0\,;\,3) \quad B(3\,;\,0) \quad E(-4\,;\,3) \quad F(-1\,;\,2) \quad G(-4\,;\,-1)$$

2. Tracer la droite (AB), puis le triangle EFG, noté par la suite T.
3. Construire T_1 l'image de T par la symétrie d'axe (AB).
4. Construire T_2 l'image de T par la translation de vecteur $\overrightarrow{AB}$.
5. Construire T_3 l'image de T par la rotation de centre E et d'angle 100 °, le sens étant le sens inverse des aiguilles d'une montre.

PROBLÈME **12 points**

Les parties A et B sont indépendantes.
La feuille ANNEXE est à rendre avec la copie.

Partie A

Deux établissements scolaires ont financé des déplacements en car pour se rendre dans un musée, où une grande exposition de peinture se tient durant plusieurs mois.

1. L'établissement du premier groupe est situé à 250 km du musée. Le car a quitté le collège à 7 h 25 et roule à la vitesse moyenne de 100 km/h. Calculer l'heure d'arrivée au musée de ce premier groupe.
2. Le second groupe a quitté son établissement à 8 h 00 pour arriver à 9 h 30. Il a parcouru 120 km pour se rendre au musée. Calculer la vitesse moyenne, en km/h, du car transportant ce second groupe.

Partie B Armelle souhaite travailler quelques heures par mois dans ce musée, afin de gagner un peu d'argent. À la suite d'un entretien, deux possibilités d'indemnisation lui sont proposées :

— Somme d'argent S_1 : 8 euros par heure.
— Somme d'argent S_2 : versement de 90 euros en début de mois, puis 5 euros par heure.

Ne sachant pas quelle forme d'indemnisation privilégier, elle décide d'étudier ces deux propositions.

1. Sur la feuille ANNEXE, compléter le tableau :

		Nombre d'heures effectuées par mois	
		20 heures	25 heures
Somme d'argent perçue	S_1		
par mois en €)	S_2		

2. Soit x le nombre d'heures effectuées par Armelle pendant un mois dans ce musée. Exprimer en fonction de x les sommes d'argent $s_1(x)$ et $s_2(x)$, versées Armelle selon les deux formes d'indemnisation proposées.

3. Résoudre l'équation $8x = 5x + 90$.
À quoi correspond la solution de cette équation ?

4. Sur le repère fourni sur la feuille ANNEXE, représenter graphiquement les deux fonctions suivantes :

$$s_1 : x \longmapsto 8x \quad \text{et} \quad s_2 : x \longmapsto 5x + 90$$

5. **a.** Utiliser une couleur pour marquer les traits qui permettent de déterminer graphiquement le résultat de la question 3.

b. Utiliser une autre couleur pour marquer les traits qui permettent de déterminer graphiquement l'indemnisation la plus avantageuse pour Armelle si elle souhaite effectuer 35 heures par mois. Indiquer alors la somme d'argent perçue.

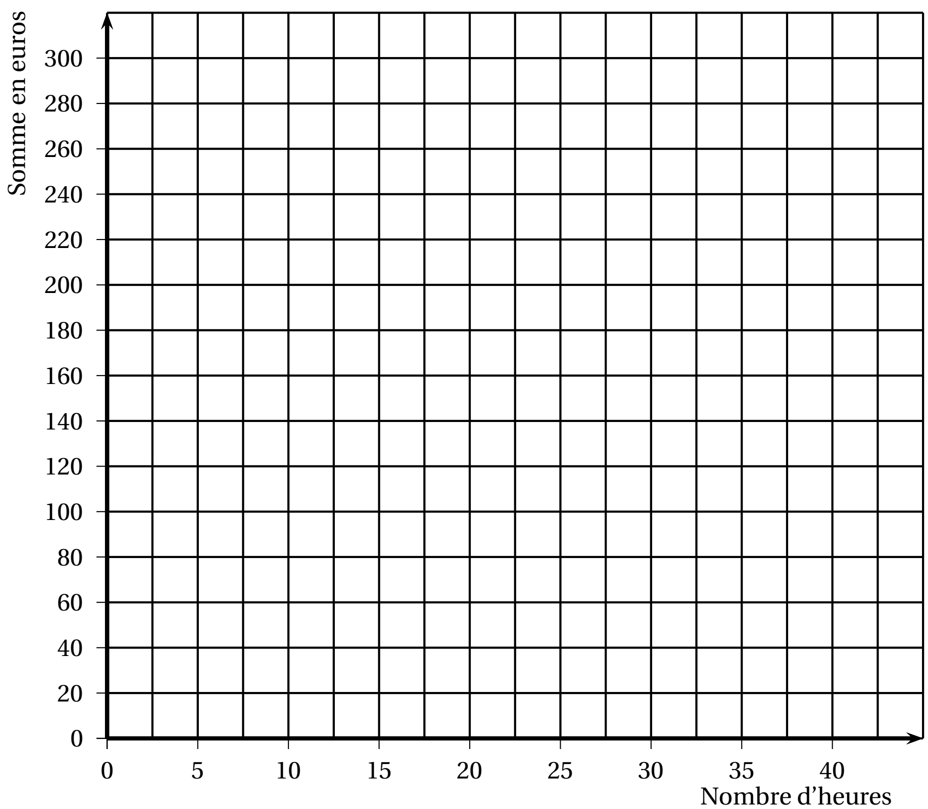
6. En s'aidant du graphique, indiquer à Armelle l'indemnisation la plus avantageuse en fonction du nombre d'heures effectuées par mois dans ce musée.

ANNEXE **À rendre avec la copie**

PROBLÈME : PARTIE B 1

		Nombre d'heures effectuées par mois	
		20 heures	25 heures
Somme d'argent perçue	S_1		
par mois en €)	S_2		

Partie B 4



Diplôme national du brevet juin 2007
Antilles–Guyane

ACTIVITÉS NUMÉRIQUES **12 points**

Exercice 1

Pour chaque question, il n'y a qu'une bonne réponse.
Barème : 1 *point par bonne réponse,* 0 *autrement.*

QUESTIONS	RÉPONSES		
	A	B	C
1. Une solution de $3x^2-5x+2=0$ est	-1	$\dfrac{2}{3}$	$\dfrac{7}{3}$
2. Les solution de $\left(x-\dfrac{1}{2}\right)(x+2)$ sont	-2 et $-\dfrac{1}{2}$	-2 et $\dfrac{1}{2}$	$-\dfrac{1}{2}$ et 2
3. Les solutions de $2x+1<4x-2$ sont	$x<-\dfrac{1}{2}$	$x>\dfrac{3}{2}$	$x<-\dfrac{3}{2}$
4. Le développement de : $(x-1)(x+3)-\left(x-\dfrac{1}{2}\right)(x+1)$ est	x^2-3x+9	$x^2+\dfrac{3}{2}x+\dfrac{5}{2}$	$\dfrac{3}{2}x-\dfrac{5}{2}$
5. La factorisation de $25x^2-16$ est	$(5x-4)^2$	$(5x-4)(5x+4)$	$(5x+4)^2$
6. La fraction irréductible égale à : $\dfrac{3-\dfrac{5}{2}}{\dfrac{2}{7}-\dfrac{7}{2}}$ est	1	$\dfrac{-45}{28}$	$\dfrac{-7}{45}$
7. L'écriture sous forme scientifique de $\dfrac{49\times10^{-6}\times6\times10^{5}}{3\times10^{4}\times7\times10^{-2}}$ est	14×10^{-2}	$1,4\times10^{-1}$	$1,4\times10^{2}$
8. L'écriture sous la forme $a\sqrt{5}$ de $\sqrt{180}-\sqrt{45}+3\sqrt{20}$ est	$9\sqrt{5}$	$-3\sqrt{5}$	$3\sqrt{5}$

Exercice 2

Le tableau ci-dessous (source : *site national de la Sécurité routière*) donne la répartition, par tranche d'âges, du nombre des victimes dans des accidents dus à l'alcool, en 2005 :

Tranches d'âges	0-17 ans	18-24 ans	25-44 ans	45-64 ans	65 ans et plus	Âge inconnu
Nombre de tués	68	384	557		68	8

1. On sait de plus que le nombre total de tués dans des accidents dus à l'alcool en 2005 est de 1 355. Compléter le tableau.
2. Quelle est la tranche d'âge la plus touchée ?
3. Parmi les victimes d'accidents dus à l'alcool, calculer le pourcentage de tués de moins de 25 ans. Donner l'arrondi à l'unité.
4. En 2005, il y a eu en tout 4 718 tués dans des accidents de la circulation.
   Quel est le pourcentage de tués dans des accidents dus à l'alcool ?
   On donnera l'arrondi à l'unité.

ACTIVITÉS GÉOMÉTRIQUES **12 points**

Exercice 1

1. Construire un cercle $\mathscr{C}$ de diamètre [EF] tel que LE = 6 cm.
   Placer un point G sur le cercle tel que la corde [EG] mesure 4,8 cm.
2. Montrer que le triangle EFG est un triangle rectangle.
3. Calculer la distance FG au mm près.
4. Calculer la valeur arrondie au degré de la mesure de l'angle $\widehat{\text{EFG}}$.
5. **a.** Placer un point K sur la demi-droite [EG] tel que EK = 8 cm.
   Tracer la droite passant par K et parallèle à (EF). Elle coupe la droite (FG) en un point L.

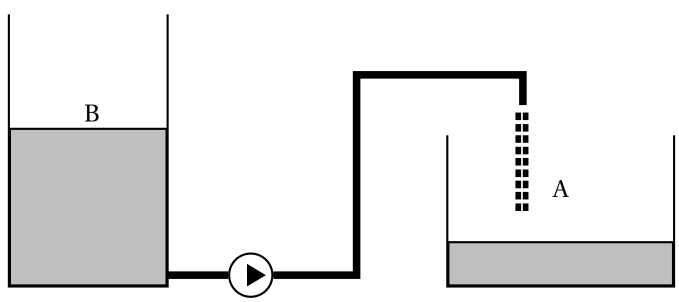
   b. Calculer la distance LK.

Exercice 2

1. Dans un repère orthonormé (O ; I, J) du plan, placer les points A(1 ; −4) et B(3 ; −1) et tracer le triangle OAB.
2. Donner les coordonnées du vecteur $\overrightarrow{\text{AB}}$.
3. Calculer la distance AB arrondie au mm.
4. Construire l'image du triangle OAB par la rotation de centre O et d'angle 90° dans le sens inverse des aiguilles d'une montre. On le nomme OA′B′.
5. Construire le point C image du point A par la translation de vecteur $\overrightarrow{\text{BO}}$.

PROBLÈME **12 points**

On transfère le pétrole contenu dans un réservoir B vers un réservoir A à l'aide d'une pompe.



Après démarrage de la pompe, on constate que la hauteur de pétrole dans le réservoir A augmente de 3 cm par minute. Le réservoir A est vide au départ.

1. **Remplissage du réservoir A**

   a. Recopier et compléter le tableau suivant :

Temps (en min)	0	10	20	30	40
Hauteur du pétrole dans le réservoir A (en cm)	0		60		

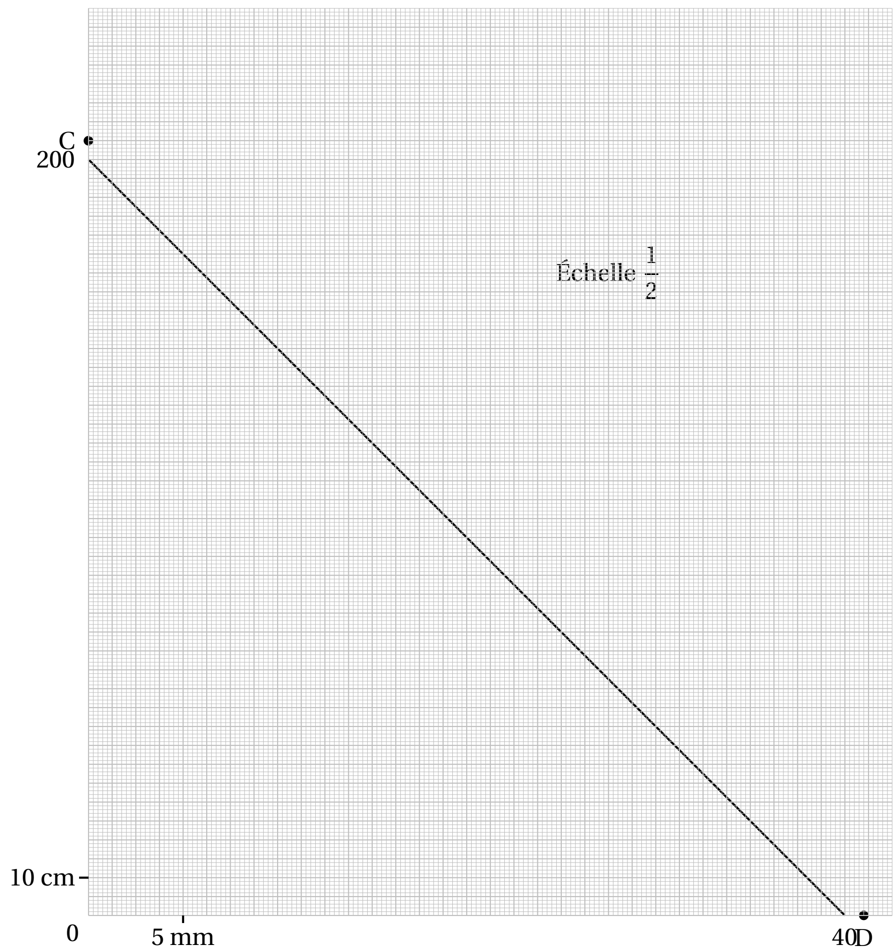
   b. On appelle x le temps (en minutes) de fonctionnement de la pompe et $f(x)$ la hauteur du pétrole (en cm) dans le réservoir A.
   Parmi les trois fonctions suivantes, laquelle correspond à la fonction f :

$$x \longrightarrow -2x \quad x \longrightarrow 3x+20 \quad x \longrightarrow 3x\,?$$

c. Représenter graphiquement la fonction f pour x variant de 0 à 40, sur le graphique ci-dessous.

Les unités :

- en abscisses 2 cm représenteront 5 minutes,
- en ordonnées 1 cm représentera une hauteur de 10 cm de pétrole dans la cuve.



d. Déterminer graphiquement le temps nécessaire pour obtenir une hauteur de pétrole de 105 cm dans le réservoir A. On fera apparaître les tracés sur le graphique.

2. Vidage du réservoir B

Sur le graphique précédent, le segment [CD] représente la hauteur (en centimètre) de pétrole dans la cuve B en fonction du temps (en minute).

Les unités sont les mêmes que dans la première partie :

- en abscisses 2 cm représenteront 5 minutes,
- en ordonnées 1 cm représentera une hauteur de 10 cm de pétrole dans la cuve.

a. Compléter le tableau ci-dessous en utilisant le graphique précédent

Temps (en min)	0	10		40
Hauteur du pétrole dans le réservoir B (en cm)	200		80	

b. On appelle x le temps (en minutes) de fonctionnement de la pompe et $g(x)$ la hauteur du pétrole (en cm) dans le réservoir B. Parmi les trois fonctions suivantes, laquelle correspond à la fonction g :

$$x \longrightarrow -4x \quad x \longrightarrow 3x+20 \quad x \longrightarrow -5x+200\ ?$$

c. Déterminer par le calcul le temps au bout duquel les hauteurs de pétrole dans les cuves A et B sont égales.

d. Expliquer continent on peut retrouver graphiquement ce dernier résultat.

Brevet Asie juin 2007

ACTIVITÉS NUMÉRIQUES **12 points**

Exercice 1

1. **a.** Écrire chacun des trois nombres $\sqrt{12}$, $\sqrt{27}$ et $\sqrt{75}$ sous la forme $a\sqrt{3}$, avec a entier.

   b. On donne $\mathrm{A} = 4\sqrt{12} + 3\sqrt{27} - 5\sqrt{75}$; donner une écriture simplifiée de A.

2. On pose :

   $\mathrm{B} = 5^2 + 2^2 \times 9$; $\quad \mathrm{C} = \dfrac{3^2}{4+2^2}$; $\quad \mathrm{D} = 5 \times 10^3 - 2 \times 10^2$.

   Donner l'écriture décimale de ces trois nombres.

Exercice 2

1. Déterminer le PGCD des nombres 408 et 578.
2. Écrire $\dfrac{408}{578}$ sous forme d'une fraction irréductible.

Exercice 3

On donne $E = 9 - (2x-1)^2$.

1. Développer et réduire E.
2. Factoriser E.
3. Calculer E pour $x = \dfrac{1}{3}$.
4. Résoudre $(2+2x)(4-2x) = 0$.

ACTIVITÉS GÉOMÉTRIQUES **12 points**

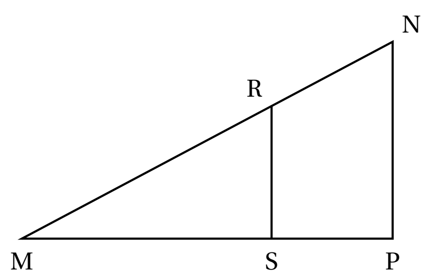
Exercice 1

Soit (O, I, J) un repère orthonormé du plan (unité le cm).

1. Sur la copie, dans le repère (O, I, J), placer les points $\mathrm{A}(-3~;~1)$; $\mathrm{B}(-2~;~3)$ et $\mathrm{C}(2~;~1)$.
2. Calculer la distance BC.
3. On admet que $\mathrm{AB} = \sqrt{5}$ et $\mathrm{AC} = 5$.
   Démontrer que le triangle ABC est rectangle.
4. Calculer les coordonnées du milieu M de [AB].
5. Construire le point N, image de M par la translation de vecteur $\overrightarrow{\mathrm{BC}}$.
6. Calculer les coordonnées du vecteur $\overrightarrow{\mathrm{BC}}$.
7. Calculer les coordonnées du point N.
8. Démontrer que la droite (MN) coupe le segment [AC] en son milieu.

Exercice 2

On donne la figure ci-contre dans laquelle les dimensions ne sont pas respectées.
On ne demande pas de refaire la figure.
L'unité de longueur est le cm.
Le triangle MNP est rectangle en P avec $\mathrm{MP} = 6$ et $\mathrm{NP} = 2$.
Le triangle MRS est rectangle en S avec $\mathrm{MR} = 5$.
M, R et N sont alignés ; M, S et P sont alignés.



1. Déterminer la valeur de l'angle $\widehat{\text{PMN}}$.
2. En déduire la longueur RS.
3. Justifier que les droites (NP) et (RS) sont parallèles.
4. Calculer la distance MS ; l'arrondir au mm.

PROBLÈME **12 points**

Première partie

1. On considère le *tableau de proportionnalité* ci-dessous.

20	30
70	b

$\times a$

   a. Calculer b.

   b. On appelle a le coefficient de proportionnalité. Calculer a.

2. On considère la fonction linéaire f définie par : $f\ : x \longmapsto 3,5x$.
   Sur la feuille de papier millimétré, tracer la droite d représentant la fonction f.
   On prendra un repère orthonormé ; l'origine sera placée en bas et à gauche de la feuille ; sur chaque axe : 1 *cm représentera* 10 *unités.*

Deuxième partie

1. Dans le repère précédent, placer les points A(20 ; 70) et B(60 ; 90).
2. Déterminer la fonction affine g dont la représentation graphique est la droite (AB).
3. **a.** Résoudre le système $\left\{\begin{array}{l c l} y & = & 3,5x \\ y & = & 0,5x+60 \end{array}\right.$.

   b. Que représente le couple $(x\ ;\ y)$, solution de ce système, pour les droites d et (AB) ?

Troisième partie

On dispose d'un ressort de 60 mm. Quand on lui suspend une masse de 20 g, il s'allonge de 10 mm.

1. On admet que l'allongement du ressort est toujours proportionnel à la masse accrochée.
   Démontrer que la longueur totale du ressort pour une masse de 80 g est 100 mm.
2. Soit x la masse suspendue en grammes.
   Exprimer l'allongement du ressort en fonction de x.
3. Exprimer la longueur totale du ressort en fonction de x.
4. Sachant que la masse volumique de l'or est 19,5 g/cm^3, calculer la masse d'un cube en or de 2 cm d'arête.
5. On suspend ce cube à ce ressort.
   Déterminer la longueur totale du ressort. Retrouver cette longueur sur le graphique. Faire apparaître les pointillés nécessaires.

∽ Diplôme national du brevet juin 2007 ∾
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

1. **a.** Écrire chacun des trois nombres $\sqrt{12}$, $\sqrt{27}$ et $\sqrt{75}$ sous la forme $a\sqrt{3}$, avec a entier.

   b. On donne $A = 4\sqrt{12} + 3\sqrt{27} - 5\sqrt{75}$; donner une écriture simplifiée de A.
2. On pose :

$$B = 5^2 + 2^2 \times 9 \quad ; \quad C = \frac{3^2}{4+2^2} \quad ; \quad D = 5 \times 10^3 - 2 \times 10^2.$$

   Donner l'écriture décimale de ces trois nombres.

Exercice 2 :

1. Déterminer le PGCD des nombres 408 et 578.
2. Écrire $\dfrac{408}{578}$ sous forme d'une fraction irréductible.

Exercice 3 :

On donne

$$E = 9 - (2x - 1)^2.$$

1. Développer et réduire E.
2. Factoriser E.
3. Calculer E pour $x = \frac{1}{3}$.
4. Résoudre $(2 + 2x)(4 - 2x) = 0$.

Partie II : Activités géométriques **12 points**

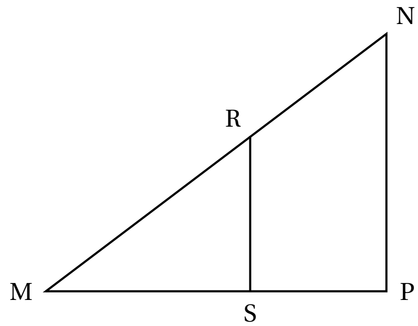
Exercice 1 :

Soit (O ; I, J) un repère orthonormé du plan (unité le cm).

1. Sur la copie, dans le repère (O ; I, J), placer les points A$(-3\ ;\ 1)$; B$(-2\ ;\ 3)$; C$(2\ ;\ 1)$.
2. Calculer la distance BC.
3. On admet que AB $= \sqrt{5}$ et AC $= 5$. Démontrer que le triangle ABC est rectangle.
4. Calculer les coordonnées du milieu M de [AB].
5. Construire le point N, image de M par la translation de vecteur $\overrightarrow{BC}$.
6. Calculer le coordonnées du vecteur $\overrightarrow{BC}$.
7. Calculer les coordonnées du point N.
8. Démontrer que la droite (MN) coupe le segment [AC] en son milieu.

Exercice 2 :

On donne la figure ci-dessous dans laquelle les dimensions ne sont pas respectées.
On ne demande pas de refaire cette figure.



L'unité de longueur est le centimètre. Le triangle MNP est rectangle en P avec MP = 6 et NP = $2\sqrt{3}$. Le triangle MRS est rectangle en S avec MR = 5. Les points M, R et N sont alignés, les points M, S et P sont alignés.

1. Déterminer une valeur de l'angle $\widehat{\text{PMN}}$.
2. En déduire la longueur RS.
3. Justifier que les droites (NP) et (RS) sont parallèles.
4. Calculer la distance MS ; l'arrondir au mm.

Partie III : Problème

Première partie :

1. On considère le tableau de proportionnalité ci-dessous :

20	30	$\times a$
70	b	

   a. Calculer b.

   b. On appelle a le coefficient de proportionnalité. Calculer a.

2. On considère la fonction linéaire f définie par : $f : x \longmapsto 3,5x$.
   Sur la feuille de papier millimétré, tracer la droite d représentant la fonction f.
   On prendra un repère orthonormé ; l'origine sera placée en bas et à gauche de la feuille ; sur chaque axe : 1 cm représentera 10 unitées.

Deuxième partie :

1. Dans le repère précédent, placer les points A(20 ; 70) et B(60 ; 90).
2. Déterminer la fonction affine g dont la représentation graphique est la droite (AB).

   a. Résoudre le système $\left\{\begin{array}{lll} y & = & 3,5x \\ y & = & 0,5x+60 \end{array}\right.$

   b. Que représente le couple $(x\ ;\ y)$, solution de ce système, pour les droites d et (AB) ?

Troisième partie :

On dispose d'un ressort de 60 mm.
Quand on lui suspend une masse de 20 g, il s'allonge de 10 mm.

1. On admet que l'allongement du ressort est toujours proportionnel à la masse accrochée. Démontrer que la longueur totale du ressort pour une masse de 80 g est 100 mm.
2. Soit x la masse suspendue en grammes.
   Exprimer l'allongement du ressort en fonction de x.
3. Exprimer la longueur totale du ressort en fonction de x.
4. Sachant que la masse volumique de l'or est 19,5 g/cm^3, calculer la masse d'un cube en or de 2 cm d'arête.
5. On suspend ce cube à ce ressort. Déterminer la longueur totale du ressort.
   Retrouver cette longueur sur le graphique. Faire apparaître les pointillés nécessaires.

∽ Diplôme national du brevet juin 2007 ∾
Centres étrangers Lyon

ACTIVITÉS NUMÉRIQUES **12 points**

Exercice 1

1. Donner l'écriture scientifique du nombre A :

$$A = \frac{500 \times \left(10^{-3}\right)^2 \times 2,4 \times 10^7}{8 \times 10^{-4}}.$$

2. **a.** Calculer le PGCD de 854 et de 1 610.

   b. Donner la fraction irréductible égale à $\dfrac{854}{1610}$.

3. Calculer le nombre B et donner le résultat sous la forme $a\sqrt{3}$ où a est un nombre entier relatif :

$$B = -3\sqrt{27} + \sqrt{75} - 2\sqrt{108}.$$

Exercice 2

Pour chaque question, écrire la lettre correspondant à la bonne, réponse.
Aucune justification n'est demandée.
Le candidat obtiendra 1 *point par réponse juste, perdra* 0,5 *point par réponse fausse, n'obtiendra pas de point en l'absence de réponse.*
Le score du candidat ne peut pas être négatif

	Question	A	B	C	D
1	Pour $x = 2\sqrt{5}$, l'expression $x^2 + 2x + 1$ vaut	$25\sqrt{5}$	$24\sqrt{5}+1$	$21+4\sqrt{5}$	$13\sqrt{5}$
2	L'équation $2x-7=5x+8$ a pour solution	$-\dfrac{1}{3}$	5	$\dfrac{1}{3}$	-5
3	$\sqrt{18}$ a pour valeur exacte	9	4,24	$9\sqrt{2}$	$3\sqrt{2}$
4	La fonction linéaire f telle que $f(5)=3$ a pour coefficient	$\dfrac{5}{3}$	$\dfrac{3}{5}$	8	2

Exercice 3

1. Résoudre le système : $\begin{cases} 2x+3y = 27 \\ 4x+y = 24 \end{cases}$

2. On considère un parallélépipède rectangle. Si on prend le double de sa largeur et que l'on ajoute le triple de sa longueur, on trouve 27 cm.

   Si on prend le quadruple de sa largeur et que l'on ajoute sa longueur, on trouve 24 cm.

   Déterminer la largeur et la longueur de ce parallélépipède rectangle.

3. Sachant que le volume du parallélépipède rectangle est 54 cm^3, déterminer sa hauteur.

ACTIVITÉS GÉOMÉTRIQUES **12 points**

Exercice 1

On considère un repère orthonormé (O ; I, J). L'unité de longueur est le centimètre.

1. Placer les points
$$A(3\ ;\ 7),\ B(-1\ ;\ 2) \text{ et } C(7\ ;\ 2)$$
2. Démontrer que le triangle ABC est isocèle de sommet principal A.
3. Suit A′ le milieu du segment [BC]. Calculer les coordonnées de A′.
4. Placer le point D tel que $\overrightarrow{CD} = \overrightarrow{AB}$.
Que peut-on dire dire du quadrilatère ABDC ? Justifier la réponse.
5. Montrer que A′ est le milieu du segment [AD].

Exercice 2

1. Tracer un cercle $\mathscr{C}$ de diamètre [BC] tel que BC = 10 cm. Placer un point A appartenant au cercle $\mathscr{C}$ tel que AB = 8 cm.
2. Quelle est la nature du triangle ABC ? Justifier la réponse.
3. Calculer la longueur AC.
4. Déterminer une valeur approchée, au degré près de l'angle $\widehat{ABC}$.
5. Placer le point O du segment [BC] tel que BO = 2 cm.
Tracer la parallèle à la droite (AC) passant par B qui coupe la droite (AO) en D.
Calculer la longueur BD.

PROBLÈME **12 points**

La chaîne de télévision France Direct 1 décide d'organiser un concours de la meilleure femme Disque Jockey (DJ). Puisque les téléspectateurs vont pouvoir voter pour la meilleure candidate grâce à l'envoi de mini- messages (SMS) pour cette grande soirée retransmise en direct, la chaîne a décidé de s'associer à trois sociétés de téléphone. Ces dernières proposent un tarif spécial pour ce soir-là :

- Société Pamplemousse : un forfait de 9 € et 0,15 € par SMS ;
- Société Triangle vert : 0,30 € par SMS ;
- Société Brique Mobile : 21 € pour un nombre de SMS illimité.

1. Le temps de vote est fixé à 30 minutes. Sachant qu'il faut 15 secondes pour écrire un SMS et l'envoyer, combien de messages au maximum pourra envoyer un téléspectateur pendant le temps de vote ?
2. On suppose qu'un téléspectateur envoie 50 SMS pendant le temps de vote. Compléter le tableau suivant :

Société	Pamplemousse	Triangle Vert	Brique Mobile
Coût, en euros, pour 50 SMS			

3. Ou appelle x le sombre de SMS envoyés par un téléspectateur.
On note $P(x)$ le coût pour x SMS s'il choisit la société Pamplemousse, $T(x)$ le coût pour x SMS s'il choisit la société Triangle vert et $B(x)$ le coût pour x SMS s'il choisit la société Brique Mobile.
Exprimer $P(x)$, $T(x)$ et $B(x)$ en fonction de x.

4. Dans un repère orthogonal, on prend les unités suivantes :
- sur l'axe des abscisses, 1 cm représente 10 SMS ;
- sur l'axe des ordonnées 1 cm représente 3 €.

On placera l'origine du repère en bas à gauche de la feuille.

Tracer les représentations graphiques des fonctions f, g et h définies, pour tout nombre x, par :

$$f(x) = 0,15x + 9 \;\; ; \;\; g(x) = 0,30x \;\text{ et }\; h(x) = 21.$$

5. *Dans cette partie, on répondra aux différentes questions en utilisant le graphique et en faisant apparaître les tracés nécessaires.*

a. À partir de combien de SMS, la proposition de la société Brique Mobile devient-elle intéressante ?

b. Les parents d'Arthur lui donnent 15 € pour la soirée. Étant un fan de DJ Carmen, Arthur veut envoyer pour elle un maximum de SMS pendant la soirée.

Indiquer quelle société il devra choisir et combien de SMS il pourra envoyer.

6. Le vote est terminé, Les trois concurrentes DJ Carmen, DJ Desdémone et DJ Elvira attendent les résultats. 724 560 SMS ont été reçus. DJ Carmen l'emporte avec 60 % des voix.

Donner une valeur arrondie à l'unité du nombre de SMS envoyés par seconde pour DJ Carmen.

∽ Diplôme national du brevet juin 2007 ∾
Centres étrangers Nice

ACTIVITÉS NUMÉRIQUES **12 points**

Exercice 1

On considère les nombres :

$$A = \frac{11}{8} + \frac{7}{8} \times \frac{2}{7} \quad ; \quad B = \frac{3 \times 10^2 \times 5 \times 10^4}{12 \times \left(10^3\right)^3} \quad ; \quad C = \left(\sqrt{5} + \sqrt{10}\right)^2.$$

En précisant les différentes étapes du calcul :

1. écrire A sous la forme d'une fraction irréductible.
2. donner l'écriture scientifique de B.
3. écrire C sous la forme $a + b\sqrt{2}$, a et b étant des nombres entiers.

Exercice 2

On donne :

$$D = 9x^2 - 4 + (3x - 2)(x - 3).$$

1. Développer et réduire D.
2. Factoriser $9x^2 - 4$ et en déduire la factorisation de D.
3. Résoudre l'équation $(3x - 2)(4x - 1) = 0$.

Exercice 3

1. Déterminer par la méthode de votre choix et en détaillant les différentes étapes le PGCD de 144 et 252.
2. Une association organise une compétition sportive ; 144 filles et 252 garçons se sont inscrits.

   L'association désire répartir les inscrits en équipes mixtes. Le nombre de filles doit être le même dans chaque équipe, le nombre de garçons doit être le même dans chaque équipe. Tous les inscrits doivent être dans une des équipes.

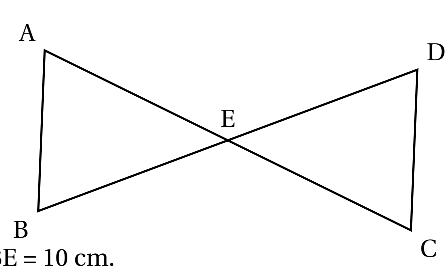
   a. Quel est le nombre maximum d'équipes que cette association peut former ?

   b. Quelle est alors la composition de chaque équipe ?

ACTIVITÉS GÉOMÉTRIQUES **12 points**

Exercice 1

La figure ci-contre n'est pas réalisée en vraie grandeur
Les points A, E et C sont alignés, ainsi que les points B, E et D.

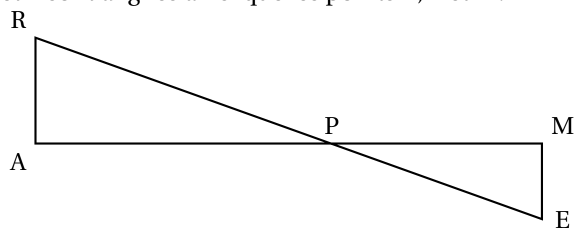


AE = 7,2 cm ; EC = 5,4 cm ; ED 7,5 = cm et BE = 10 cm.

1. Démontrer que les droites (AB) et (CD) sont parallèles.
2. Sachant que CD = 6,3 cm, calculer AB.

Exercice 2

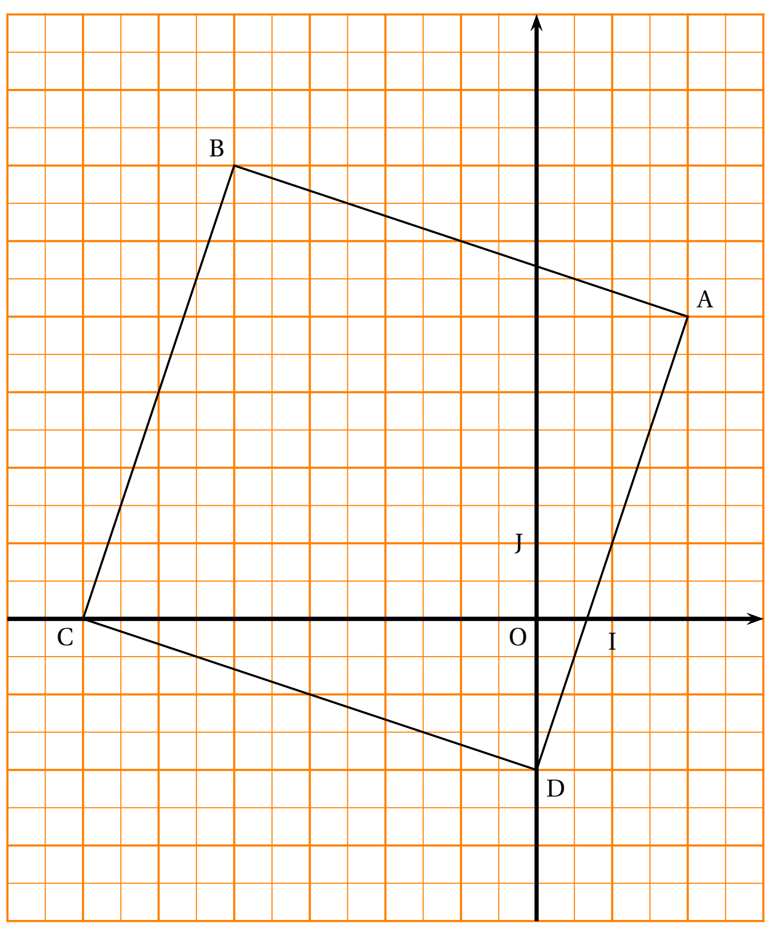
La figure ci-dessous n'est pas réalisée en vraie grandeur.
Les points R, P et E sont alignés ainsi que les points A, P et M.



1. PAR est un triangle rectangle en A ; on donne AR = 2 cm et RP = 4 cm.
   Calculer AP et l'exprimer sous la forme $a\sqrt{b}$, où a et b sont des entiers.
2. Déterminer la mesure de l'angle $\widehat{\text{RPA}}$.
3. Expliquer pourquoi les angles $\widehat{\text{RPA}}$ et $\widehat{\text{MPE}}$ ont la même mesure.
4. PME est un triangle rectangle en M. On donne ME = 3 cm. Calculer PM à 1 près.

Exercice 3

Le plan est muni d'un repère orthonormé (O ; I, J), unité 1 cm.
ABCD est un carré de centre M (figure ci-dessous).



1. Placer le point M.

2. Lire et donner les coordonnées des points B et C.
3. Construire le point P tel que $\overrightarrow{MC} + \overrightarrow{MC} = \overrightarrow{MP}$.
4. Répondre aux questions suivantes sans justifier.
   a. Quel est le symétrique du triangle ABM par rapport à la droite (AC) ?
   b. Quelle est l'image du triangle ABM par la translation de vecteur $\overrightarrow{AD}$?
   c. Quelle est l'image du triangle ABM par la rotation de centre M d'angle 90°, qui transforme D en C ?
   d. Donner une transformation dans laquelle le triangle ABM a pour image le triangle CDM.

PROBLÈME **12 points**

Au cours d'une embauche pour la cueillette des pêches, un ouvrier agricole a le choix entre trois formules de salaire :
Formule A : un salaire mensuel de 930 €,
Formule B : une somme mensuelle de 310 € à laquelle s'ajoutent 40 € par tonne de pêches cueillies,
Formule C : un salaire basé uniquement sur la cueillette, 80 € par tonne de pêches cueillies.

1. Compléter le tableau suivant :

Nombre de tonnes de pêches cueillies dans un mois	5	11	15
Salaire mensuel en euros avec la formule A			
Salaire mensuel en euros avec la formule B			
Salaire mensuel en euros avec la formule C			

2. Si l'en appelle x la quantité de pêches récoltées en tonnes, exprimer le salaire correspondant à chaque formule.
3. Représenter graphiquement dans un repère orthogonal (on utilisera du papier millimétré) les fonctions définies par

$$f(x) = 930 \;\; ; \;\; g(x) = 310 + 40x \;\; ; \;\; h(x) = 80x.$$

   On choisira comme unités :
   - 1 cm pour une tonne sur l'axe des abscisses ;
   - 1 cm pour 100 € sur l'axe des ordonnées.
4. a. Sachant que pour un mois donné, cet ouvrier agricole gagnerait le même salaire avec les formules B et C, lire sur le graphique la quantité de pêches récoltées en tonnes (on laissera apparents les pointillés aidant à la lecture).
   Donner une valeur approchée du résultat.
   b. Répondre par le calcul à la question précédente et donner le résultat exact.
5. Par lecture graphique, préciser la formule la plus avantageuse pour l'ouvrier s'il espère cueillir 13 tonnes dans le mois (on laissera apparents les pointillés aidant à la lecture).
   Quel serait alors son salaire ?

∽ Brevet Métropole, La Réunion et Mayotte ∽ 25 juin 2007

ACTIVITÉS NUMÉRIQUES **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 est exacte.

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

1.	Quelle est l'expression développée de $(3x+5)^2$?	$3x^2+25$	$9x^2+25$	$9x^2+30x+25$
2.	Quelle est l'expression qui est égale à 10 si on choisit la valeur $x=4$?	$x(x+1)$	$(x+1)(x-2)$	$(x+1)^2$
3.	Quelle est la valeur exacte de $\dfrac{\sqrt{48}}{2}$?	$\sqrt{24}$	$3,464$	$2\sqrt{3}$
4.	Quel est le nombre qui est solution de l'équation 2x - (8 + 3x) = 2 ?	10	-10	2
5.	En 3e A, sur 30 élèves, il y a 40 % de filles. En 3e B, sur 20 élèves, il y a 60 % de filles. Lorsque les deux classes sont réunies, quel est le pourcentage de filles dans le groupe ?	36 % de filles.	48 % de filles.	50 % de filles.

Exercice 2

On donne un programme de calcul :

- Choisir un nombre.
- Lui ajouter 4.
- Multiplier la somme obtenue par le nombre choisi.
- Ajouter 4 à ce produit.
- Écrire le résultat.

1. Écrire les calculs permettant de vérifier que si l'on fait fonctionner ce programme avec le nombre -2, on obtient 0.

2. Donner le résultat fourni par le programme lorsque le nombre choisi est 5.

3. **a.** Faire deux autres essais en choisissant à chaque fois un nombre entier et écrire le résultat obtenu sous la forme du carré d'un autre nombre entier (les essais doivent figurer sur la copie).

b. En est-il toujours ainsi lorsqu'on choisit un nombre entier au départ de ce programme de calcul ? Justifier la réponse.

4. On souhaite obtenir 1 comme résultat. Quels nombres peut-on choisir au départ ?

ACTIVITÉS GÉOMÉTRIQUES **12 points**

Exercice 1

L'unité de longueur est le centimètre. . ABC est un triangle tel que AB = 9 ; AC = 15 ; BC = 12.

1. **a.** Démontrer que ABC est rectangle en B.

   b. Tracer en vraie grandeur le triangle ABC sur la copie.

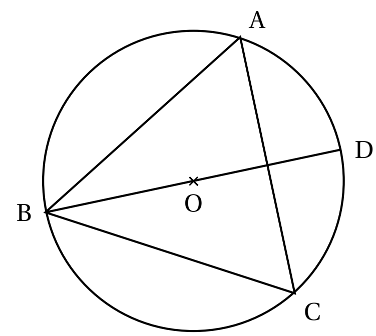
2. E est le point du segment [AB] tel que AE = 3.
   F est le point du segment [AC] tel que AF = 5 .

   a. Placer les points E et F sur la figure.

   b. Démontrer que la droite (EF) est parallèle à la droite (BC).

3. Calculer l'aire du triangle AEF.

Exercice 2



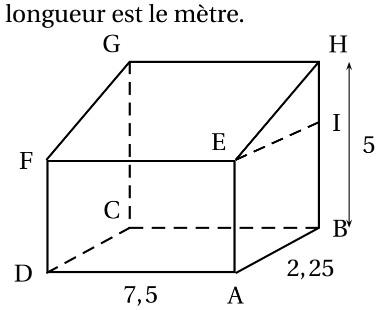
Sur la figure ci-contre,

- le point O est le centre du cercle circonscrit au triangle ABC,
- ABC est un triangle équilatéral,
- le point D est le point diamétralement opposé au point B sur ce cercle.

1. Quelle est la nature du triangle ABD ? Justifier.
2. Quelle est la mesure de l'angle $\widehat{ABD}$? Justifier.
3. On désigne par E l' image du point D par la translation de vecteur $\overrightarrow{OC}$.
   Démontrer que les droites (DC) et (OE) sont perpendiculaires.

PROBLÈME **12 points**

Dans le jardin de sa nouvelle maison, M.Durand a construit une terrasse rectangulaire qu'il désire recouvrir d'un toit.
Pour cela, il réalise le croquis suivant où l'unité de longueur est le mètre.



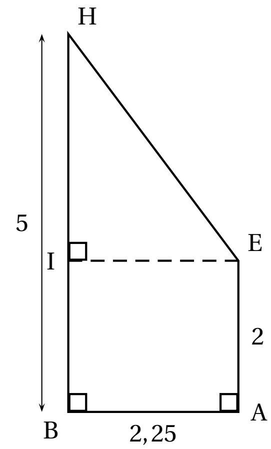
— Le sol ABCD et le toit EFGH sont des rectangles.
— Le triangle HIE est rectangle en I.
— Le quadrilatère IEAB est un rectangle.
— La hauteur du sol au sommet du toit est HB.

On donne : AB = 2,25 ; AD = 7,5 ; HB = 5

Partie 1

On suppose dans cette partie que AE = 2

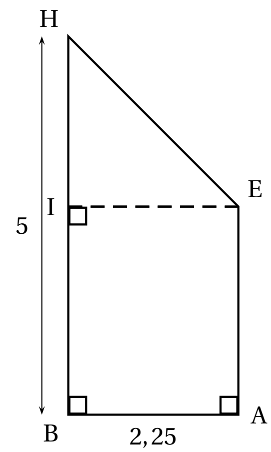
1. Justifier que HI = 3 .
2. Démontrer que HE = 3,75.
3. Calculer au degré près la mesure de l'angle du toit avec la maison.



Partie 2

Dans cette partie, on suppose que $\widehat{\text{IHE}} = 45°$ et on désire déterminer AE.

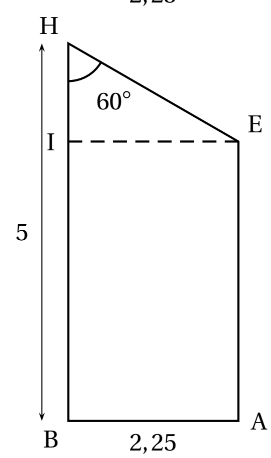
1. Quelle est la nature du triangle HIE dans ce cas ? Justifier.
2. En déduire HI puis AE.



Partie 3

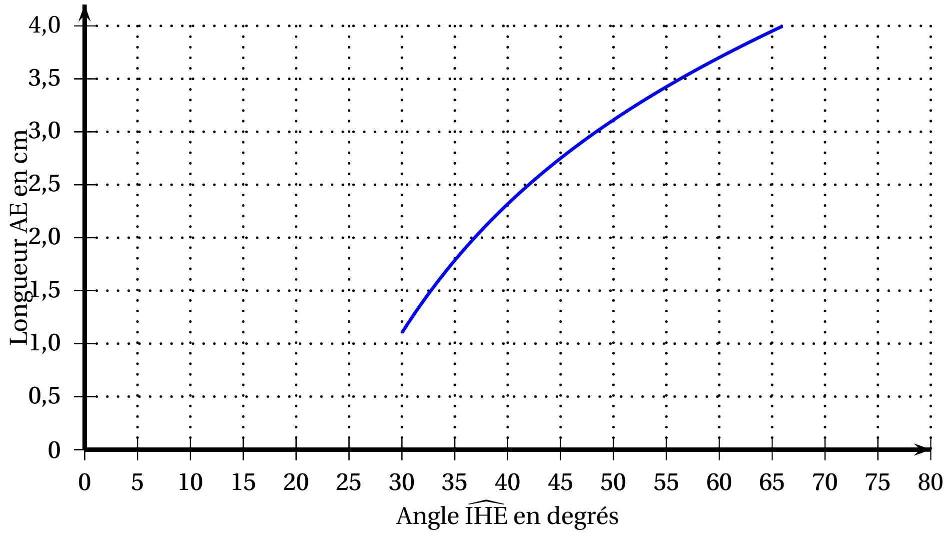
Dans cette partie, on suppose que $\widehat{\text{IHE}} = 60°$ et on désire déterminer AE.

1. Déterminer la valeur arrondie au cm de HI.
2. En déduire la valeur arrondie au cm de AE.



Partie 4

La courbe ci-dessous représente la hauteur AE en fonction de la mesure de l'angle $\widehat{\text{IHE}}$.



M. Durand souhaite que la hauteur AE soit comprise entre 3 m et 3,5 m.
En utilisant le graphique, donner une mesure possible de l'angle $\widehat{IHE}$.

Durée : 2 heures

Brevet des collèges Liban juin 2007

L'utilisation d'une calculatrice est autorisée.

ACTIVITÉS NUMÉRIQUES **12 points**

Exercice 1

1. Donner l'écriture scientifique du nombre A :

$$A = \frac{500 \times \left(10^{-3}\right)^2 \times 2,4 \times 10^7}{8 \times 10^{-4}}$$

2. a. Calculer le PGCD de 854 et 1 610.
   b. Donner la fraction irréductible de $\dfrac{854}{1\,610}$.
3. Calculer le nombre B et donner le résultat sous la forme $a\sqrt{3}$ où a est un nombre entier relatif :

$$B = -3\sqrt{27} + \sqrt{75} - 2\sqrt{108}.$$

Exercice 2

Pour chaque question, écrire sur la copie la lettre correspondant à la bonne réponse.
Aucune justification n'est demandée.
Le candidat obtiendra 1 point par réponse juste, perdra 0,5 point par réponse fausse ; n'obtiendra pas de point en l'absence de réponse.
Le score du candidat ne peut pas être négatif.

N°	Question	A	B	C	D
1	Pour $x = 2\sqrt{5}$, l'expression $x^2 + 2x + 1$ vaut :	$25\sqrt{5}$	$24\sqrt{5}+1$	$21+4\sqrt{5}$	$13\sqrt{5}$
2	L'équation $2x - 7 = 5x + 8$ a pour solution :	$-\dfrac{1}{3}$	5	$\dfrac{1}{3}$	-5
3	$\sqrt{18}$ a pour valeur exacte :	9	4,24	$9\sqrt{2}$	$3\sqrt{2}$
4	La fonction linéaire f telle que $f(5) = 3$ a pour coefficient :	$\dfrac{5}{3}$	$\dfrac{3}{5}$	8	2

Exercice 3

1. Résoudre le système $\left\{\begin{array}{rcl} 2x + 3y & = & 27 \\ 4x + y & = & 24 \end{array}\right.$
2. On considère un parallélépipède rectangle. Si on prend le double de sa largeur et que l'on ajoute le triple de sa longueur, on trouve 27 cm. Si on prend le quadruple de sa largeur et que l'on ajoute sa longueur, on trouve 24 cm.
   Déterminer la largeur et la longueur de ce parallélépipède rectangle.
3. Sachant que le volume du parallélépipède rectangle est 54 cm^3, déterminer sa hauteur.

ACTIVITÉS GÉOMÉTRIQUES **12 points**

Exercice 1

On considère un repère orthonormé (O, I, J). L'unité de longueur est le centimètre.

1. Placer les points A (3 ; 7), B (−1 ; 2) et C (7 ; 2).
2. Démontrer que le triangle ABC est isocèle de sommet principal A.
3. Soit A$'$ le milieu du segment [BC]. Calculer les coordonnées de A$'$.
4. Placer le point D tel que $\overrightarrow{CD} = \overrightarrow{AB}$.
   Que peut-on dire du quadrilatère ABDC ? Justifier la réponse.
5. Montrer que le point A$'$ est le milieu du segment [AD] .

Exercice 2

1. Tracer un cercle $\mathscr{C}$ de diamètre [BC] tel que BC = 10 cm.
   Placer un point A appartenant au cercle $\mathscr{C}$ tel que AB = 8 cm .
2. Quelle est la nature du triangle ABC ? Justifier la réponse.
3. Calculer la longueur AC.
4. Déterminer une valeur approchée, au degré près, de l'angle $\widehat{ABC}$.
5. Placer le point O du segment [BC] tel que BO = 2 cm. Tracer la parallèle à la droite (AC) passant par B qui coupe la droite (AO) en D. Calculer la longueur BD.

PROBLÈME **12 points**

La chaîne de télévision France Direct 1 décide d'organiser un concours de la meilleure femme Disque Jockey (DJ). Puisque les téléspectateurs vont pouvoir voter pour la meilleure candidate grâce à l'envoi de mini-messages (SMS) pour cette grande soirée retransmise en direct, la chaîne a décidé de s'associer à trois sociétés de téléphonie. Ces dernières proposent un tarif spécial pour ce soir-là :

- Société Pamplemousse : un forfait de 9 € et 0,15 € par SMS ;
- Société Triangle Vert : 0,30 € par SMS ;
- Société Brique Mobile : 21 € pour un nombre de SMS illimité.

1. Le temps de vote est fixé à 30 minutes. Sachant qu ?il faut 15 secondes pour écrire un SMS et l'envoyer, combien de messages au maximum pourra envoyer un téléspectateur pendant le temps de vote ?
2. On suppose qu'un téléspectateur envoie 50 SMS pendant le temps de vote. Recopier et compléter le tableau suivant :

Société	Pamplemousse	Triangle Vert	Brique Mobile
Coût, en euros, pour 50 SMS			

3. On appelle x le nombre de SMS envoyés par un téléspectateur. On note $P(x)$ le coût pour x SMS s'il choisit la société Pamplemousse, $T(x)$ le coût pour x SMS s'il choisit la société Triangle Vert et $B(x)$ le coût pour x SMS s'il choisit la société Brique Mobile.
   Exprimer $P(x)$, $T(x)$ et $B(x)$ en fonction de x.
4. Dans un repère orthogonal, on prend les unités suivantes :
   - sur l'axe des abscisses, 1 cm représente 10 SMS ;

- sur l'axe des ordonnées, 1 cm représente 3 €.

On placera l'origine du repère en bas à gauche de la feuille.

Tracer les représentations graphiques des fonctions f, g et h définies, pour tout nombre x, par :

$$f(x) = 0,15x + 9,\ g(x) = 0,30x \text{ et } h(x) = 21.$$

5. Dans cette question, on répondra aux différentes questions en utilisant le graphique et en faisant apparaître les tracés nécessaires.

a. À partir de combien de SMS la proposition de la société Brique Mobile devient-elle intéressante ?

b. Les parents d'Arthur lui donnent 15 € pour la soirée. Étant un fan du DJ Carmen, Arthur veut envoyer pour elle un maximum de SMS pendant la soirée. Indiquer quelle société il devra choisir et combien de SMS il pourra envoyer.

6. Le vote est terminé. Les trois concurrentes DJ Carmen, DJ Desdémone et DJ Elvira attendent les résultats. 724 560 SMS ont été reçus. DJ Carmen l'emporte avec 60 % des voix. Donner une valeur arrondie à l'unité du nombre de SMS envoyés par seconde pour DJ Carmen.

↜ Brevet Polynésie juin 2007 ↝

ACTIVITÉS NUMÉRIQUES **12 points**

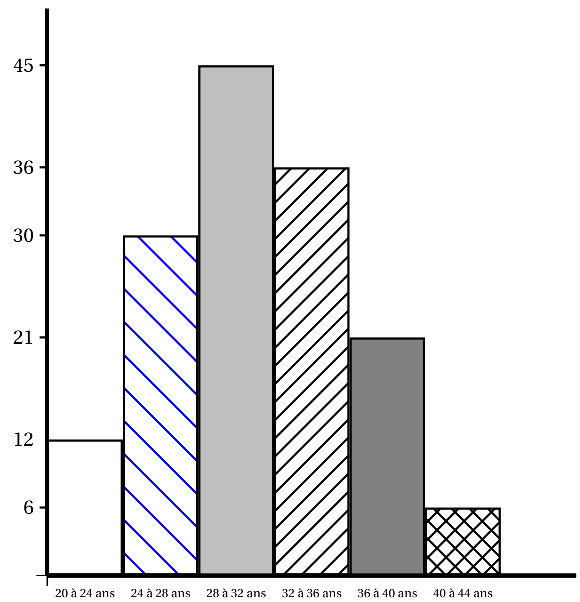
Exercice 1

Écrire A sous la forme $a\sqrt{5}$, ou a est un nombre entier.

$$\text{A} = \sqrt{500} + 7\sqrt{20} - 6\sqrt{45}$$

Exercice 2

L'histogramme ci-dessous donne les âges des 150 employés d'une entreprise.



1. Compléter le tableau ci-dessous

(Ne pas oublier de joindre cette feuille à la copie)

Âge	$20 \leqslant$ âge < 24	$24 \leqslant$ âge < 28	$28 \leqslant$ âge < 32	$32 \leqslant$ âge < 36	$36 \leqslant$ âge < 40	$40 \leqslant$ âge < 44	Total
Centre de la classe	22						
Effectifs							
Fréquences en %							

2. Quel est le pourcentage des employés qui ont strictement moins de 36 ans ?

3. Calculer l'âge moyen d'un employé de cette entreprise.

Exercice 3

On considère l'expression :

$$\text{E} = 9x^2 - 25 + (3x-5)(2x+15)$$

1. Développer et réduire l'expression E.
2. **a.** Factoriser $9x^2 - 25$.

   b. En utilisant la question a, factoriser l'expression E.
3. Résoudre l'équation $(3x-5)(5x+20) = 0$.

Exercice 4

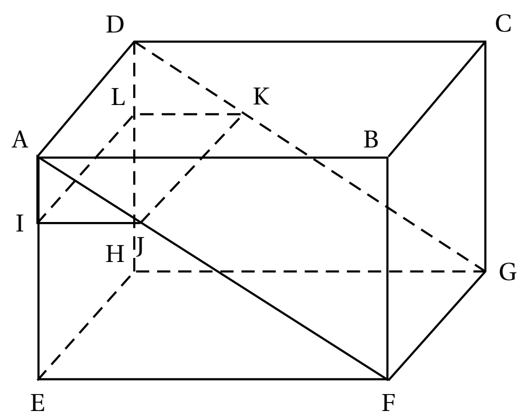
1. Résoudre le système $\left\{\begin{array}{lcl} 25x + 12y & = & 380 \\ x + y & = & 23 \end{array}\right.$
2. Une pharmacie a commandé des bouteilles de 25 cl de jus de Noni et de 12 cl de monoï de Tahiti.

   Cette commande a été livrée dans un carton contenant 23 bouteilles correspondant à un volume total de liquide de 380 cl.
   Combien de bouteilles de jus de Noni a-t-elle reçu ?
   Combien de bouteilles de monoï de Tahiti a-t-elle reçu ?

ACTIVITÉS GÉOMÉTRIQUES **12 points**

Exercice 1

L'unité est le centimètre.
ABCDEFGH est un parallélépipède rectangle.
Dans ce parallélépipède, on a construit le prisme droit AIJDLK dont une base est le triangle AIJ rectangle en I.



On donne :
EF = 9 ;
AD = 7 ;
AE = 6 ;
AI = 2.
Les droites (EF) et (IJ) sont parallèles.
La figure n'est pas en vraie grandeur.

1. Montrer que IJ = 3.
2. Calculer AJ en justifiant et arrondir au dixième.
3. Calculer le volume du prisme droit AIJDLK.

   (Rappel : Volume $\mathcal{V}$ d'un prisme droit : $\mathcal{V} = \mathcal{B} \times h$ où $\mathcal{B}$ est l'aire de la base ; h est la hauteur du prisme)

Exercice 2

1. Tracer le triangle EFG isocèle en F, tel que EF= 6 cm et $\widehat{EFG} = 34$ °.

   Construire le point H symétrique du point G par rapport à F.

   Construire le point K tel que $\overrightarrow{FE} = \overrightarrow{GK}$.
2. Quelle est la nature du quadrilatère EFGK ?

3. Montrer que les points E, G et H sont situés sur un même cercle de centre F. Tracer ce cercle.
4. Démontrer que le triangle EGH est rectangle en E.
5. **a.** Montrer que la mesure de l'angle $\widehat{\text{FGE}}$ est égale à 73 °.
   b. Dans le triangle rectangle EGH, calculer EG ; donner l'arrondi au dixième.

PROBLÈME **12 points**

Teva roule en scooter et tout à coup, il aperçoit un piéton.
La distance de réaction est la distance parcourue entre le temps où Teva voit l'obstacle et le moment où il va ralentir ou freiner.
Teva est en bonne santé, il lui faut 1 seconde en moyenne pour réagir.

Première partie

1. Si Teva roule à 54 km/h.
   a. Quelle distance en mètre parcourt-il en une heure ?
   b. Quelle distance en mètre parcourt-il en 1 seconde ?
   En déduire la distance de réaction de Teva, s'iI roule à 54 km/h.
2. On admettra que la distance de réaction se calcule avec la formule suivante : $\text{D}_\text{R} = \text{V} \times \dfrac{5}{18}$, où D_R est la distance de réaction en mètre et V est la vitesse en km/h.
   Reproduire et compléter le tableau suivant :

Vitesse en km/h	45	54	90	108
Distance de réaction en mètre				

Deuxième partie

On appelle x la vitesse à laquelle peut rouler un conducteur.

1. Exprimer en fonction de x, la distance de réaction $d(x)$.
2. **a.** Sur la feuille de papier millimétré, placer l'origine O en bas et à gauche.
   Prendre pour unités :
   — en abscisse, 1 cm pour 10 km/h ;
   — en ordonnée, 1 cm pour 2 m.
   b. Dans le repère précédent, tracer la représentation graphique de la fonction d définie par $d(x) = \dfrac{5}{18}x$. (on pourra utiliser le tableau de la première partie).
3. Un conducteur roule à la vitesse de 30 km/h.
   a. Déterminer graphiquement la distance de réaction de ce conducteur. (On laissera apparents les traits de construction)
   b. Retrouver le résultat de la question précédente par le calcul. Le présenter sous forme de fraction irréductible, puis arrondir à l'unité.
4. En utilisant le graphique (on laissera les traits apparents), donner la vitesse à partir de laquelle la distance de réaction est supérieure à 20 m.

Brevet des collèges Antilles–Guyane septembre 2007

Durée : 2 heures

ACTIVITÉS NUMÉRIQUES **12 points**

Exercice 1

1. $A = \dfrac{3}{4} + \dfrac{5}{4} : \left(\dfrac{4}{3} - \dfrac{1}{2}\right)$.
   Calculer A et donner le résultat sous forme d'une fraction irréductible.
2. $B = \dfrac{21 \times 10^{-4} \times 500 \times \left(10^2\right)^3}{0,7 \times 10^8}$.
   Donner l'écriture décimale puis l'écriture scientifique de B.
3. $C = \sqrt{75} - 6\sqrt{48} + 11\sqrt{3}$.
   Écrire C sous la forme $a\sqrt{3}$.

Exercice 2

Cet exercice est un QCM.
Pour chaque ligne du tableau, choisir l'affirmation juste. On écrira sur la copie le numéro de la question suivie de la lettre correspondant à la réponse.
1 point en cas de bonne réponse, 0 point autrement.

	a.	**b.**	**c.**	**d.**
1. $(3x-2)^2 =$	$3x^2 - 4$	$3x^2 - 12x + 4$	$9x^2 - 12x + 4$	$9x^2 - 4$
2. $(2x-1)(5x-4) =$	$10x^2 - 8x$	$10x^2 - 13x + 4$	$10x^2 - 13x - 4$	$-3x - 4$
3. L'équation $x^2 = 81$ admet :	aucune solution	une seule solution	deux solutions	on ne peut pas savoir
4. Pour $x = -2$, $3x^2 + 5x - 1 =$	1	-23	14	-10

Exercice 3

1. Rendre irréductible le quotient $\dfrac{126}{175}$.
2. Un commerçant possède 175 boules de Noël rouges et 126 boules bleues.
   Il a choisi de confectionner des sachets tous identiques. Il voudrait en avoir le plus grand nombre en utilisant toutes les boules.
   a. Combien de sachets pourra-t-il réaliser ?
   b. Combien de boules de chaque couleur y aura-t-il dans chaque sachet ?

ACTIVITÉS GÉOMÉTRIQUES **12 points**

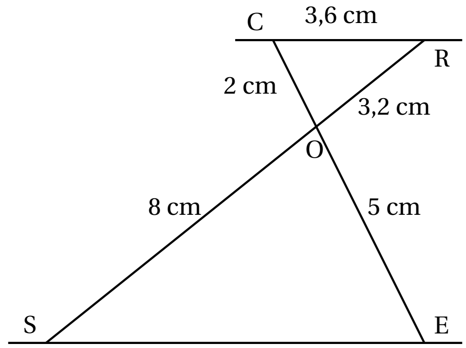
Exercice 1

Tracer un triangle OAC isocèle en O et tel que CO = 5,5 cm et $\widehat{COA} = 54°$.
Construire le point B, symétrique du point C dans la symétrie de centre O.

1. Montrer que ABC est rectangle en A.
2. Quel est le centre du cercle circonscrit au triangle ABC ?
   Tracer ce cercle.
3. Déterminer la mesure de l'angle $\widehat{\text{CBA}}$. Justifier votre réponse.
4. Calculer CA. Donner un résultat arrondi au centimètre.

Exercice 2

Soit la figure ci-dessous (les unités ne sont pas respectées).



1. Montrer que les droites (CR) et (SE) sont parallèles.
2. Calculer la longueur SE.
3. On sait que le triangle CRO est une réduction du triangle OSE.
   Donner le coefficient de réduction.
4. Sachant que l'aire du triangle OSE vaut $6\sqrt{11}$ cm^2, montrer que celle de CRO vaut $0,96\sqrt{11}$ cm^2.

PROBLÈME **12 points**

« Ti moun » et « Colibri » sont deux associations sportives qui proposent des activités omnisports hebdomadaires pour les jeunes enfants. Les parents payent

- chez « Ti moun » : 1,20 euro par séance
- chez « Colibri » : une adhésion de 8 euros puis 0,90 euro par séance.

1. **a.** Recopier et compléter le tableau suivant

Nombre de séances		10	17	30
Coût chez « Ti moun »	6	12		
Coût chez « Colibri »		17		

   b. Le coût chez « Colibri »est-il proportionnel au nombre de séances ?
2. Exprimer en fonction du nombre x de séances le coût en euro payé pour une saison
   - avec l'association « Ti moun »
   - avec l'association « Colibri ».
3. Sur une feuille de papier millimétré, prendre dans un repère orthonormal
   — en abscisse : 1 cm pour 2 séances ;
   — en ordonnée : 1 cm pour 2 euros.

On placera l'origine du repère en bas à gauche de la feuille, l'axe des abscisses étant tracé sur le petit côté de la feuille.

Tracer dans ce repère les représentations graphiques des fonctions affines définies par :

$$t(x) = 1,2x \quad \text{et} \quad c(x) = 0,9x + 8.$$

4. En utilisant le graphique précédent (les traits de construction seront apparents)

a. Déterminer le coût le plus avantageux pour les parents si leur enfant participe à 20 séances.

b. Si les parents prévoient un budget de 40 euros, à combien de séances leur enfant pourra-t-il participer avec l'association « Colibri »

5. a. Résoudre l'inéquation $0,9x + 8 \leqslant 1,2x$.

b. À combien de séances doit participer un enfant au minimum pour que ses parents choisissent « Colibri » au lieu de « Ti moun ».

∽ Brevet des collèges Métropole La Réunion Mayotte ∾ septembre 2007

Durée : 2 heures

ACTIVITÉS NUMÉRIQUES **12 points**

Exercice 1 **5 points**

Dans une classe de troisième de 24 élèves, les délégués ont fait passer une enquête concernant le temps de travail à la maison chaque soir.

Il résulte de cette enquête que la moitié des élèves travaille 30 minutes, un quart des élèves travaille 45 minutes, deux élèves travaillent 15 minutes, un élève déclare ne pas travailler et les autres travaillent une heure.

1. Reproduire et compléter le tableau des effectifs suivant :

Temps de travail	0 min	15 min	30 min	45 min	60 min
Effectifs		2			

2. Calculer la durée moyenne du temps de travail à la maison pour les élèves de cette classe.
3. Illustrer la situation par un diagramme circulaire.

Exercice 2 **3 points**

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 trois questions indiquer sur la copie le numéro de la question et recopier la réponse exacte.

1	Quelle est la forme développée de l'expression $(2x+1)^2-1$?	$2x^2+2x$	$4x^2+4x$	$4x^2$
2	Quelle est la forme factorisée de l'expression $(2x+1)^2-1$?	$(2x+1)(2x-1)$	$2x(2x-2)$	$2x(2x+2)$
3	On donne les deux équations $(x-6)(x+1)=0$ et $x^2-3x=18$. Combien ont-elles de solutions communes ?	aucune solution commune	une solution commune	deux solutions communes

Exercice 3 **4 points**

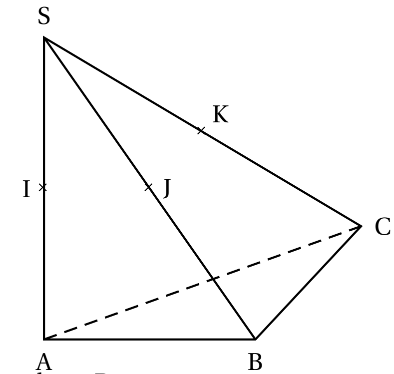
Préciser si les affirmations suivantes sont vraies ou fausses. Justifier.

1. $\dfrac{3}{25}$ est un nombre décimal.
2. Les nombres 570 et 795 sont premiers entre eux.
3. La somme de deux multiples de 5 est toujours un multiple de 5.

ACTIVITÉS GÉOMÉTRIQUES 12 points

Exercice 1 6 points

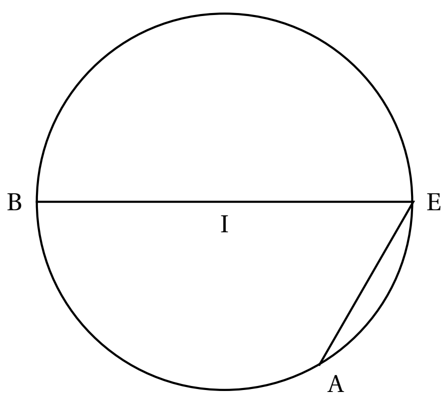
SABC est une pyramide ayant pour base le triangle ABC et pour hauteur SA.
AB = 6 cm ;
BC = SA = 8 cm ;
AC = 10 cm.



1. Démontrer que le triangle ABC est rectangle en B.
2. Calculer la longueur BS.
3. Calculer le volume de la pyramide SABC.

   On rappelle que le volume V d'une pyramide est donné par la formule : $V = \frac{1}{3}ah$ *où a est l'aire de la base et h la hauteur*
4. On appelle I, J, K les milieux respectifs des arêtes [SA], [SB] et [SC].
   Calculer le volume de la pyramide SIJK.

Exercice 2 6 points



Sur la figure ci-contre

- BE = 4 cm ;
- I est le milieu du segment [BE].
- A est un point du cercle de diamètre [BE] tel que la mesure de l'angle $\widehat{BEA}$ est 60 °.

1. Reproduire en vraie grandeur la figure sur la copie. *Ne pas écrire sous la figure pour pouvoir la compléter.*
2. Démontrer que la mesure de l'angle $\widehat{BIA}$ est 120 °.
3. A est l'image de B par une rotation de centre I. Préciser l'angle de cette rotation.
4. On appelle F le symétrique de E par rapport au point A.
   a. Placer F sur la figure.
   b. Déterminer la longueur BF.

PROBLÈME 12 points

Pour emprunter des livres dans une bibliothèque, on a le choix entre trois formules.

- Formule A : payer une participation de 0,50 € par livre emprunté.

- Formule B : acheter une carte rose de bibliothèque à 7,50 € par an et ne payer qu'une participation de 0,20 ? par livre emprunté.
- Formule C : acheter une carte verte de bibliothèque à 15,50 € par an et emprunter autant de livres que l'on veut.

PARTIE 1

1. Recopier et compléter le tableau suivant :

Nombre de livres empruntés par an	10	30	45
Prix à payer avec la formule A en €			
Prix à payer avec la formule B en €			
Prix à payer avec la formule C en €			

2. On appelle x le nombre de livres empruntés par une personne en un an.
Soit P_A le prix à payer avec la formule A.
Soit P_B le prix à payer avec la formule B.
Soit P_C le prix à payer avec la formule C.
Exprimer P_A et P_B en fonction de x.

3. Résoudre l'équation $0,5x = 7,5 + 0,2x$.
Donner une interprétation de la solution trouvée.

PARTIE 2

Les tracés demandés dans cette partie seront réalisés sur une feuille de papier millimétré fournie.

1. a. Tracer un repère orthogonal (O, I, J), O étant placé en bas à gauche.
On prendra les unités suivantes :
— 1 cm pour 5 livres sur l'axe des abscisses,
— 1 cm pour 1 € sur l'axe des ordonnées.

b. Tracer dans ce repère.
— la droite D_A qui représente la fonction $x \longmapsto 0,5x$;
— la droite D_B qui représente la fonction $x \longmapsto 0,2x + 7,5$;
— la droite D_C qui représente la fonction $x \longmapsto 15,5$.

2. En utilisant le graphique, répondre aux questions suivantes.

a. Quelle est la formule la plus intéressante si on emprunte 20 livres en un an ?

b. À partir de combien de livres empruntés par an la formule C est-elle la plus intéressante ?

∽ Brevet des collèges Polynésie septembre 2007 ∾

Durée : 2 heures

ACTIVITÉS NUMÉRIQUES **12 points**

Exercice 1

1. Écrire A sous forme d'une fraction irréductible : $A = \dfrac{\dfrac{4}{3}-1}{\dfrac{7}{6}-2}$.
2. On donne : $B = \dfrac{4\times 10^{-2}\times 9\times 10^{6}}{6\times 10^{7}\times 10^{2}\times \left(10^{3}\right)^{2}}$.
   Donner l'écriture scientifique de B.
3. Écrire C sous la forme $a\sqrt{6}$ où a est un nombre entier relatif : $C=\sqrt{96}+5\sqrt{6}-3\sqrt{150}$.

Exercice 2

On donne l'expression $D=(2-5x)(4x+3)+(2-5x)^2$.

1. Développer, réduire et ordonner D.
2. Factoriser D.
3. Résoudre l'équation $(2-5x)(-x+5)=0$.
4. Calculer D pour $x=-1$.

Exercice 3

Le tableau ci-dessous donne la répartition des notes obtenues à un contrôle de maths pour les 26 éléves d'une classe de 3e :

Notes	3	5	7	8	10	11	13	14	17
Effectifs	1	2	1	5	4	1	7	3	2

1. Calculer la note moyenne arrondie à l'unité.
2. Déterminer la note médiane.
3. Calculer le pourcentage d'élèves ayant une note inférieure ou égale à 8. On arrondira le résultat au dixième prés.

Exercice 4

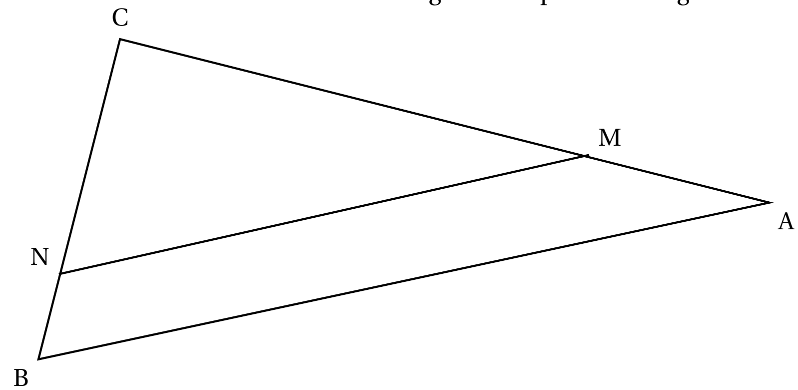
Dans une pépinière, Moetia a acheté trois orangers et deux citronniers pour 14 000 F et Orai a payé 13 500 F pour deux orangers et trois citronniers.
À l'aide d'un système de deux équations à deux inconnues déterminer le prix d'un oranger et d'un citronnier.

ACTIVITÉS GÉOMÉTRIQUES **12 points**

Exercice 1

L'unité de longueur est le mètre. On donne un triangle ABC tel que AB = 7,8 ;
AC = 7,2 et BC = 3.

La figure n'est pas en vraie grandeur.



1. Démontrer que le triangle ABC est rectangle en C.
2. **a.** Calculer la tangente de l'angle $\widehat{CAB}$. On donnera le résultat au millième près.

   b. En déduire une valeur approchée de l'angle $\widehat{CAB}$ au degré près.
3. On place sur le segment [BC] un point N tel que CN= 2,25 et sur le segment [AC] un point M tel que CM = 5,4.

   Les droites (AB) et (MN) sont-elles paralléles ? Justifier votre réponse.
4. Calculer MN.

Exercice 2

L'unité est le centimètre.

1. Tracer un triangle OBC rectangle en O tel que OB = 3 et OC = 6.
2. Calculer la valeur exacte de la longueur BC. En donner la valeur arrondie au millimètre.
3. **a.** Construire le point D symétrique de B par rapport à O.

   b. Construire le point A image de D par la translation de vecteur $\overrightarrow{CB}$.
4. Démontrer que O est le milieu de [AC].
5. Démontrer que ABCD est un losange.

PROBLÈME **(12 points)**

Une société de films DVD propose les tarifs suivants :

— Tarif A : 1 000 F le film DVD loué ;

— Tarif B : paiement d'une carte mensuelle de 2 000 F auquel s'ajoute 750 F par film DVD loué ;

— Tarif C : 9 500 F par mois quel que soit le nombre de films DVD loués.

Partie I

1. Recopier et compléter le tableau suivant :

(On considère qu'un mois est constitué de 4 semaines)

Nombre de films DVD loués **par mois**	1	4	8	10	12	16	20
Tarif A							
Tarif B							
Tarif C							

2. En vous aidant du tableau que vous venez de complèter, répondre aux questions suivantes :
   a. Herenui loue un film DVD une fois par semaine.
   Quel est le tarif mensuel le plus avantageux pour elle ?
   b. Toanui loue un film DVD le lundi soir, un le mardi soir, un le jeudi soir et deux le samedi soir.
   Quel est le tarif mensuel le plus avantageux pour lui ?
3. On appelle x le nombre de films DVD loués par mois. Exprimer en fonction de x, le prix $\mathrm{P_A}(x)$ à payer avec le tarif A et le prix $\mathrm{P_B}(x)$ à payer avec le tarif B.

Partie II

1. Les constructions seront réalisées sur une feuille de papier millimétré avec le plus grand soin.
   a. Sur la feuille de papier millimétré, placer l'origine O en bas et à gauche.
   On prendra les unités suivantes :
   — 1 cm en abscisse pour 1 film DVD,
   — 1 cm en ordonnée pour 1 000 F.
   b. Dans le repère précédent, construire les représentations graphiques des fonctions f, g définies par :

$$f(x) = 1\,000x, \quad g(x) = 750x + 2\,000.$$

2. Dans ces questions, on fera apparaître les traits de construction permettant d'y répondre.
   a. Jusqu'à combien de films DVD, le tarif A est-il le plus intéressant ?
   b. Avec 6 500 F, combien de films DVD peut-on louer avec le tarif B ?
3. Vous disposez d'une somme de 10 500 F. Quel tarif choisir entre les tarifs A et B, pour louer le maximum de films DVD ?

Durée : 2 heures

∽ Brevet des collèges Amérique du Sud ∾ novembre 2007

ACTIVITÉS NUMÉRIQUES **12 points**

Exercice 1

Pour chacune des questions ci-dessous, écrire les étapes des calculs.

1. On pose

$$A = \frac{5}{7} + \frac{1}{7} \times \left(5 + \frac{1}{2}\right).$$

Calculer A. Présenter le résultat sous la forme d'une fraction irréductible.

2. On pose

$$B = \frac{15 \times 10^{-3} \times 7 \times 10^{7}}{5 \times 10^{2}}.$$

Calculer B. Présenter le résultat sous la forme scientifique.

3. On pose

$$C = 2\sqrt{50} - 5\sqrt{8} + 3\sqrt{200}.$$

Calculer C. Présenter le résultat sous la forme $a\sqrt{2}$ où a est un entier.

Exercice 2

On donne $E = (3x-5)^2 - 2(3x-5)$.

1. Développer et réduire E.
2. Factoriser E.
3. Calculer E pour $x = -2$.
4. Résoudre l'équation : $(3x-5)(3x-7) = 0$.

Exercice 3

1. Résoudre le système d'équations ci-dessous

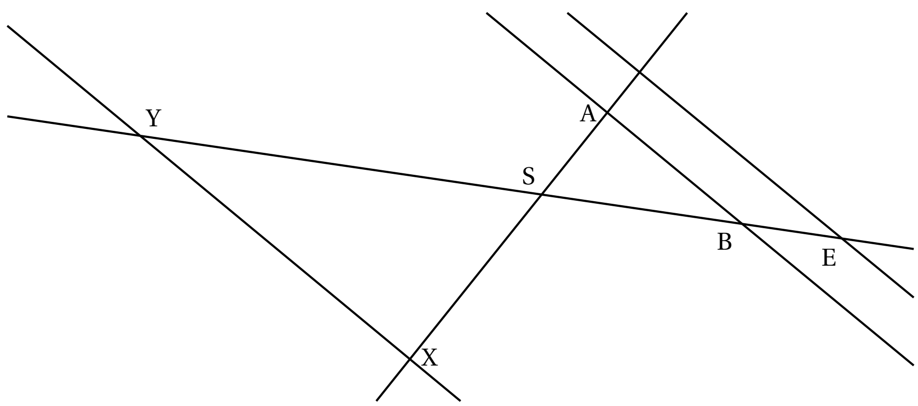
$$\left\{\begin{array}{lcr} 4a+8b & = & 12 \\ 2a+b & = & 2,70 \end{array}\right.$$

2. À la boulangerie, Marie achète deux croissants et quatre pains aux raisins pour 6 €.
   Dans la même boulangerie, Karim achète 2 croissants et un pain aux raisins pour 2,70 €.
   Quel est le prix d'un croissant ?
   Quel est le prix d'un pain aux raisins ?

ACTIVITÉS GÉOMÉTRIQUES **12 points**

Exercice 1

L'unité est le cm. Sur la figure ci-dessous, les longueurs ne sont pas respectées. On ne demande pas de reproduire la figure.



On sait que les points Y, S, B et E sont alignés dans cet ordre et que les points X, S, A et D sont alignés dans cet ordre. On sait également que : (YX) // (AB) ; SA = 3 ; SB = 5 ; SX = 5 et AB = 4.

1. Calculer YX en justifiant ; donner la valeur exacte, puis l'arrondir au mm.
2. On sait de plus que : SD = 4,5 et SE = 7,5.
   Démontrer que les droites (DE) et (AB) sont parallèles.

Exercice 2

L'unité de longueur est le cm.
On considère le triangle SAB tracé sur la feuille annexe qui sera rendue avec la copie.
Ce triangle vérifie que AB = 13 ; SA = 5 et SB = 12.

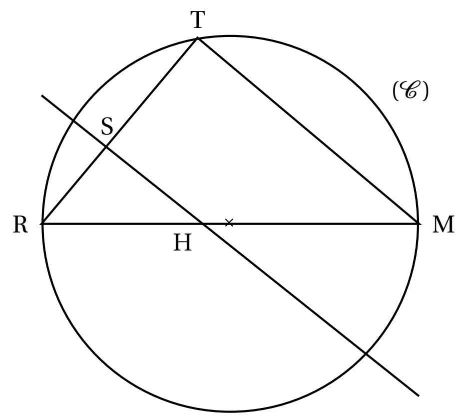
1. Démontrer que le triangle SAB est rectangle en S.
2. Déterminer la mesure de $\widehat{SAB}$ (arrondie au degré).
3. **a.** Placer le point R image de B par la translation de vecteur $\overrightarrow{SA}$.

   b. Démontrer que le quadrilatère SARB est un rectangle.
4. Placer le point M, tel que

$$\overrightarrow{AM} = \overrightarrow{AS} + \overrightarrow{AB}.$$

PROBLÈME **12 points**

L'unité de longueur est le cm, la figure est réalisée à l'échelle $\frac{1}{2}$. *Ne pas reproduire la figure.*



Partie A

Soit (C) un cercle de diamètre [RM] avec RM = 10.
Soit T un point de (C) tel que RT = 6.

1. Démontrer que RMT est un triangle rectangle.
2. Démontrer que TM = 8.

Partie B

Soit S un point de [RT] et H le point de [RM] tel que (SH) // (TM).
On pose RS= x.

1. Donner un encadrement de x.
2. Démontrer que RH = $\frac{5}{3}x$ et SH = $\frac{4}{3}x$.
3. Exprimer, en fonction de x, le périmètre du triangle RSH.
4. Démontrer que le périmètre du trapèze STMH est égal à : $24 - \frac{4}{3}x$.

Partie C

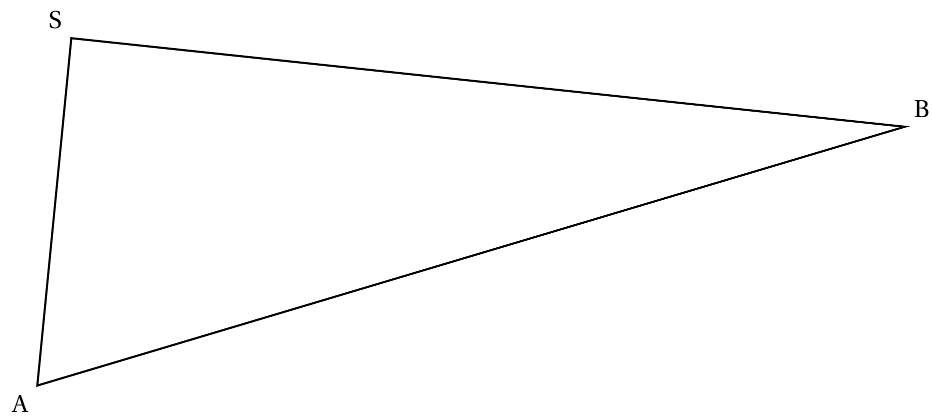
On considère les fonctions affines f et g telles que :

$$f \quad : x \longmapsto 4x \quad \text{et} \quad g : x \longmapsto 24 - \frac{4}{3}x.$$

1. Calculer $f(0)$, $f(6)$, $g(0)$ et $g(6)$.
2. Sur une feuille de papier millimétré, représenter graphiquement f et g dans un repère orthonormé
   — origine du repère en bas à gauche de la feuille de papier millimétré ;
   — unité le cm.
3. **a.** Déterminer par le calcul la valeur de x pour laquelle $f(x) = g(x)$.
   b. Retrouver cette valeur sur le graphique ; faire apparaître les pointillés nécessaires.
4. Que représente la solution de l'équation $f(x) = g(x)$ pour la partie B de ce problème ?

Feuille annexe (à rendre avec la copie)

Exercice 2 de la partie géométrique



Durée : 2 heures

∽ Diplôme national du Brevet Nouvelle–Calédonie ∾ Décembre 2007

I – ACTIVITÉS NUMÉRIQUES **12 points**

EXERCICE 1

Dans cette partie, les calculs devront être détaillés.
On considère les trois nombres A, B et C :

$$A = -\frac{5}{3} + \frac{7}{5} \quad B = \frac{7}{4} \div \frac{21}{9} \quad C = -2 \times \left(60 - 5 \times 4^2\right) - (8 - 15)$$

1. Calculer A et B et donner le résultat sous la forme d'une fraction simplifiée.
2. Calculer C

EXERCICE 2

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

		Réponses proposées			
1.	$x^2 - 16$ est égal à :	$(x-4)^2$	$(x-4)(x+4)$	$(x-8)^2$	$(x+4)^2$
2.	La valeur exacte de $\sqrt{80} + \sqrt{20}$ est :	$\sqrt{100}$	13,416	$6\sqrt{5}$	$8\sqrt{10} + 2\sqrt{10}$
3.	Un objet coûtant 1 200 F augmente de 5 %. Son nouveau prix est alors de :	60 F	1 205 F	1 200,50 F	1 260 F
4.	Sur une carte à l'échelle 1/25 000, la longueur d'une route est de 10 cm. La longueur réelle de cette route est :	2 500 cm	0,25 km	2,5 km	25 000 m
5.	Le nombre qui est solution de l'équation : $5x - (7x + 4) = 8$ est :	-2	-6	6	2

EXERCICE 3

Dans cet exercice, tout début d'explication, de démarche seront pris en compte.
Comment peut-on calculer astucieusement sans calculatrice $1\,999^2 - 1\,998^2$?
Expliquer rigoureusement votre démarche et donner la réponse.

II – ACTIVITÉS GÉOMÉTRIQUES **12 points**

EXERCICE 1

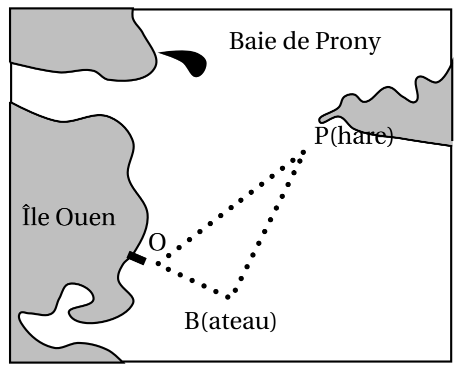
1. Constructions :
   a. Tracer un triangle PUR rectangle en R, tel que RU = 8 cm et UP =12 cm. Placer le point E sur le segment [RU] tel que UE = 3 cm.
   b. Tracer la perpendiculaire à (RU) passant par E. Elle coupe [UP] en N.
2. Calculer la longueur RP. Justifier. (On donnera une valeur arrondie au dixième).
3. Démontrer que les droites (EN) et (RP) sont parallèles.
4. Calculer la longueur UN. Justifier.

EXERCICE 2

La distance entre le phare P du cap N'Doua et le ponton O de la tribu de Ouara est égale à environ $4,65$ km. Un bateau B se trouve au large de ce ponton.

Le triangle OPB est rectangle en B et des visées ont permis d'établir que l'angle $\widehat{\text{OPB}}$ est égal à 30 °.

1. Montrer que la distance séparant le bateau B du ponton O est égale à 2 325 m.
2. Sachant que le bateau B se déplace à 15,5 km/h, déterminer le temps (en minutes) qu'il lui faudra pour rejoindre le ponton O. On rappelle que :
   $\text{vitesse} = \dfrac{\text{distance}}{\text{temps}}$



Cette figure est donnée à titre indicatif et n'est pas en vraie grandeur.

III – PROBLÈME **12 points**

M. Robbie Ney, professeur de biologie, a chargé trois de ses élèves (Luc, Isabelle et Pierre), d'étudier l'évaporation de trois liquides de couleurs différentes : un rouge, un bleu et un vert.
Ils disposent d'une éprouvette graduée et remettent chacun leurs résultats à leur professeur.

Première partie : Étude du liquide rouge

Luc rend le graphique donné en annexe sur lequel il a relevé le niveau du liquide restant dans l'éprouvette au bout de plusieurs jours.

1. Quelle est la hauteur du liquide rouge au début de l'expérience ?
2. Quelle est la hauteur du liquide rouge au bout de 15 jours ?
3. Au bout de combien de jours le niveau du liquide a-t-il baissé du tiers par rapport à son niveau initial ?
4. Quelle est la hauteur de liquide évaporé au bout de 5 jours ?

Deuxième partie : Étude du liquide bleu

Isabelle, qui étudie le liquide bleu, remet à son professeur le tableau suivant comportant ses relevés :

Durée (en jours)	0	5	8	15
Hauteur du liquide restant dans l'éprouvette (en mm)	150	115	94	45

1. On note x le nombre de jours et $f(x)$ la hauteur de liquide bleu, exprimée en mm, restant dans l'éprouvette. On admet que f est une fonction affine.

   En utilisant les données du tableau, représenter graphiquement la fonction f sur le graphique donné en annexe.
2. Exprimer $f(x)$ en fonction de x.

Troisième partie : Étude du liquide vert

Pierre qui étudie le liquide vert remet à son professeur la formule suivante : $y = -8x+160$, y désignant la hauteur de liquide vert restant dans l'éprouvette (en mm) et x le nombre de jours écoulés.

1. Quelle était la hauteur du liquide vert au début de l'expérience ?
2. Calculer le nombre de jours au bout desquels le liquide a baissé de moitié.
3. Représenter, sur le même graphique, la fonction g définie par $g\ :\ x \longmapsto -8x+160$.

Quatrième partie : Interprétation des résultats

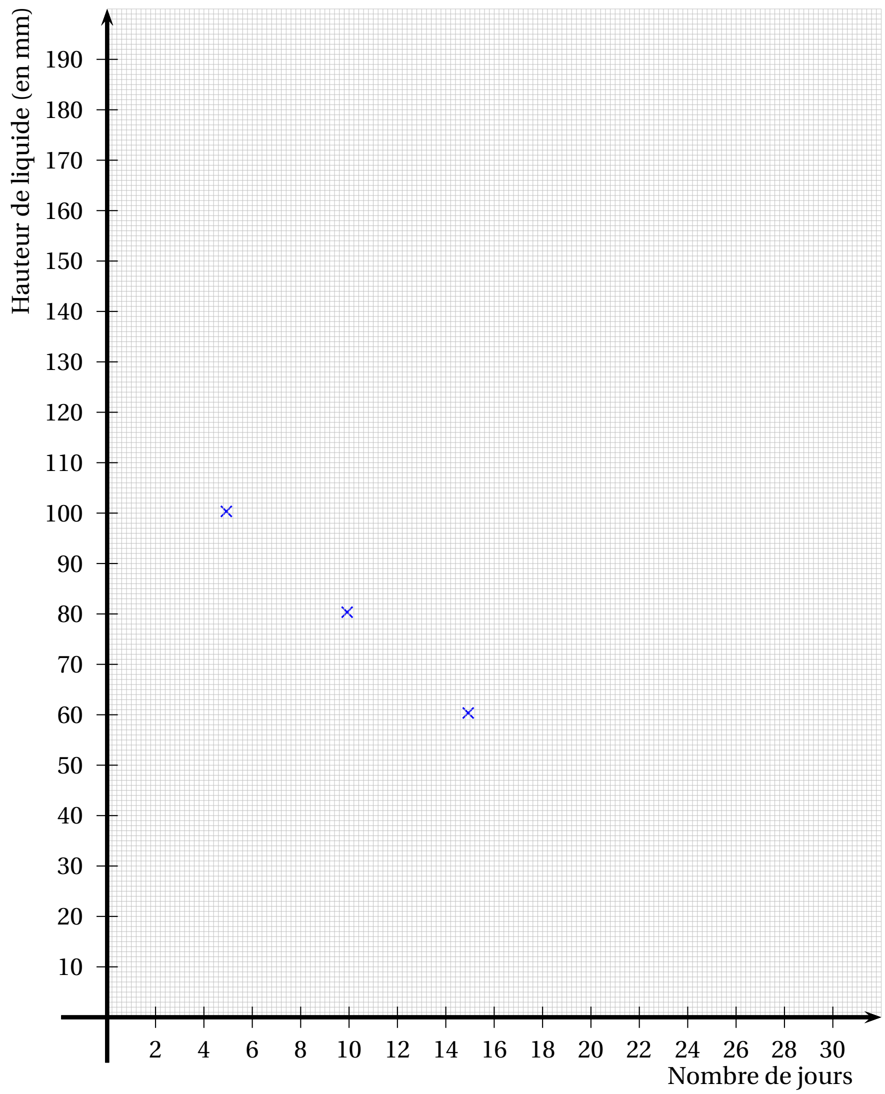
1. Déterminer graphiquement la couleur du liquide qui va en premier complètement s'évaporer.
2. **a.** Résoudre par le calcul :

$$\left\{\begin{array}{rcl} y & = & -7x+50 \\ y & = & -8x+160 \end{array}\right.$$

   b. Interpréter le résultat trouvé au a.

PENSEZ à rendre l'annexe avec votre copie.

ANNEXE DU PROBLÈME



Durée : 2 heures

Diplôme national du Brevet Nouvelle–Calédonie Mars 2008

I – ACTIVITÉS NUMÉRIQUES — 12 points

EXERCICE 1

Dans chaque cas, indiquer les étapes du calcul.

1. Calculer A et B en donnant le résultat sous la forme d'une fraction simplifiée :
$$A = \frac{1}{2} + \frac{3}{4} \qquad\qquad B = \frac{5}{6} \div \frac{5}{9}$$
2. Calculer : $C = 10 - [-2 \times (2-3) + 5]$

EXERCICE 2

Cet exercice est un questionnaire à choix multiple (QCM).
Pour chaque ligne du tableau, quatre réponses sont proposées, mais une seule est exacte.
Aucun point ne sera enlevé en cas de mauvaise réponse.
Indiquer sur votre copie, le numéro de la question et, sans justifier, recopier la réponse exacte.

		Réponses proposées			
1.	Quelle est l'expression développée de : $2x(2x-3)$?	$2x^2-6x$	$4x^2-3$	$4x^2-6x$	$10x^2$
2.	Quelle est l'expression factorisé de : x^2-100 ?	$(x-10)^2$	$(x-10)(x+10)$	$(x-50)^2$	$(x-50)(x+50)$
3.	Quelles sont les solutions de : $(x-4)(2x+7)=0$?	4 et $-\frac{7}{2}$	4 et $\frac{7}{2}$	4 et $-\frac{2}{7}$	4 et $\frac{2}{7}$
4.	Quelle est la valeur exacte de : $\sqrt{4+16}$?	10	6	$2\sqrt{5}$	4,47
5.	Le prix d'un article coûtant 1 200 F baisse de 5 % ; quel est son nouveau prix ?	60 F	1 260 F	1 195 F	1 140 F

EXERCICE 3

Dans cet exercice, tout début d'explication, de démarche sera pris en compte.
Voici les distances (en km) qui séparent le soleil de trois planètes du système solaire :

Vénus : 105×10^6 Mars : $2\,250 \times 10^5$ Terre : $1,5 \times 10^8$

Parmi ces trois planètes, quelle est celle qui est la plus éloignée du soleil ? Justifier.

II – ACTIVITÉS GÉOMÉTRIQUES — 12 points

EXERCICE 1

Soit un triangle ABC rectangle en A tel que AB = 6 cm et AC = 8 cm

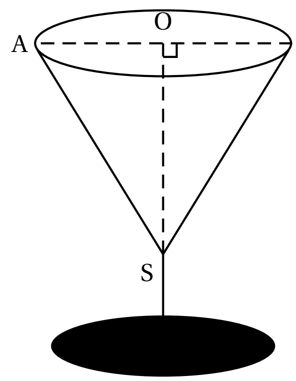
1. **a.** Compléter la figure sur la **feuille annexe** fournie avec le sujet.
   b. Montrer que BC = 10 cm.
2. **a.** Placer le point E sur le segment [AB] tel que BE = 1,5 cm.
   Placer le point F sur le segment [BC] tel que BF = 2,5 cm.
   b. Montrer que les droites (AC) et (EF) sont parallèles.
   c. Montrer que EF = 2 cm.
3. **a.** Placer le point B′ symétrique de B par rapport à A sur la figure de l'annexe.
   b. Montrer que le triangle BB′C est isocèle en C.

Pensez à rendre l'annexe avec votre copie.

EXERCICE 2

Un verre a une partie supérieure en forme de cône de révolution de sommet S, de hauteur [OS] telle que OS = 9 cm et de rayon [OA] tel que OA = 4 cm.

1. Montrer que le volume de ce verre, en cm^3, est égal à 48π.
2. Avec un litre d'eau, combien de fois peut-on remplir entièrement ce verre ?



Formulaire : 1 litre = 1 dm^3 = 1 000 cm^3
Le volume d'un cône de hauteur h et de rayon R est :
$V = \frac{1}{3} \times \pi \times R^2 \times h$

III – PROBLÈME **12 points**

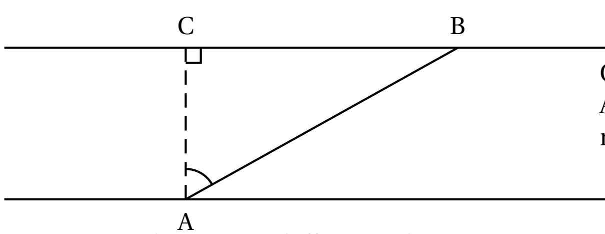
Partie I

Voici un tableau de proportionnalité donnant la vitesse exprimée en nœuds et la vitesse exprimée en mètres par seconde correspondante.

Vitesse mesurée en nœuds	...	1,028	1,285	1,542
Vitesse mesurée en m/s	1	2	...	3

Recopier et compléter ce tableau sur votre copie.

Partie II
Une barque traverse une rivière en partant d'un point A d'une rive pour arriver en un point B sur l'autre rive.



On suppose que :
ABC est rectangle en C.
mes $\widehat{BAC} = \alpha$

La traversée de A vers B s'effectue à la vitesse constante de 1,542 nœuds et dure 50 secondes.

1. Exprimer cette vitesse en m/s.
2. Montrer que la distance parcourue AB est de 150 m.
3. Sachant que $\alpha = 60$ °, calculer la largeur AC de la rivière.

Partie III

Les points A et B sont distants de 150 mètres.
Au même moment :

- un nageur part de A et se dirige vers B, à vitesse constante de 1 m/s.
- une pirogue part de B et se dirige vers A, à la vitesse constante de 1,028 noeuds.

1. **a.** À quelle distance du point A se trouve le nageur 50 s après son départ ?

   b. À quelle distance du point A se trouve la pirogue 50 s après son départ ?
2. On considère les fonctions n et p définies par : $n(x) = 1 \cdot x$ et $p(x) = 150 - 2x$;
   $n(x)$ est la distance (en m) séparant le nageur du point A en fonction du temps x (en s) ;
   $p(x)$ est la distance (en m) séparant la pirogue du point A en fonction du temps x (en s).

   a. Représenter graphiquement les fonctions n et p, sur une feuille de papier millimétré, dans un même repère orthogonal, tel que : 1 cm représente 10 s sur l'axe des abscisses, 1 cm représente 10 m sur l'axe des ordonnées.
   (On placera l'origine O du repère en bas et à gauche de la feuille)

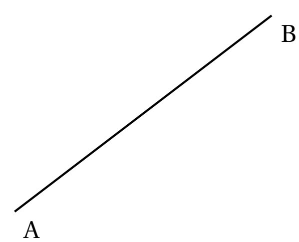
   b. Déterminer, graphiquement, l'instant où le nageur et la pirogue vont se croiser. (*On laissera apparents les traits de construction*)

Formulaire : Si v désigne la vitesse moyenne, d la distance parcourue et t la durée de parcours, alors :

$$v = \frac{d}{t} \quad ; \quad d = v \times t \quad ; \quad t = \frac{d}{v}.$$

ANNEXE
ACTIVITÉS GÉOMÉTRIQUES

Exercice 1 :



À RENDRE AVEC VOTRE COPIE