Brevet 2009

L'intégrale de septembre 2008 à juin 2009

∽ 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 France 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 3^{e} la question suivante :
« Est-il vrai que, pour n'importe quelle valeur du nombre x, on a :
$5x^2 - 10x + 2 = 7x - 4$? »

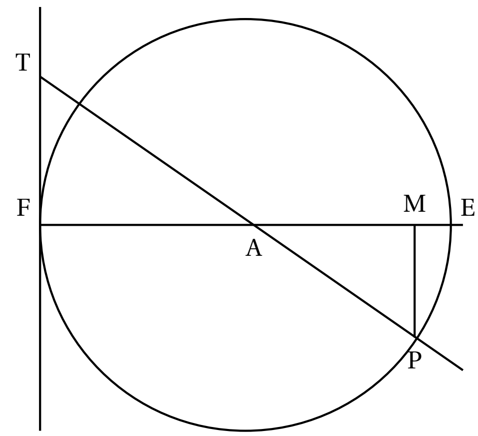
- Léa a répondu : « Oui, c'est vrai. En effet, si on remplace x par 3, on a :
  $5 \times 3^2 - 10 \times 3 + 2 = 17$ et $7 \times 3 - 4 = 17$ ».
- Myriam a répondu : « Non, ce n'est pas vrai. En effet, si on remplace x par 0, on a :
  $5 \times 0^2 - 10 \times 0 + 2 = 2$ et $7 \times 0 - 4 = -4$ ».

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 ?

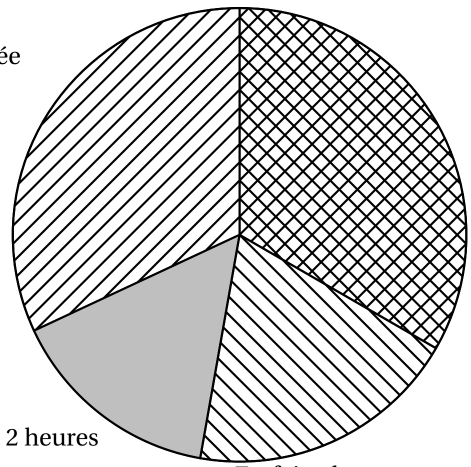
1. Résultats obtenus à la question Q1 : possédez-vous un téléphone portable ?

Réponses	Oui	Non
Nombre d'élèves	125	45

   a. Donner la valeur arrondie â 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 cade 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 ?

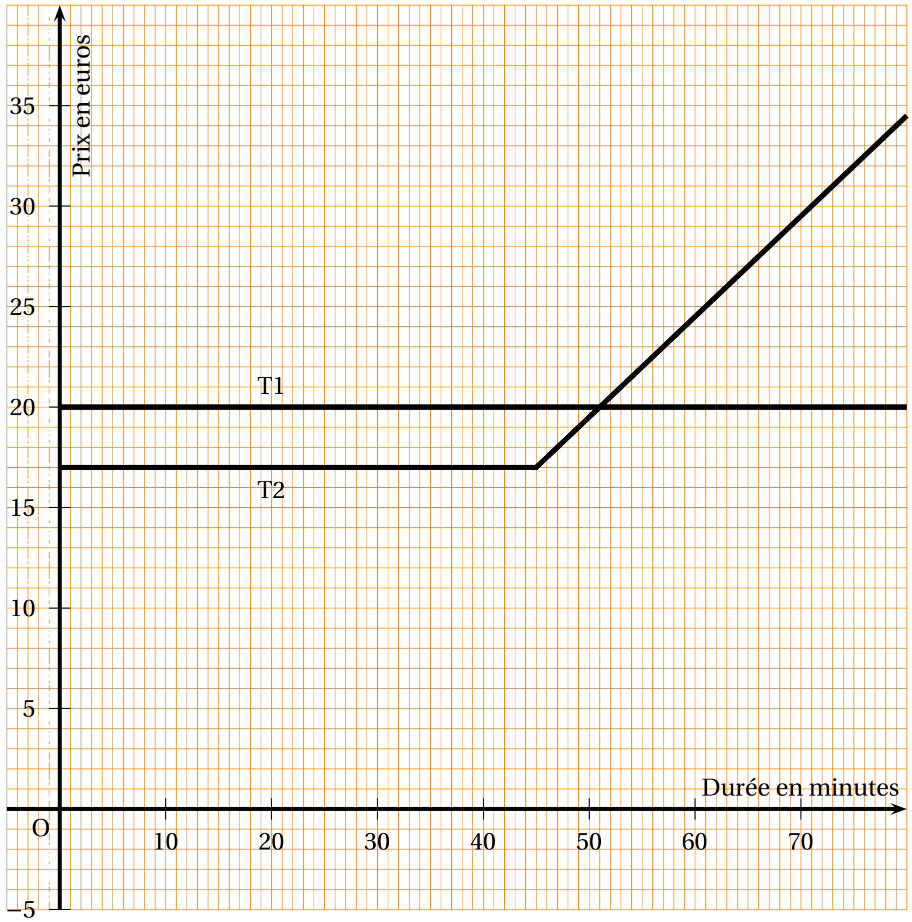
2. Par lecture graphique, préciser à partir de quelle durée exprimée en minutes le compte bloqué de Julie est moins coûteux que le forfait de Marie.

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	$\frac{14\times10^7\times27\times10^3}{21\times10^2}$ 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 ?	2h 20 min	2h 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 ?

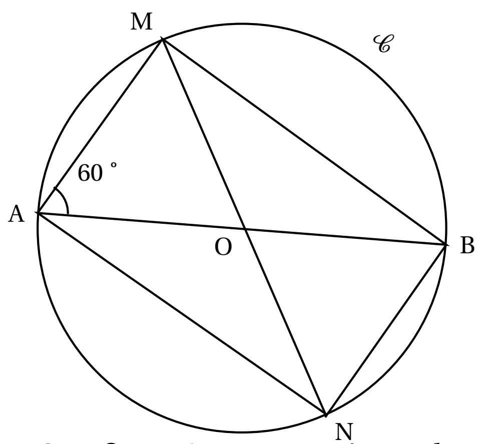
2. **a.** Calculer ie PGCD de 276 et 230 en détaillant la méthode utilisée.

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

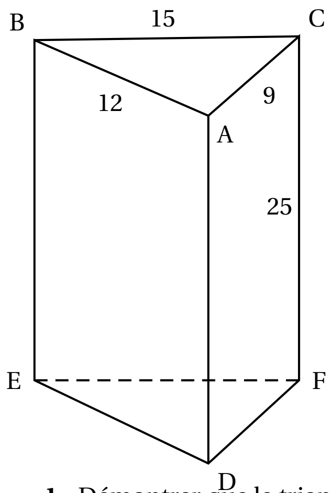
Partie A

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.

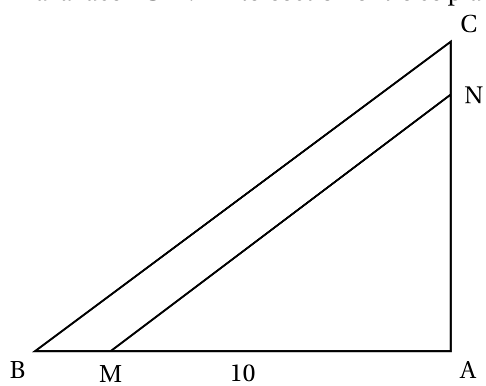
Exercice 2



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.
- 2^{e} 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 2^{e} 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 :

$$x \longmapsto x+1\,000 \;\; ; \;\; x \longmapsto 1\,000x \;\; ; \;\; x \longmapsto 700x+2500 \;\; ; \;\; x \longmapsto 2\,500x+700$$

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 ?

Brevet des collèges Amérique du Sud novembre 2009

Durée : 2 heures

ACTIVITÉS NUMÉRIQUES 12 points

Exercice 1

1. On pose

   $A = \dfrac{2}{5} + \dfrac{1}{4}$; $B = \dfrac{2}{5} - \dfrac{1}{4}$ et $C = \dfrac{A}{B}$.

   Écrire le nombre C sous la forme d'une fraction irréductible.
2. On pose $D = \left(2^3\right)^2$; $E = 4^5 \times 3^5$; $F = \dfrac{5^{26}}{5^{17}}$.

   Écrire sous la forme d'une puissance d'un nombre entier chacun des nombres D, E et F.
3. On donne $G = 5\sqrt{32} + \sqrt{18} - 4\sqrt{50}$.
   Écrire G sous la forme $a\sqrt{2}$.

Exercice 2

1. On pose $H = (x-4)^2 - x(x-10)$.
   - **a.** Développer et réduire H.
   - **b.** Résoudre l'équation $H = 16$.
2. On pose $I = (7x-3)^2 - 5^2$.
   - **a.** Factoriser I.
   - **b.** Résoudre l'équation $I = 0$.

Exercice 3

1. Déterminer le PGCD des nombres 5 148 et 2 431.
2. On pose $A = \dfrac{5\,148}{2\,431}$. Écrire A sous la forme d'une fraction irréductible.

ACTIVITÉS GÉOMÉTRIQUES 12 points

L'exercice n° 1 a été supprimé en conformité avec le nouveau programme.

Exercice 2

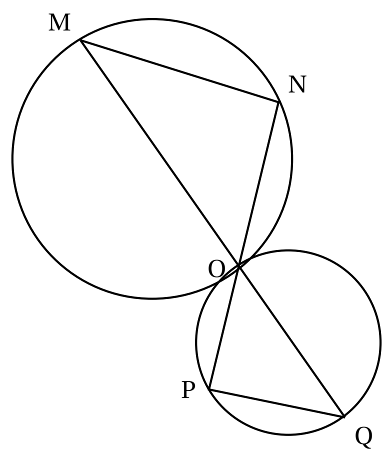
On donne la figure ci-contre, qui n'est pas en vraie grandeur et qui n'est pas à reproduire.

Les points M, O et Q sont alignés ainsi que les points N, O et P.
Les segments [OM] et [OQ] sont des diamètres des deux cercles tracés ; on donne : OM = 7,5 cm et OQ = 4,5 cm.

1. Prouver que le triangle MNO est rectangle en N.

   On admet pour la suite que le triangle OPQ est rectangle en P.

2. Justifier que les droites (MN) et (PQ) sont parallèles.
3. Dans le cas où ON = 5 cm, calculer la distance OP.
   Justifier.



PROBLÈME **12 points**

PREMIÈRE PARTIE

Une feuille de papier millimétré est nécessaire.
On rappelle que la longueur d'un cercle de rayon R est $2\pi R$, que l'aire d'un disque de rayon R est πR^2.
La figure 1 ci-dessous n'est pas en vraie grandeur ; elle a été réalisée à partir des indications suivantes :

Deux cercles de centre O et O′ se coupent en deux points A et B.
Le triangle OAB est rectangle en O et AB = 8 cm.
Le triangle ABO′ est équilatéral.

1. En commençant par le triangle AOB, tracer cette figure en vraie grandeur sur une feuille de papier millimétré.
2. Montrer que le segment [OA] mesure $4\sqrt{2}$ cm.

   Montrer que l'arc de cercle de centre O, de rayon OA, représenté sur la figure 1, mesure $6\pi\sqrt{2}$ cm.
3. Choisir parmi les quatre nombres suivants celui qui est égal, en centimètres, à la longueur de l'arc de cercle de centre O′, de rayon O′A, représenté sur la figure 1. Aucune justification n'est demandée.

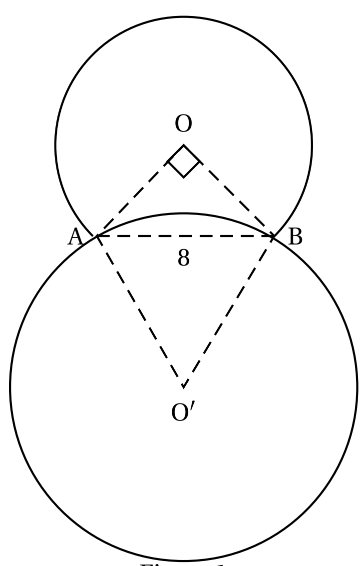


Figure 1

a. $\dfrac{8\pi}{3}$ **b.** $\dfrac{16\pi}{3}$ **c.** $\dfrac{40\pi}{3}$ **d.** 16π

DEUXIÈME PARTIE

On complète la figure 1 pour obtenir la figure 2 ci-contre. Les arcs de cercle tracés permettent d'obtenir une lentille (hachurée sur la figure) dont on souhaite calculer l'aire.

1. Soit H le pied de la hauteur issue de O dans le triangle OAB.

Montrer que OH = 4 cm.

On admet pour la suite que O′H = $4\sqrt{3}$ cm.

2. Calculer l'aire des triangles AOB et AO′B.

3. En remarquant que le secteur d'angle $\widehat{AOB}$ est un quart du disque de centre O, calculer l'aire de ce secteur. En déduire l'aire exacte de la partie inférieure de la lentille puis en donner l'arrondi au cm^2.

4. Proposer une méthode pour calculer l'aire totale de la lentille.

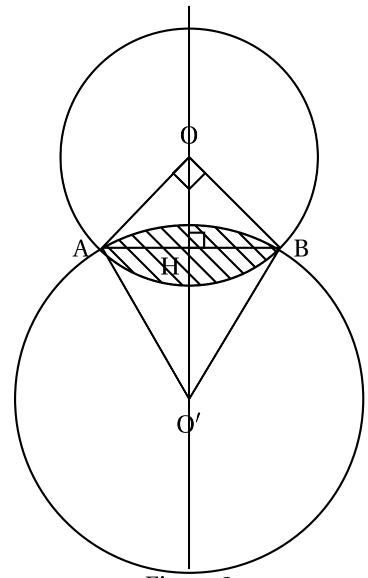


Figure 2

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 algèbrique E.
2. Factoriser l'expression algèbrique 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.*

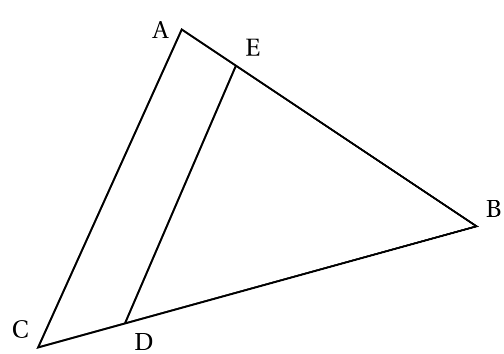
1. Un propiétaire terrien a vendu le quart de sa propriété en 2006 puis le tiers du reste en 2007.
   Quelle fraction de sa propriété lui reste-t-il aujourd'hui ?
2. Quelle est la superficie actuelle de sa propriété sachant qu'elle était au départ de 40 hectares ?

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

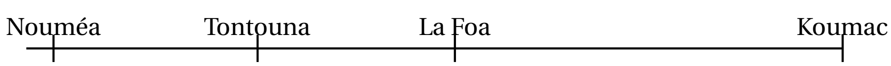
Sur le schéma donné en annexe, un bateau est tombé en panne de moteur à l'approche d'une passe.
Il n'est plus soumis qu'aux forces conjuguées du vent et du courant teprésentées par les vecteurs $\overrightarrow{VE}$ *et* $\overrightarrow{CO}$.

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.

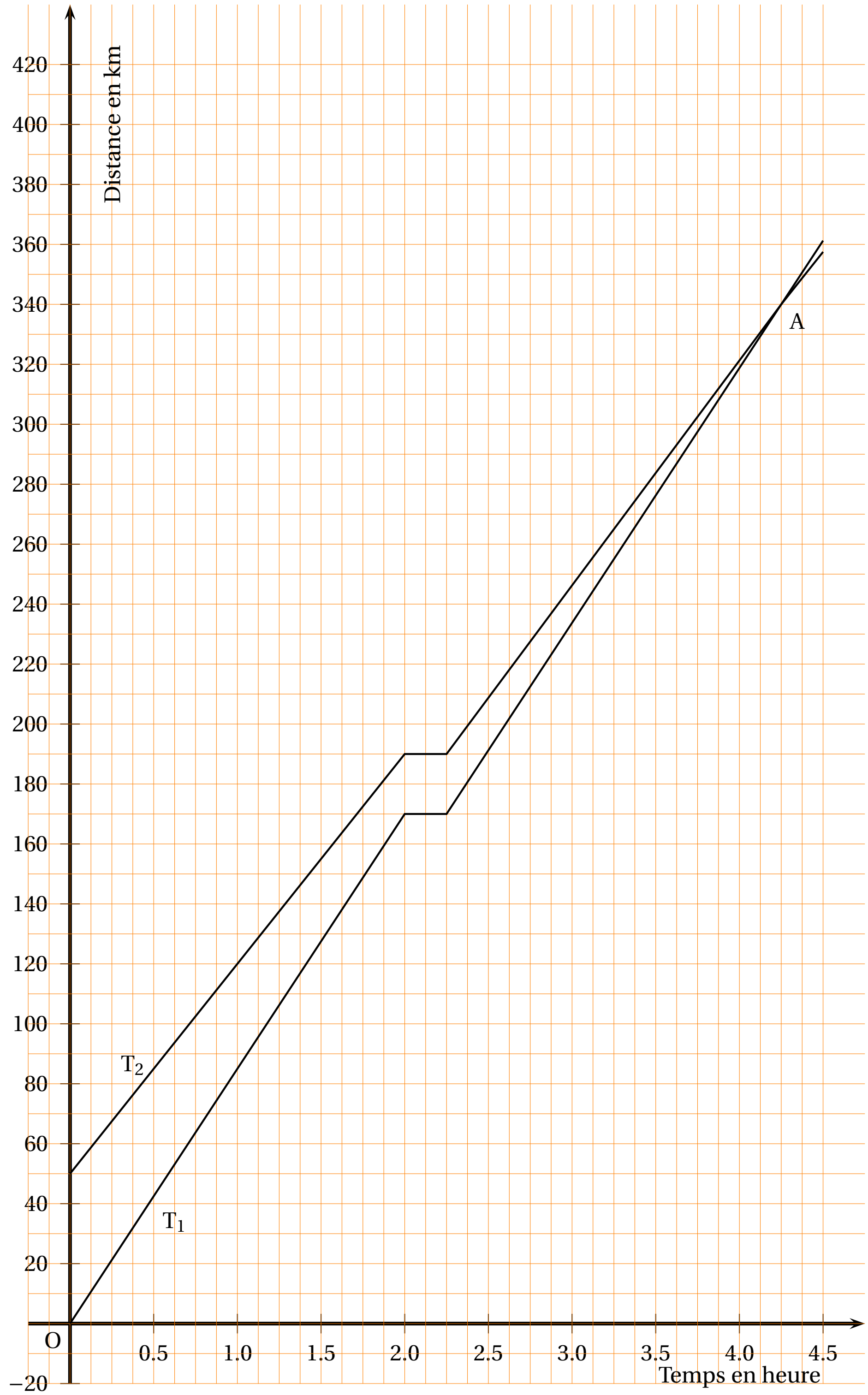
1. Expliquer pourquoi au bout d'une heure, Fanny est à 120 km de Nouméa.
2. À combien de kilomètres de Nouméa se trouve Fanny au bout de deux heures de trajet ?

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 quii 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 ?

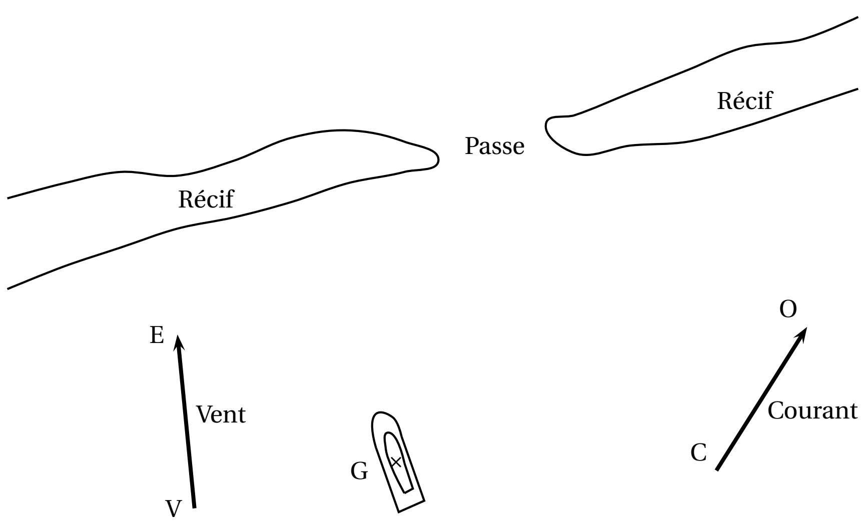

Distance en km
420
400
380
360
340
320
300
280
260
240
220
200
180
160
140
120
100
80
60
40
20
−20
O
0.5
1.0
1.5
2.0
2.5
3.0
3.5
4.0
4.5
Temps en heure
A
T2
T1

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.

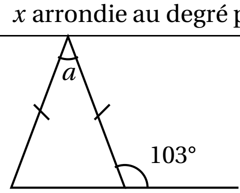
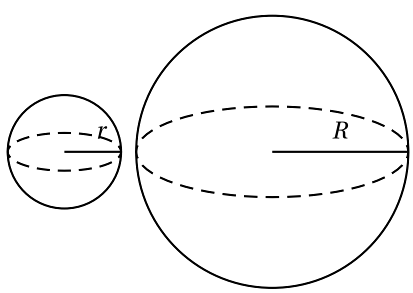
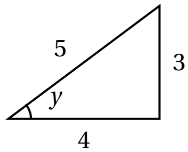
   b. En déduire la fraction irréductible égale à $\frac{850}{714}$.

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.

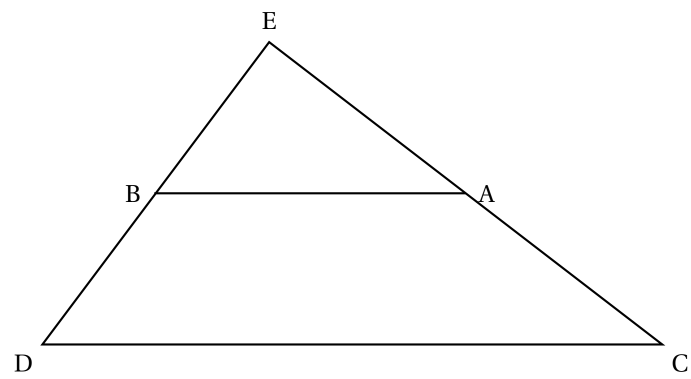
Pour chacune des cinq questions, indiquer sur votre copie le numéro de la question et recopier la réponse exacte.

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.	 $\frac{3}{5}$ 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.

Brevet des collèges
Pondichéry avril 2009

Activités numériques

Exercice 1

1. Calculer A et donner le résultat sous la forme d'une fraction irréductible :
   $A = \dfrac{7}{15} - \dfrac{4}{15} \times \dfrac{5}{8}$
2. $B = 3\sqrt{2} - \sqrt{98}$

   a. Donner la valeur arrondie au centième de B.

   b. Écrire B sous la forme $a\sqrt{2}$ où a est un entier.

Exercice 2

1. -2 est-il solution de l'inéquation : $3x + 12 < 4 - 2x$? Justifier.
2. -2 est-il solution de l'équation : $(x-2)(2x+1) = 0$? Justifier.
3. -2 est-il solution de l'équation : $x^3 + 8 = 0$? Justifier.
4. Le couple $(-2\,;\ 1)$ est-il solution du système $\begin{cases} 2x + 3y &= -1 \\ x + 5y &= 3 \end{cases}$? Justifier.

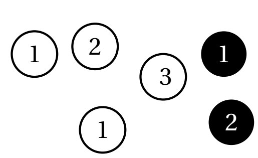
Exercice 3

1. Déterminer le PGCD de 238 et 170 par la méthode de votre choix. Faire apparaître les calculs intermédiaires.
2. En déduire la forme irréductible de la fraction $\dfrac{170}{238}$.

Exercice 4

Cet exercice est un questionnaire à choix multiples. 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 trois questions, indiquer sur la copie le numéro de la question et recopier la réponse exacte.
Énoncé :

Un sac contient six boules : quatre blanches et deux noires. Ces boules sont numérotées :
Les boules blanches portent les numéros 1 ; 1 ; 2 et 3 et les noires portent les numéros 1 et 2.

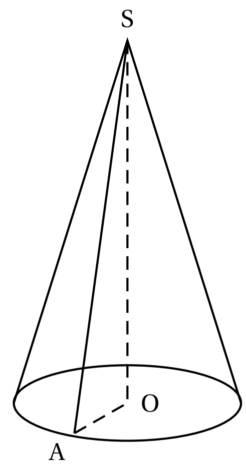


Numéro	Question	Réponse A	Réponse B	Réponse C
1	Quelle est la probabilité de tirer une boule blanche ?	$\frac{2}{3}$	$\frac{6}{4}$	4
2	Quelle est la probabilité de tirer une boule portant le numéro 2 ?	$\frac{1}{4}$	$\frac{1}{6}$	$\frac{1}{3}$
3	Quelle est la probabilité de tirer une boule blanche numérotée 1 ?	$\frac{1}{3}$	$\frac{2}{4}$	$\frac{3}{6}$

Activités géométriques

EXERCICE 1

On considère une bougie conique représentée ci-contre.
(*la figure n'est pas aux dimensions réelles.*)
Le rayon OA de sa base est 2,5 cm.
La longueur du segment [SA] est 6,5 cm.



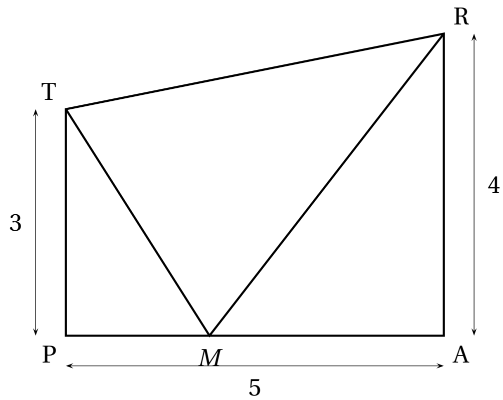
1. Sans justifier, donner la nature du triangle SAO et le construire en vraie grandeur.
2. Montrer que la hauteur SO de la bougie est 6 cm.
3. Calculer le volume de cire nécessaire à la fabrication de cette bougie ; on donnera la valeur arrondie au dixième de cm^3 ?
4. Calculer l'angle $\widehat{ASO}$; on donnera la valeur arrondie au degré.

EXERCICE 2

On considère un triangle EFG tel que EF = 6 cm, FG = 7,5 cm et GE = 4,5 cm.

1. Construire le triangle EFG.
2. Montrer que le triangle EFG est rectangle et préciser en quel point.
3. Construire le point M milieu de [EF] et construire la droite parallèle à [EG] passant par M ; elle coupe [FG] en N.
4. Montrer que N est le milieu de [FG].

Problème



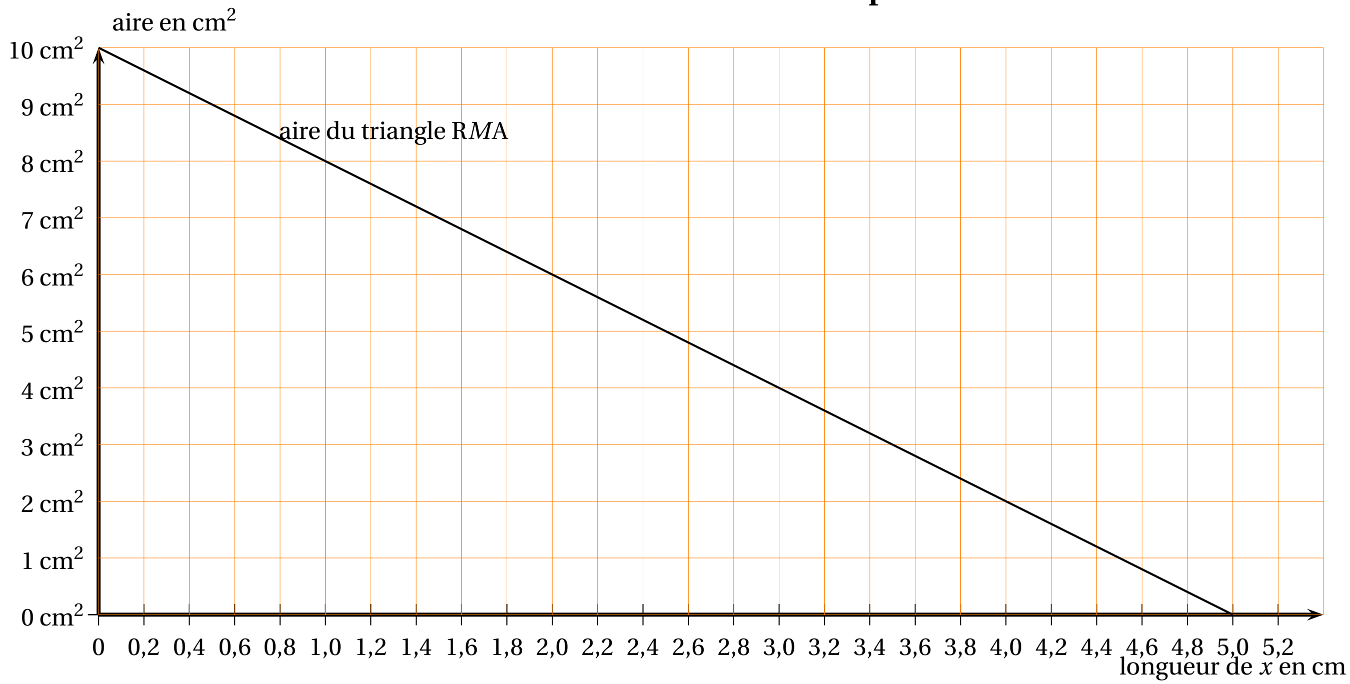
Les longueurs sont exprimées en centimètres.
TRAP est un trapèze rectangle en A et en P tel que : TP = 3 ; PA = 5 ; AR = 4.
M est un point variable du segment [PA], et on note x la longueur du segment [PM].

1. **Dans cette question, on se place dans le cas où $x = 1$**
   - **a.** Faire une figure.
   - **b.** Démontrer que, dans ce cas, le triangle ARM est isocèle en A.
   - **c.** Calculer les aires des triangles PTM et ARM.
2. **Dans cette question, on se place dans le cas où x est un nombre inconnu.**
   - **a.** Donner les valeurs entre lesquelles x peut varier.
   - **b.** Montrer que l'aire du triangle PTM est $1,5x$ et l'aire du triangle ARM est $10 - 2x$.

La représentation graphique, dans le plan rapporté à un repère orthogonal, de la fonction représentant l'aire du triangle ARM en fonction de x est donnée en annexe.
Répondre aux questions suivantes, 3. et 4., en utilisant ce graphique à rendre avec la copie.
Laisser apparents les traits nécessaires.

3. **a.** Pour quelle valeur de x l'aire du triangle ARM est égale à 6 cm^2 ?
   - **b.** Lorsque x est égal à 4 cm, quelle est l'aire du triangle ARM ?
4. **a.** Sur ce graphique donné en **annexe à rendre avec la copie**, tracer la droite représentant la fonction : $x \longmapsto 1,5x$.
   - **b.** Estimer graphiquement, à un millimètre près, la valeur de x pour laquelle les triangles PTM et ARM ont la même aire. Faire apparaître les traits de construction nécessaires.
   - **c.** Montrer par le calcul que la valeur exacte de x pour laquelle les deux aires sont égales, est $\dfrac{100}{35}$.

Annexe à rendre avec la copie



Durée : 2 heures

Brevet des collèges Amérique du Nord juin 2009

L'utilisation d'une calculatrice est autorisée.

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 d'entre elles est exacte.

Chaque réponse donne un point, une réponse fausse ou une absence de réponse n'enlève aucun point.

Pour chacune des 5 questions, indiquer sur la copie le numéro de la question et recopier la réponse exacte.

		Réponse 1	Réponse 2	Réponse 3
1	$6-4(x-2)$ est égal à	$2x-4$	$14-4x$	$-2-4x$
2	Quelle est l'expression factorisée de : $4x^2-12x+9$	$(2x+3)(2x-3)$	$(2x+3)^2$	$(2x-3)^2$
3	Pour $x=-2$, l'expression $5x^2+2x-3$ est égale à	13	-27	17
4	Le nombre 1 est solution de l'inéquation :	$4x-3>7$	$-2x+1\leqslant-3$	$5x+3<9$
5	$\dfrac{4\times10^{-3}}{5\times10^{2}}$ est égal à	0,000 000 8	8×10^{-6}	$0,8\times10^{-6}$

Exercice 2

On donne le programme de calcul suivant :

Choisir un nombre
Multiplier ce nombre par 4
Ajouter 6
Écrire le résultat

1. Calculer la valeur exacte du résultat obtenu lorsque :
   a. le nombre choisi est 1,2 ;
   b. le nombre choisi est x.
2. Quel nombre doit-on choisir pour que le résultat soit égal à 15 ?

Exercice 3

1. Déterminer le PGCD de 186 et 155 en expliquant la méthode utilisée (faire apparaître les calculs intermédiaires).
2. Un chocolatier a fabriqué 186 pralines et 155 chocolats.
   Les colis sont constitués ainsi :
   - Le nombre de pralines est le même dans chaque colis.
   - Le nombre de chocolats est le même dans chaque colis.

- Tous les chocolats et toutes les pralines sont utilisés.

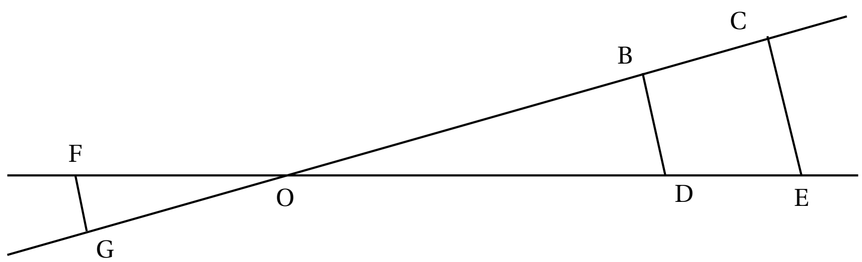
a. Quel nombre maximal de colis pourra-t-il réaliser ?

b. Combien y aura-t-il de chocolats et de pralines dans chaque colis ?

ACTIVITÉS GÉOMÉTRIQUES **12 points**

Exercice 1 :

Les longueurs sont données en centimètres.
On sait que les droites (BD) et (CE) sont parallèles. On donne OB = 7,2 ; OC = 10,8 ; OD = 6 et CE = 5,1.



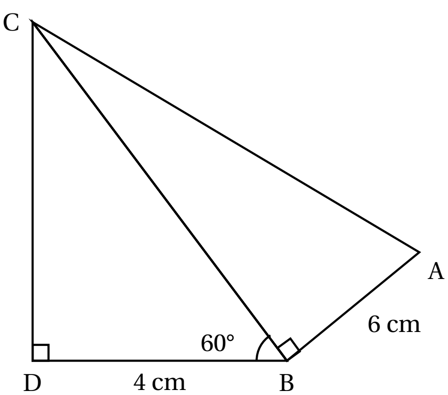
On ne demande pas de faire une figure en vraie grandeur.

1. Calculer OE puis BD.
2. On donne OG = 2,4 et OF = 2.
   Démontrer que (GF) et (BD) sont parallèles.

Exercice 2 :

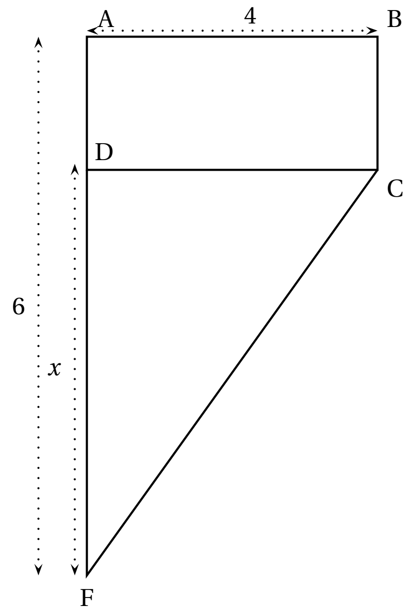
On donne BD = 4 cm ; BA = 6 cm et $\widehat{DBC} = 60°$.
On ne demande pas de faire une figure en vraie grandeur.

1. Montrer que BC = 8 cm.
2. Calculer CD. Donner la valeur arrondie au dixième.
3. Calculer AC.
4. Quelle est la valeur de $\tan \widehat{BAC}$?
5. En déduire la valeur arrondie au degré de $\widehat{BAC}$.



PROBLÈME **12 points**

On considère la figure ci-dessous où les dimensions sont données en cm et les aires en cm^2.
ABCD est un rectangle.
Le triangle DCF est rectangle en D.



Partie A

1. Dans cette question on a AB = 4 ; AF = 6 et DF = 2
   a. Calculer l'aire du rectangle ABCD.
   b. Calculer l'aire du triangle DCF.
2. Dans la suite du problème AB = 4 ; AF = 6 ; DF = x et AD = $6 - x$
   a. Montrer que l'aire du rectangle ABCD est de $24 - 4x$.
   b. Montrer que l'aire du triangle DCF est $2x$.
   c. Résoudre l'équation $24 - 4x = 2x$.
   Pour quelle valeur de x, l'aire du rectangle ABCD est-elle égale à l'aire du triangle DCF ?

Partie B

1. On note f la fonction définie par : $f(x) = 24 - 4x$ et g la fonction définie par : $g(x) = 2x$.
   Compléter le tableau figurant sur le document **annexe**, puis représenter graphiquement la fonction f sur le document annexe (à rendre avec la copie) sur lequel figure la représentation graphique ($\mathscr{G}$) de la fonction g.
2. Par lecture graphique, déterminer pour quelle valeur de x l' aire de DCF est égale à 6 cm^2.
3. Par lecture graphique, déterminer l'aire de ABCD pour $x = 2,5$ cm.
4. Par lecture graphique, retrouver le résultat de la question 2. c. de la partie A.

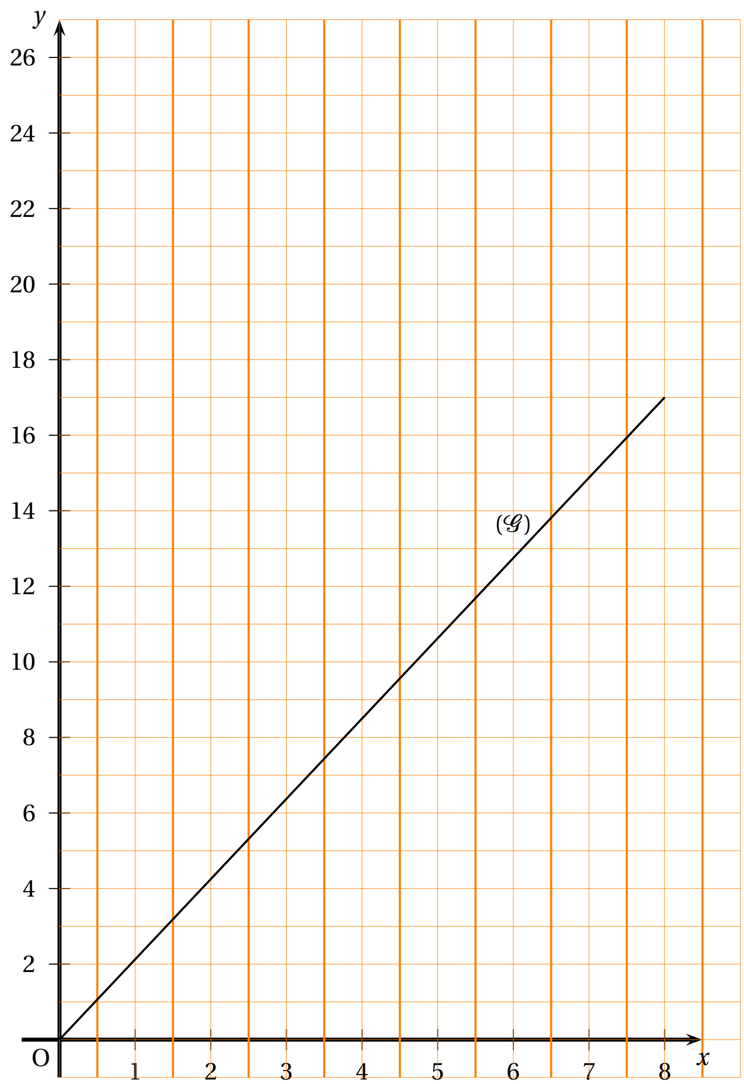
   Pour les questions 2., 3. et 4. on laissera apparents les traits nécessaires sur le graphique.

Annexe à rendre avec la copie

Problème

Partie B 1.

x	0	1	5
$f(x) = 24 - 4x$			



Brevet Liban juin 2009

Activités numériques

Exercice 1

On donne l'expression numérique :

$$A = 2 \times 10^2 + 10^1 + 10^{-1} + 2 \times 10^{-2}$$

1. Donner l'écriture décimale de A.
2. Donner l'écriture scientifique de A.
3. Écrire A sous la forme d'un produit d'un nombre entier par une puissance de 10.
4. Écrire A sous la forme d'une somme d'un entier et d'une fraction irréductible inférieure à 1.

Exercice 2

Cet exercice est un questionnaire à choix multiples (QCM).
Pour chacune des questions, trois réponses sont proposées, une seule est exacte. En cas d'erreur, aucun point ne sera enlevé.
Pour chaque question, indiquer son numéro sur la copie et recopier la réponse.
Aucune justification n'est demandée.

	Question	**Réponse A**	**Réponse B**	**Réponse C**
1	La médiane de la série de valeurs 7 ; 8 ; 8 ; 12 ; 12 ; 14 ; 15 ; 15 ; 41	est égale à la moyenne de cette série de valeurs	est supérieure à la moyenne de cette série de valeurs	est inférieure à la moyenne de cette série de valeurs
2	Diminuer un prix de 15 % revient à	diviser ce prix par 0,85.	multiplier ce prix par 1,15.	multiplier ce prix par 0,85.
3	si $x = 3$ alors l'expression $A = -2x^2$ est égale à	18	-18	36
4	L'équation $(2x+1)-(x-3) = 0$	admet deux solutions : $-0,5$ et 3.	admet une solution : 2	admet une solution : -4.

Exercice 3

Soit $A = \dfrac{1}{4}\left[(a+b)^2 - (a-b)^2\right]$.

1. Calculer A pour $a = 1$ et $b = 5$.
2. calculer A pour $a = -2$ et $b = -3$.
3. Alex affirme que le nombre A est égal au produit des nombres a et b. A-t-il raison ? Justifier.

ACTIVITÉS GÉOMÉTRIQUES

EXERCICE 1

L'unité de longueur est le centimètre.

$ABCD$ est un carré tel que : $AB = 4$.

Le point M est situé dans le carré $ABCD$ et vérifie : $AM = 2,4$ et $DM = 3,2$.

La droite (AM) coupe la demi-droite $[DC)$ au point I.

1. Faire une figure en vraie grandeur.
2. Montrer que le triangle AMD est rectangle en M.
3. Calculer au degré près la mesure de l'angle $\widehat{DAM}$.
4. Dans le triangle ADI rectangle en D, exprimer $\tan\left(\widehat{DAI}\right)$.

   En déduire une valeur approchée au mm près de la longueur DI.

EXERCICE 2

Annie possède de la ficelle dont la forme est un cylindre de rayon 0,5 mm et de hauteur h.

1. Montrer que le volume de cette ficelle cylindrique est égale à $0,0025 \times \pi \times h$ cm^3.
2. En enroulant cette ficelle, Annie obtient une pelote ayant la forme d'une boule de rayon 30 cm.

   On suppose que la ficelle est enroulée de manière qu'il n'y a aucun vide dans la pelote. Montrer que le volume de cette boule est égal à $36\,000 \times \pi$ cm^3.
3. Vérifier que la hauteur h du cylindre (la longueur de la ficelle) est égale à 144 km.
4. Annie prétend que si les 294 autres élèves de son collège possédaient chacun la même pelote, on pourrait faire le tour de l'équateur terrestre en déroulant toutes ces pelotes et en les reliant bout à bout. A-t-elle raison ? Justifier. (On rappelle que le rayon de la Terre est environ égal à 6 400 km).

Rappels :

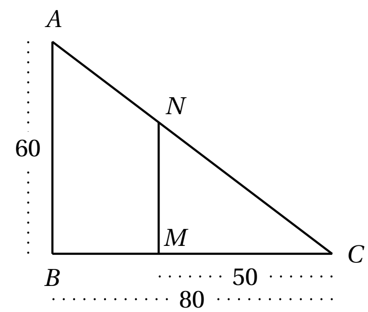
- Le volume d'un cylindre de hauteur h et de rayon r est $V = \pi \times r^2 \times h$
- Le volume d'une sphère de rayon r est $V = \dfrac{4}{3} \times \pi \times r^3$
- Le périmètre d'un cercle de rayon r est $L = 2 \times \pi \times r$

PROBLÈME

Les trois parties sont indépendantes

Deux frères ont hérité d'un terrain que l'on peut assimiler à un triangle rectangle.
L'aire de ce terrain est égale à 2 400 m^2.
Ils désirent construire un muret afin de partager ce terrain en deux parcelles de même aire, soit 1 200 m^2 par parcelle.
Pour cela, on partage le terrain selon un segment $[MN]$, M et N étant respectivement sur les côtés $[CB]$ et $[CA]$. Les droites (MN) et (AB) sont parallèles.
Dans tout ce problème, l'unité de longueur est le mètre. On donne : $AB = 60$ et $BC = 80$.

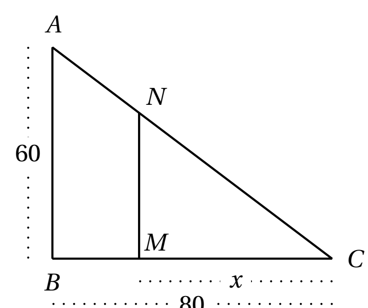
Partie A



Dans cette partie : $CM = 50$.

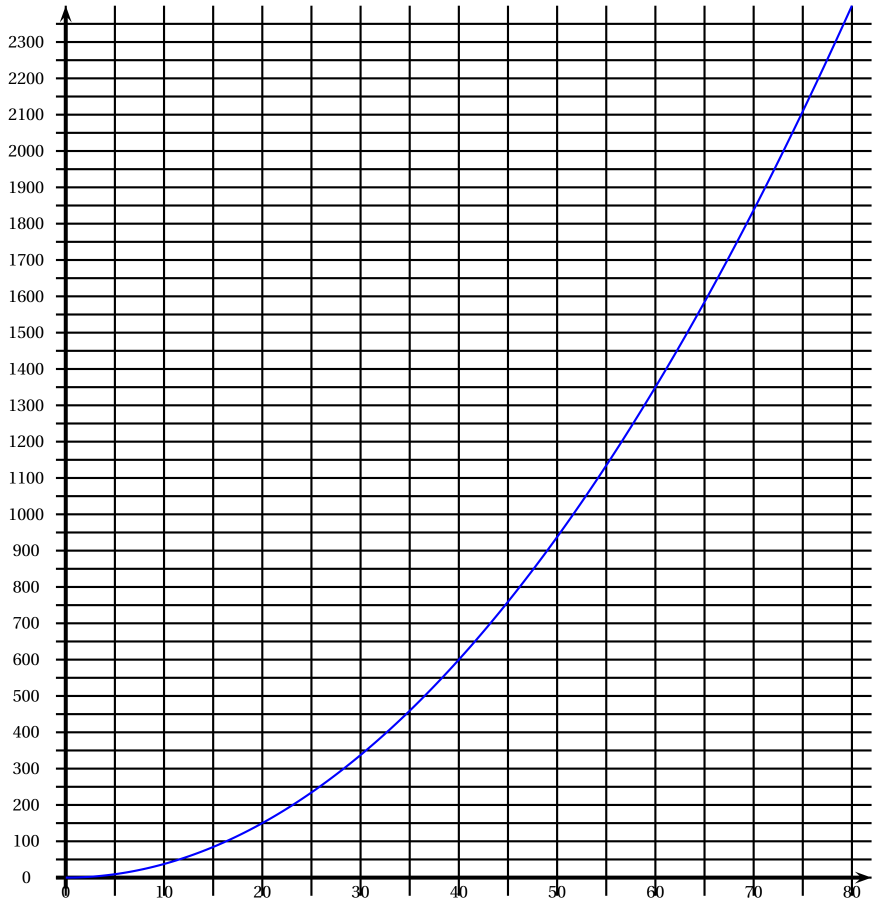
1. Justifier que $MN = 37,5$.
2. Comparer les aires du triangle CMN et du trapèze $ANMB$ après les avoir calculées.
3. Pour que les deux aires soient égales, doit-on placer le point M à plus de 50 m de C ou à moins de 50 m de C ?

Partie B



On veut déterminer la distance CM pour laquelle l'aire du triangle CNM est égale à 1 200 m^2.
On pose $CM = x$.

1. Démontrer que $MN = \dfrac{3}{4}x$.
2. Démontrer que l'aire du triangle CNM, exprimée en m^2, a pour mesure : $\dfrac{3}{8}x^2$.
3. Soit f la fonction qui, au nombre x appartenant à l'intervalle $[0\,;\,80]$, associe l'aire du triangle CMN.
   On note $f : x \longmapsto \dfrac{3}{8}x^2$.
   Page suivante, on a construit la courbe représentant la fonction f.



a. À l'aide de cette courbe, déterminer où il faut placer le point M pour que les deux parcelles aient la même aire.
On donnera une valeur approchée.

b. En résolvant une équation, déterminer la valeur exacte de x pour laquelle les deux parcelles ont la même aire.

c. En déduire la valeur exacte de la longueur MN du muret puis donne une valeur approchée au dm près de MN.

Partie C

1. Le muret est construit avec des briquettes de 20 cm de longueur et de 10 cm de hauteur. Calculer le nombre de briquettes nécessaires à la construction de ce muret de 42,20 m de longueur et de 1 m de hauteur.
2. Sachant que 20 briquettes coûtent 35 , calculer le coût du muret.

∽ Diplôme national du brevet juin 2009 ∽
Antilles–Guyane

L'usage de la calculatrice est autorisé

ACTIVITÉS NUMÉRIQUES **12 points**

Exercice 1 **3 points**

Au stand d'une fête foraine, un jeu consiste à tirer au hasard un billet de loterie dans un sac contenant exactement 180 billets.

- 4 de ces billets permettent de gagner un lecteur MP3.
- 12 permettent de gagner une grosse peluche.
- 36 permettent de gagner une petite peluche.
- 68 permettent de gagner un porte-clés.
- Les autres billets sont des billets perdants.

Quelle est la probabilité pour un participant :

1. de gagner un lecteur MP3 ?
2. de gagner une peluche (grande ou petite) ?
3. de ne rien gagner ?

Exercice 2 **6 points**

Les 3 questions de cet exercice sont indépendantes

1. Soit $A = \dfrac{3 \times 10^5 \times 4 \times \left(10^{-3}\right)^2}{16 \times 10^{-4}}$.
   Donner l'écriture décimale de A puis son écriture scientifique.
2. On pose $E = 16 - (5x - 3)^2$.
   a. Calculer la valeur de E pour $x = -1$.
   b. Développer et réduire E.
   c. Factoriser E.
3. Les phrases suivantes sont-elles vraies ou fausses ? Justifier vos réponses.
   a. La somme de deux multiples de 5 est un multiple de 5.
   b. Si 2 et 3 sont deux diviseurs d'un nombre entier, leur somme 5 est un diviseur de ce nombre.

Exercice 3 **3 points**

1. Déterminer le PGCD de 1 394 et de 255.
2. Un artisan dispose de 1 394 graines d'açaï et de 255 graines de palmier pêche.
   Il veut réaliser des colliers identiques, c'est-à-dire contenant chacun le même nombre de graines d'açaï et le même nombre de graines de palmier pêche.
   a. Combien peut-il réaliser au maximum de colliers en utilisant toutes ses graines ?
   b. Dans ce cas, combien chaque collier contient-il de graines d'açaï et de graines de palmier pêche ?

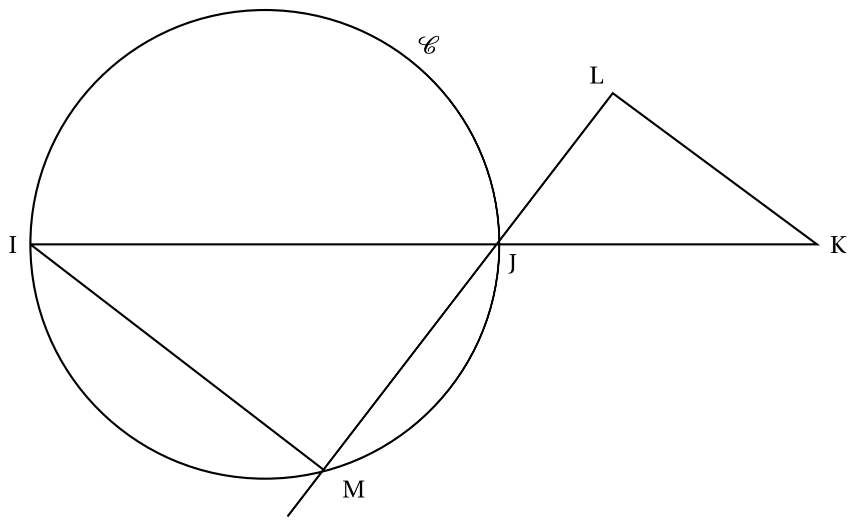
ACTIVITÉS GÉOMÉTRIQUES **12 points**

Exercice 1 **6 points**

Voir ANNEXE 1.

Exercice 2 **6 points**

JKL est un triangle tel que : JK = 6 cm ; JL = 3,6 cm et KL = 4,8 cm.
J est un point du segment [IK] et IJ = 9 cm.
$\mathscr{C}$ est le cercle de diamètre [IJ].
La droite (JL) coupe le cercle $\mathscr{C}$ en M



La figure n'est pas en vraie grandeur et il n'est pas demandé de la reproduire

1. Démontrer que le triangle JKL est rectangle.
2. Justifier que le triangle IJM est rectangle.
3. Déterminer la longueur JM.

PROBLÈME **12 points**

Partie A

Julien dispose de 15 jours de vacances. Il contacte l'agence de voyages « ALAVOILE » pour préparer une croisière en voilier au départ de Fort de France. L'agence lui propose deux formules :

- Formule A : 75 € par jour de croisière.
- Formule B : un forfait de 450 € puis 25 € par journée de croisière.

1. Recopier et compléter le tableau suivant :

Nombre de jours	5	8	14	x
Prix (en €) avec la formule A	375			
Prix (en €) avec la formule B	575			

2. Avec 750 €, combien de jours Julien peut-il partir avec la formule B ? Justifier votre réponse.

3. On note f et g les fonctions définies par :

$$f(x) = 25x + 450 \quad \text{et} \quad g(x) = 75x.$$

Dans le repère de l'ANNEXE 2 (à remettre avec la copie), représenter graphiquement les fonctions f et g pour x compris entre 0 et 15.
Les unités choisies sont :

a. 1 cm pour un jour sur l'axe des abscisses.

b. 1 cm pour 50 € sur l'axe des ordonnées.

4. Par lecture graphique, déterminer à partir de combien de jours la formule B devient plus avantageuse que la formule A.
(On laissera apparents les pointillés permettant la lecture).

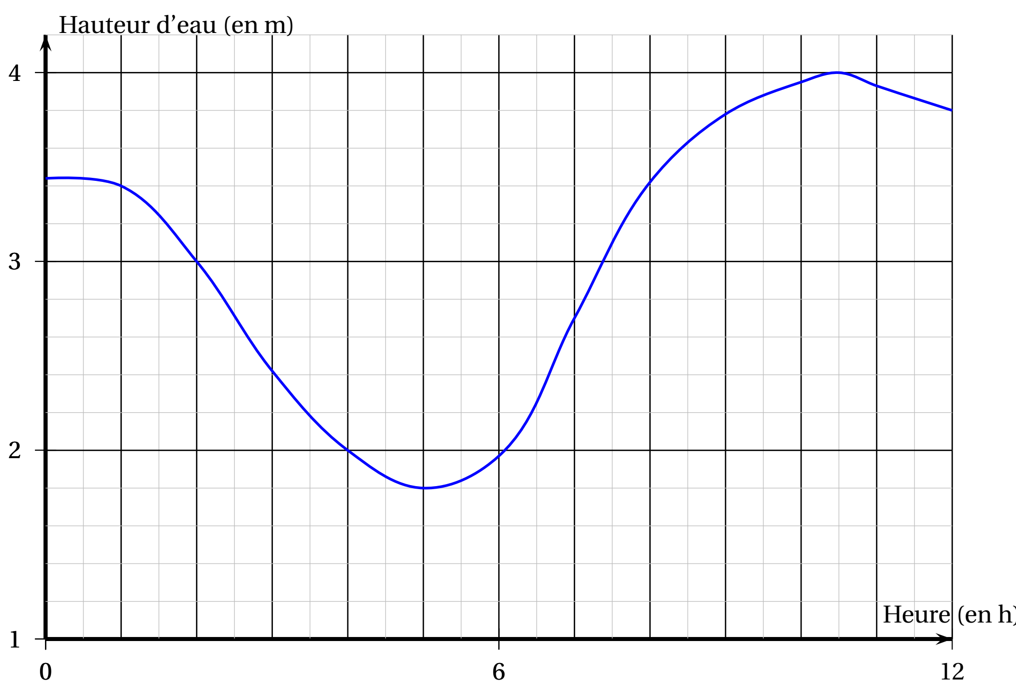
5. Julien décide finalement de faire une croisière de 7 jours.

a. Déterminer, par lecture graphique, la formule la plus intéressante pour lui et le prix correspondant.
(On laissera apparents les pointillés permettant la lecture)

b. Par son comité d'entreprise, Julien obtient une réduction de 5 % sur le prix de cette croisière.
Combien vont lui coûter finalement ses vacances ?

Partie B

Le départ de la croisière choisie par Julien a lieu le 10 juillet (entre 0 h et 12 h).
Le graphique ci-dessous décrit les variations de la hauteur de la mer dans le port de Fort de France selon l'heure de la matinée (entre 0 h et 12 h) du 10 juillet.



1. Le voilier ne peut sortir du port que si la hauteur d'eau dépasse 3,20 mètres.
Quels sont les tranches horaires de départs possibles pour ce voilier ?

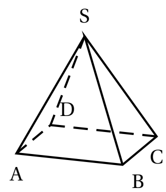
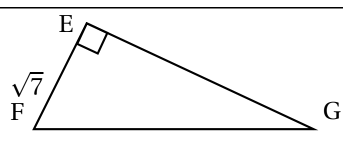
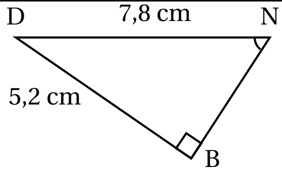
2. Finalement, le skipper du voilier décide de partir lorsque la hauteur d'eau est maximale. À quelle heure va partir Julien ?

LE CANDIDAT REPONDRA DIRECTEMENT SUR LES FEUILLES ANNEXE 1 et 2

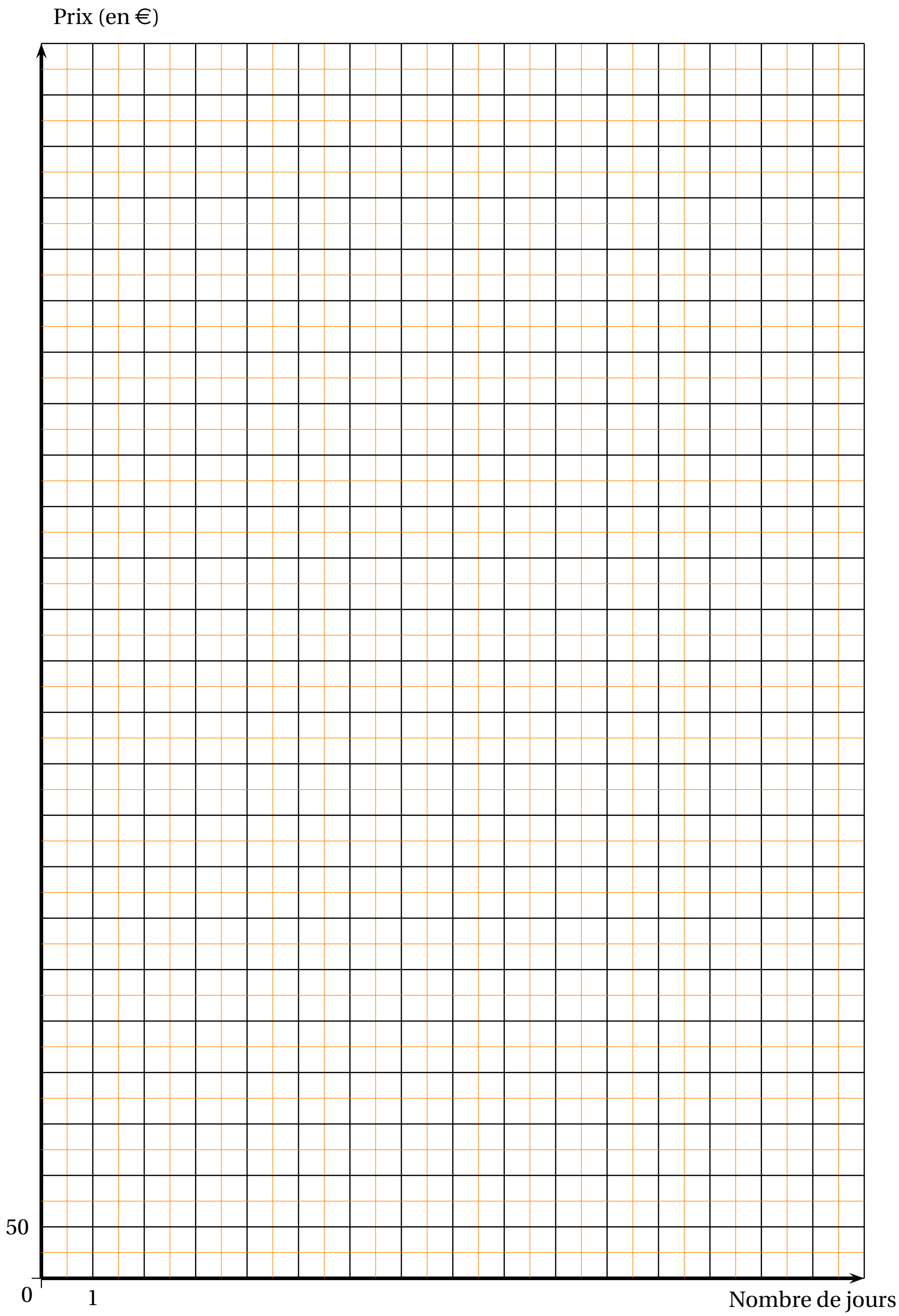
ANNEXE 1 (à rendre avec la copie)

Exercice 1 6 points

Cet exercice est un questionnaire à choix multiples (QCM). Aucune justification n'est demandée.
Pour chacune des questions, quatre réponses (A, B, C *et* D) *sont proposées et une seule est exacte.*
Écrire dans la dernière colonne la lettre correspondant à la bonne réponse.

		Réponses proposées				
		A	B	C	D	
1.	**a.** SABCD est une pyramide à base carrée ABCD et de sommet S.  Le triangle ABC est :	Ni rectangle, ni isocèle	Rectangle et isocèle	Rectangle, non isocèle	Isocèle, non rectangle	
	b. On coupe cette pyramide par un plan parallèle à sa base. La section obtenue est un :	parallélogramme non rectangle	triangle isocèle	rectangle non carré	carré	
2.	Un cylindre de révolution a pour rayon 3 cm et pour hauteur 10 cm. Le volume de ce cylindre, exprimé en cm^3, est :	10π	20π	30π	90π	
3.	Un rectangle $A'B'C'D'$ d'aire 24 cm^2 est l'agrandissement à l'échelle 1,25 d'un rectangle ABCD. L'aire du rectangle ABCD, exprimée en cm^2, est :	15,36	19,2	30	37,5	
4.	 La valeur exacte de EG est :	$2\sqrt{3}$	$3\sqrt{2}$	$4\sqrt{2}$	18	
5.	 L'arrondi au degré de la mesure de l'angle $\widehat{DNB}$ est :	34 °	41 °	42 °	48 °	

ANNEXE 2 (à rendre avec la copie)



∽ Brevet Asie juin 2009 ∾

ACTIVITÉS NUMÉRIQUES **12 points**

Exercice 1 **4 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.
Chaque réponse exacte rapporte 1 point.
Une réponse fausse ou l'absence de réponse n'enlève aucun point.

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

1	x désigne un nombre. Une solution de l'inéquation $2x - 5 \leqslant -1$ est :	10	-1	3
2	le PGCD des nombres 12 et 30 est égal à :	6	2	1
3	x désigne un nombre. La forme développée de $(3x+7)(3x-7)$ est :	$9x^2 + 49$	$9x^2 - 42x + 49$	$9x^2 - 49$
4	Le nombre $\sqrt{75} - \sqrt{48}$ peut s'écrire :	$9\sqrt{3}$	$\sqrt{3}$	$\sqrt{27}$

Exercice 2 **4 points**

Dans un collège, une enquête a été menée sur « le poids des cartables des élèves ».
Pour cela, on a pesé le cartable de 48 élèves du collège.
Les résultats de cette enquête sont inscrits dans le tableau ci dessous :

Poids en kg	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Effectif	1	2	4	2	5	11	8	8	3	4

1. Calculer l'étendue de cette série statistique.
2. Déterminer la médiane de cette série statistique.
3. Déterminer, les valeurs du premier quartile et du troisième quartile de la série.
4. Une personne affirme :
   « Plus des trois quarts des 48 élèves viennent en cours avec un cartable qui pèse 5 kg ou plus ». A t-elle raison ? Justifier votre réponse.

Exercice 3 **4 points**

Un train est constitué, à l'aller, de deux locomotives identiques et de dix wagons-citernes du même modèle et ce train mesure alors 152 m de long.

Après avoir vidé le contenu de tous les wagons-citernes, on décroche une locomotive et on ajoute deux wagons-citernes vides.
Après ces changements, le train ainsi constitué mesure 160 m de long.
On cherche la longueur x d'une locomotive et la longueur y d'un wagon-citerne.

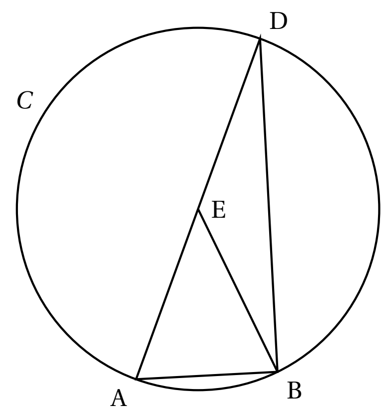
1. Écrire un système de deux équations à deux inconnues représentant la situation.
2. Résoudre le système $\left\{\begin{array}{lcl} x+5y & = & 76 \\ x+12y & = & 160 \end{array}\right.$.
3. En déduire la longueur en mètre d'une locomotive et celle d'un wagon-citerne.

ACTIVITÉS GÉOMÉTRIQUES **12 points**

Exercice 1 **6 points**

Sur la figure ci-contre, qui n'est pas en vraie grandeur, nous savons que :

- (C) est un cercle de centre E dont le diamètre [AD] mesure 9 cm.
- B est un point du cercle (C) tel que : $\widehat{AEB} = 46°$.



1. Faire la figure en respectant les dimensions données.
2. Montrer que le triangle ABD est un triangle rectangle.
3. Justifier que : $\widehat{ADB} = 23$.
4. Calculer la longueur AB et préciser sa valeur arrondie au centième de cm.
5. On trace la droite parallèle à la droite (AB) passant par E.

   Elle coupe le segment [BD] au point F.
6. Calculer la longueur EF et préciser sa valeur arrondie au dixième de cm.

Exercice 2 **6 points**

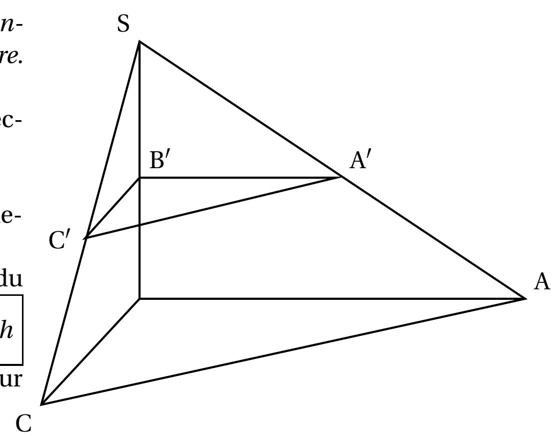
La figure ci-contre n'est pas en vraie grandeur. On ne demande pas de la reproduire.

SABC est une pyramide telle que :

- la base ABC est un triangle rectangle en B,
- AC = 5,2 cm et BC = 2 cm,
- la hauteur [SB] de la pyramide mesure 3 cm.

On rappelle que la formule de calcul du volume d'une pyramide est : $\boxed{V = \dfrac{1}{3}B \times h}$

où B est l'aire d'une base et h la hauteur associée.



1. Construire un patron en vraie grandeur de la pyramide SABC.
2. Montrer que : AB = 4,8 cm.
3. Calculer le volume de la pyramide SABC en cm^3.
4. On coupe la pyramide SABC par un plan parallèle à sa base pour obtenir une pyramide SA′B′C′ telle que SB′ = 1,5 cm. Calculer le volume de la pyramide SA′B′C′ en cm^3.

PROBLÈME **12 points**

Sarah et Julien possèdent un téléphone portable et veulent choisir l'abonnement mensuel le plus adapté à leur besoin. Ils ont sélectionné les trois tarifs suivants :

- Tarif 1 : Le montant de la facture de téléphone en fonction du temps de communication est représenté par le graphique donné en **annexe sur la dernière page**.
- Tarif 2 : Le montant de la facture de téléphone est proportionnel au temps de communication et une minute de communication coûte 0,55 €.

– Tarif 3 : Le montant de la facture de téléphone est obtenu de la façon suivante : On ajoute à un abonnement mensuel de 10 € un montant proportionnel au temps de communication tel qu'une minute de communication coûte 0, 35 €.

Tous les montants des factures de téléphone seront exprimés en euros et les temps de communication en minutes.

Partie A - Étude du tarif 1

On considère dans cette partie le montant de la facture de téléphone quand le tarif 1 a été choisi.

1. Donner, par lecture graphique, le montant de la facture pour 20 minutes de communication. (Marquer sur le graphique de l'annexe les pointillés nécessaires à cette lecture).
2. Donner, par lecture graphique, la durée en minutes des communications qui correspond à une facture de 35 € (marquer sur le graphique de l'annexe les pointillés nécessaires à cette lecture).
3. Le montant de la facture selon le tarif 1 est-il proportionnel à la durée des communications ? Justifier votre réponse.

Partie B - Étude du tarif 2

On considère dans cette partie le montant de la facture de téléphone quand le tarif 2 a été choisi.

1. Compléter le tableau intitulé « Étude du tarif 2 » situé dans l'annexe.
2. Si x représente la durée des communications (en minutes) pour un mois avec le tarif 2, donner une expression du montant de la facture en fonction de x.
3. Soit la fonction f définie par $f(x) = 0,55x$; représenter graphiquement la fonction f dans le repère de l'annexe (le même repère que le graphique correspondant au tarif 1).

Partie C - Étude du tarif 3

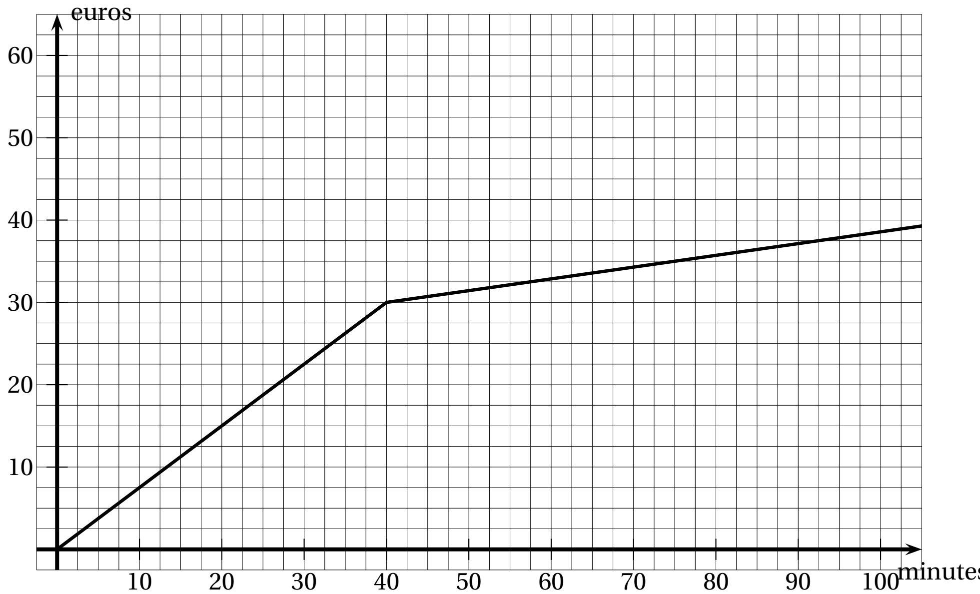
On considère dans cette partie le montant de la facture de téléphone quand le tarif 3 a été choisi.

1. Compléter le tableau intitulé « Étude du tarif 3 » situé dans l'annexe.
2. Si x représente la durée des communications (en minutes) pour un mois avec le tarif 3, donner une expression du montant de la facture en fonction de x.
3. Soit la fonction g définie par $g(x) = 0,35x + 10$; représenter graphiquement la fonction g dans le repère de l'annexe (le même repère que le graphique correspondant au tarif 1).
4. Le montant de la facture selon le tarif 3 est-il proportionnel à la durée des communications ?
   Justifier votre réponse.

Partie D - Comparaison des tarifs

1. Sarah a besoin de téléphoner 1 h 30 min par mois. Donner par lecture graphique le tarif le plus avantageux pour elle et marquer sur le graphique les pointillés nécessaires à cette lecture.
2. Julien ne veut pas dépenser plus de 25 € par mois pour ses communications tout en souhaitant pouvoir téléphoner le plus possible. Donner par lecture graphique le tarif le plus avantageux pour lui et marquer sur le graphique les pointillés nécessaires à cette lecture.
3. Résoudre l'inéquation $0,55x \geqslant 0,35x + 10$.
   Interpréter cette inéquation et sa résolution en termes de comparaison de tarifs.

ANNEXE



Étude du tarif 2

Nombres de minutes de communication	20		100
Montant de la facture en euro selon le **tarif 2**		22	

Étude du tarif 3

Nombres de minutes de communication	20	100
Montant de la facture en euro selon le **tarif 3**		

Diplôme national du brevet juin 2009
Centres étrangers

Calculatrice autorisée 2 heures

ACTIVITÉS NUMÉRIQUES **12 points**

Exercice 1

Pour les questions 1 *et* 2 *écrire les différentes étapes de calcul.*

On pose

$A = \dfrac{7}{15} - \dfrac{2}{15} \times \dfrac{9}{4}$ $\qquad B = \dfrac{25 \times 10^6 \times 3 \times 10^{-2}}{2 \times 10^2}$ $\qquad C = 3\sqrt{72} - 5\sqrt{2}$

1. Calculer A et donner le résultat sous forme d'une fraction irréductible.
2. Calculer B et donner une écriture scientifique du résultat, puis une écriture décimale de ce résultat.
3. **a.** Donner la valeur décimale arrondie au millième de C.
   b. Écrire C sous la forme $a\sqrt{2}$ où a est un entier.

Exercice 2

1. Développer $(x-1)^2$.
   Justifier que $99^2 = 9\,801$ en utilisant le développement précédent.
2. Développer $(x-1)(x+1)$.
   Justifier que $99 \times 101 = 9\,999$ en utilisant le développement précédent.

Exercice 3

Durant une compétition d'athlétisme, les 7 concurrents ont couru les 200 m avec les temps suivants (en secondes) :

$$20,25 \ ; \ 20,12 \ ; \ 20,48 \ ; \ 20,09 \ ; \ 20,69 \ ; \ 20,19 \text{ et } 20,38.$$

1. Quelle est l'étendue de cette série ?
2. Quelle est la moyenne de cette série (arrondie au centième) ?
3. Quelle est la médiane de cette série ?
4. Quelle est la vitesse moyenne de l'athlète classé premier, en mètres par seconde (m/s), (arrondie au millième) ?

ACTIVITÉS GÉOMÉTRIQUES **12 points**

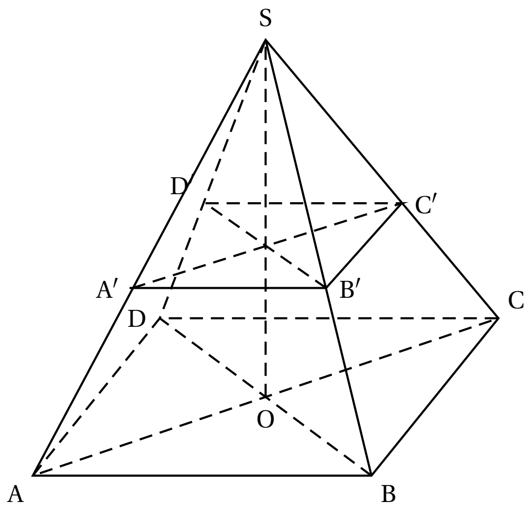
Exercice 1 :

Soient un cercle $\mathscr{C}$ de centre O et de rayon 5 cm, [AB] un diamètre de ce cercle et M un point de $\mathscr{C}$ tel que BM = 4,2 cm.

1. Faire une figure.
2. Montrer que ABM est un triangle rectangle.

3. Quelles sont les mesures, arrondies au degré, des angles $\widehat{ABM}$ et $\widehat{AOM}$?

Exercice 2 : *Dans cet exercice toutes les dimensions sont données en cm.*



La pyramide SABCD ci-contre est telle que :

- la base ABCD est un carré de centre O tel que AC = 12.
- les faces latérales sont des triangles isocèles en S.
- la hauteur [SO] mesure 8.

(la figure n'est pas aux dimensions réelles)

1. Dans le triangle SOA rectangle en O, montrer que SA = 10.
2. Sachant que $AB = 6\sqrt{2}$, montrer que l'aire du carré ABCD est 72 cm^2.
3. Montrer que le volume de la pyramide SABCD est égal à 192 cm^3.
4. Soient A′ un point de [SA] et B′ un point de [SB] tels que SA′ = SB′ = 3. Montrer que (AB) et (A′B′) sont parallèles.
5. La pyramide SA′B′C′D′ est une réduction de la pyramide SABCD, calculer le coefficient de réduction.
6. Calculer le volume de la pyramide SA′B′C′D′.

PROBLÈME **12 points**

Pour la saison 2008-2009, le théâtre « MODECIA » propose les tarifs suivants :

- Tarif A : 150 € la carte permettant d'assister à tous les spectacles.
- Tarif B : 75 € l'abonnement pour la saison qui permet d'acheter une place pour 6 €.
- Tarif C : 19 € la place « plein tarif ».

1. Compléter le tableau figurant dans l'annexe 1, qui sera à remettre avec votre copie.
2. Si x est le nombre de spectacles auxquels Marc assiste durant la saison, écrire, en fonction de x, $P_A(X)$, $P_B(x)$ et $P_C(x)$, le prix que devrait payer Marc, suivant le tarif utilisé.
3. Parmi ces trois fonctions y a-t-il une fonction linéaire ? Si oui laquelle ?
4. Dans l'annexe 2, qui sera à remettre avec votre copie, on a tracé les représentations graphiques (T_A) et (T_C) des fonctions P_A et P_C. Tracer la représentation graphique (T_B) de la fonction P_B dans le repère de l'annexe 2.
5. Si on dispose de 100 €, lire graphiquement le nombre de spectacles auxquels on peut assister avec le tarif C (laisser apparaître les tracés sur le graphique).
6. Retrouver graphiquement le tarif Ie plus intéressant pour voir huit spectacles.

7. Résoudre l'inéquation : $19x > 6x + 75$.
En déduire le nombre de spectacles pour lequel le tarif B est plus intéressant que le tarif C.

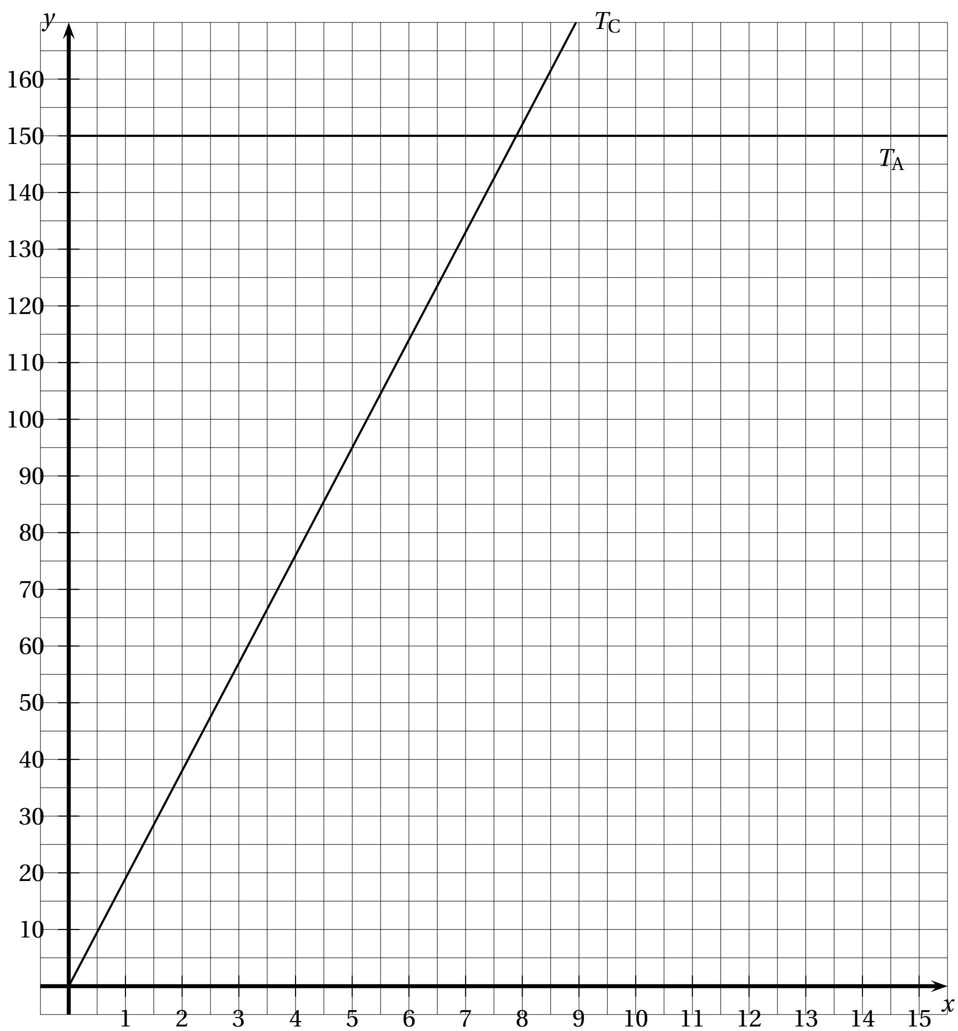
ANNEXE 1

À remettre avec la copie

Problème :

Nombre de spectacles	3	8	14
Tarif A			
Tarif B			
Tarif C			

ANNEXE 2



Diplôme national du brevet juin 2009
Centres étrangers II

Calculatrice autorisée 2 heures

ACTIVITÉS NUMÉRIQUES **12 points**

Exercice 1

Cet exercice est un questionnaire 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.

N°	Question	Réponse A	Réponse B	Réponse C
1	$4,25 =$	$4+\frac{25}{10}$	$\frac{17}{4}$	$3+1\times 0,25$
2	$\frac{82}{7} =$	82,7	11,714	$11+\frac{5}{7}$
3	$\sqrt{500}-\sqrt{45} =$	$7\sqrt{5}$	$\sqrt{455}$	15,65
4	les solutions de $(3x-2)(x+5)=0$ sont :	$\frac{2}{3}$ et -5	$\frac{3}{2}$ et -5	$-\frac{2}{3}$ et 5

Exercice 2

1. Comment, sans calcul, peut-on justifier que la fraction $\frac{1\,848}{2\,040}$ n'est pas irréductible ?
2. Calculer le PGCD des nombres 1 848 et 2 040 en indiquant la méthode.
3. Simplifier la fraction $\frac{1\,848}{2\,040}$ pour la rendre irréductible.

Exercice 3

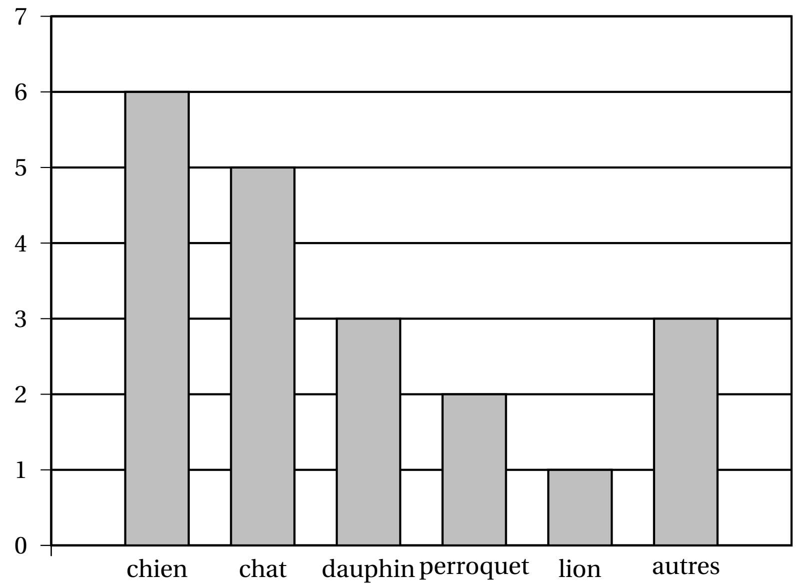
Dans cet exercice, toute trace de recherche, même incomplète, ou d'initiative, même non fructueuse, sera prise en compte dans l'évaluation.

Anatole affirme :
« pour tout nombre entier naturel n, l'expression $n^2-24n+144$ est toujours différente de zéro. »
A-t-il raison ?

Exercice 4

1. Pierre a lancé dix fois un dé cubique (non truqué). À chaque fois, il a obtenu 6. Il lance ce dé une 11^{e} fois.
   Quelle est la probabilité d'obtenir 6 au 11^{e} lancer ?

2. Dans une classe, un sondage a été fait auprès des élèves pour connaître leur animal préféré. Les résultats sont illustrés dans le graphique ci-dessous.



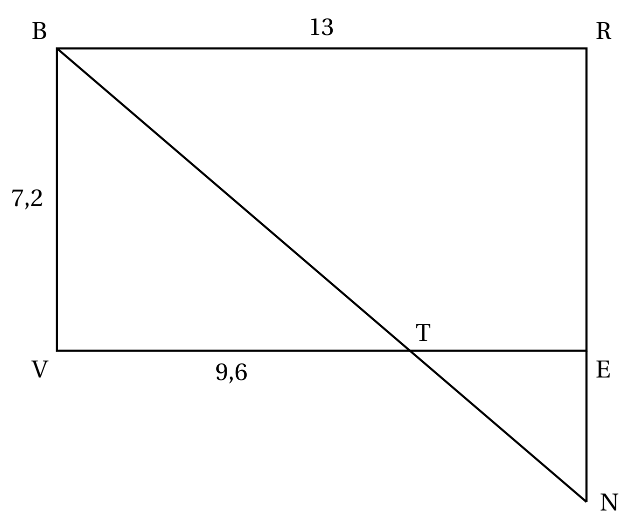
Quelle est la fréquence d'apparition de la réponse « chien » ?

3. On donne la série suivante : 3 ; 4 ; 6 ; 10 ; 13 ; 14 ; 17 ; 25 ; 26
Quelle est la médiane de cette série ?
Quel est le premier quartile de cette série ?

ACTIVITÉS GÉOMÉTRIQUES **12 points**

Exercice 1

Sur la figure ci-dessous, qui n'est pas en vraie grandeur, le quadrilatère BREV est un rectangle avec BR = 13 cm et BV = 7,2 cm.
Le point T est sur le segment [VE] tel que VT = 9,6 cm.
N est le point d'intersection des droites (BT) et (RE).



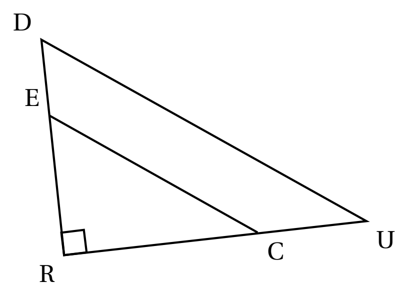
1. Démontrer que la longueur TE est égale à 3,4 cm.
2. Calculer la longueur BT.
3. Calculer la longueur EN.

Exercice 2

1. Construire un triangle équilatéral FIO de 5 cm de côté.
2. Construire le point R, symétrique de I par rapport au point O.
3. Construire le point E, symétrique de I par rapport à la droite (OF).
4. Construire le point U, symétrique de F par rapport au point O.
5. Construire le point G, symétrique de F par rapport à la droite (IO).
6. Tracer le polygone FIGURE. Quelle semble être sa nature ?

Exercice 3

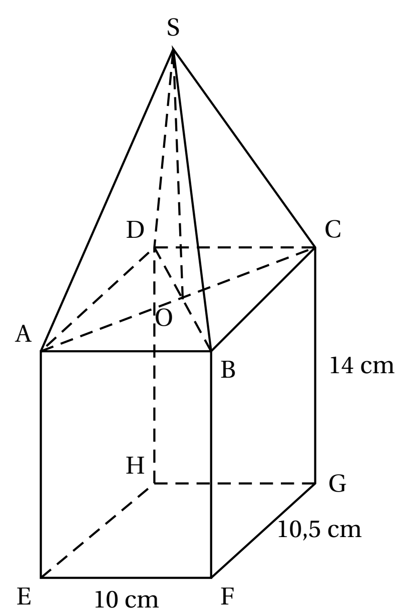
Dans la figure ci-dessous, qui n'est pas en vraie grandeur, on a :
E ∈ [RD], C ∈ [RU], RE = 3 cm, ED = 1,5 cm, RC = 2 cm et RU = 3 cm.



1. Démontrer que les droites (EC) et (DU) sont parallèles.
2. Calculer le rapport d'agrandissement permettant de passer du triangle REC au triangle RDU.
3. Montrer que l'aire du triangle RDU est égale à 2,25 fois l'aire du triangle REC.

PROBLÈME **12 points**

Une lanterne, entièrement vitrée, a la forme d'une pyramide reposant sur un parallélépipède rectangle ABCDEFGH.
S est le sommet de la pyramide.
O est le centre du rectangle ABCD.
SO est la hauteur de la pyramide.



Partie 1
Dans cette partie, la hauteur SO est égale à 12 cm.

1. a. Calculer le volume du parallélépipède rectangle ABCDEFGH.
   b. Calculer le volume de la pyramide SABCD.
   c. En déduire le volume de la lanterne.
2. Sachant que le segment [OC] mesure 7,25 cm, calculer une valeur approchée à 0,1 degré près de la mesure de l'angle $\widehat{\text{OSC}}$.

Partie 2

Dans cette partie, on désigne par x la hauteur SO en cm de la pyrdmide SABCD.

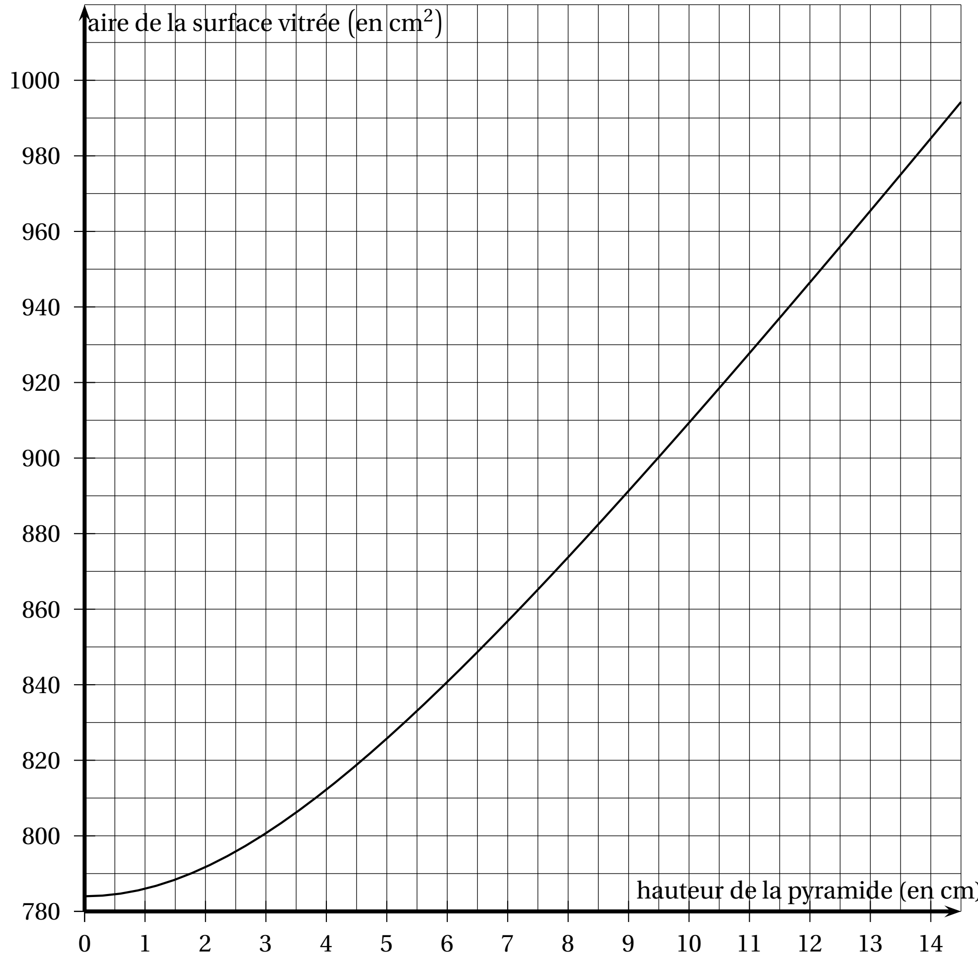
1. Montrer que le volume en cm^3 de la lanterne est donné par : $V(x) = 1470+35x$.
2. Calculer ce volume pour $x = 7$.
3. Pour quelle valeur de x le volume de la lanterne est-il de 1 862 cm^3 ?
4. Un tableur est utilisé pour calculer le volume de la lanterne, noté $V(x)$, pour plusieurs valeurs de x, hauteur de la pyramide.

	A	B
1	x	$V(x)$
2		
3		
4		
5		

Parmi les formules ci-dessous, recopier celle que l'on peut saisir dans la case B2 pour obtenir le calcul du volume de la lanterne :

1470+35*A2 =1470+35/A2 =1470+35*A2

Partie 3
On s'intéresse à la surface vitrée de la lanterne.
Le graphique ci-dessous est celui de la fonction f qui à x associe l'aire, en cm^2, de cette surface vitrée.



1. La fonction f est-elle une fonction affine ?

2. Lire sur le graphique une valeur approchée de $f(11)$.

3. Lire sur le graphique une valeur approchée de l'antécédent de 850.

Brevet
Métropole - La Réunion - Mayotte juin 2009

ACTIVITÉS NUMÉRIQUES 12 points
EXERCICE 1

1. Calculer A

$$A = \frac{8+3\times4}{1+2\times1,5}$$

2. Pour calculer A un élève a tapé sur sa calculatrice la succession de touches ci-dessous :

$\boxed{8}$ $\boxed{+}$ $\boxed{3}$ $\boxed{\times}$ $\boxed{4}$ $\boxed{\div}$ $\boxed{1}$ $\boxed{+}$ $\boxed{2}$ $\boxed{\times}$

$\boxed{1}$ $\boxed{.}$ $\boxed{5}$ $\boxed{=}$

Expliquer pourquoi il n'obtient pas le bon résultat.

EXERCICE 2

Trois personnes, Aline, Bernard et Claude ont chacune un sac contenant des billes. Chacune tire au hasard une bille de son sac.

1. Le contenu des sacs est le suivant :

Sac d'Aline :	Sac de Bernard :	Sac de Claude :
5 billes rouges	10 billes rouges et 30 billes noires	100 billes rouges et 3 billes noires

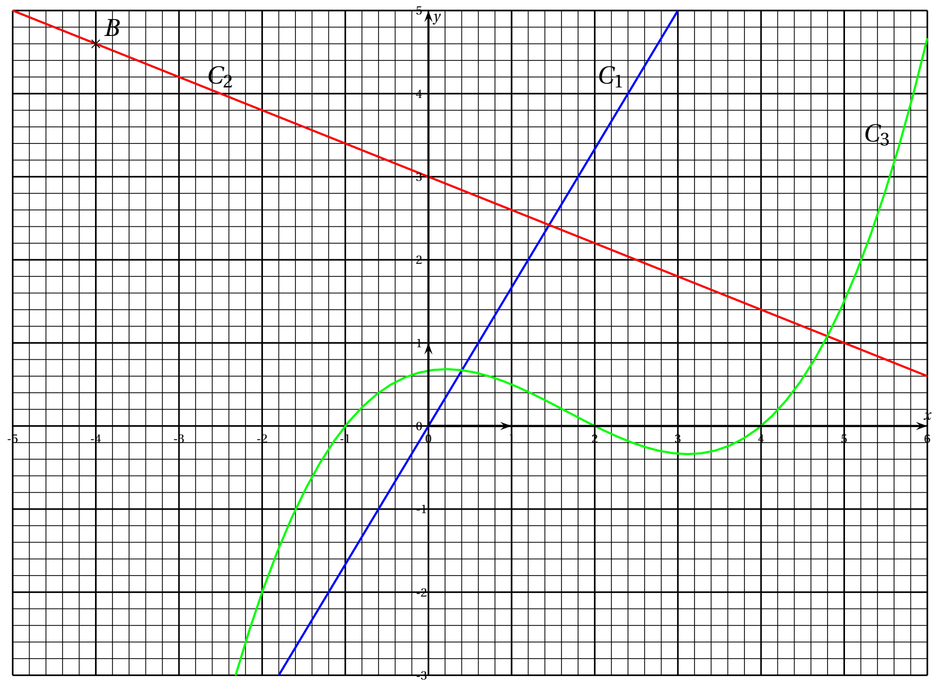
Laquelle de ces personnes a la probabilité la plus grande de tirer une bille rouge ?

2. On souhaite qu'Aline ait la même probabilité que Bernard de tirer une bille rouge.

Avant le tirage, combien de billes noires faut-il ajouter pour cela dans le sac d'Aline ?

EXERCICE 3

On donne ci-dessous les représentations graphiques de trois fonctions. Ces représentations sont nommées C_1, C_2 et C_3.
L'une d'entre elles est la représentation graphique d'une fonction linéaire.
Une autre est la représentation graphique de la fonction f telle que $f : x \longmapsto -0,4x+3$



1. Lire graphiquement les coordonnées du point B.
2. Par lecture graphique, déterminer les abscisses des points d'intersection de la courbe C_3 avec l'axe des abscisses.
3. Laquelle de ces représentations est celle de la fonction linéaire ? Justifier.
4. Laquelle de ces représentations est celle de la fonction f ? Justifier.
5. Quel est l'antécédent de 1 par la fonction f ? Justifier par un calcul.
6. A est le point de coordonnées $(4,6 ; 1,2)$. A appartient-il à C_2 ? Justifier par un calcul.

Activités géométriques 12 points

Exercice 1

L'unité de longueur est le centimètre.
ABC est un triangle tel que : $AB = 16$ cm, $AC = 14$ cm et $BC = 8$ cm.

1. a. Tracer en vraie grandeur le triangle ABC sur la copie.
   b. Le triangle ABC est-il rectangle ? Justifier.
2. Le mathématicien Héron d'Alexandrie (1er siècle), a trouvé une formule permettant de calculer l'aire d'un triangle : en notant a, b, c les longueurs des trois côtés et p son périmètre, l'aire $\mathcal{A}$ du triangle est donnée par la formule :

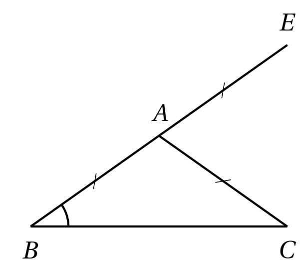
$$\mathcal{A} = \sqrt{\frac{p}{2}\left(\frac{p}{2} - a\right)\left(\frac{p}{2} - b\right)\left(\frac{p}{2} - c\right)}.$$

   Calculer à l'aide de cette formule l'aire du triangle ABC.
   Donner le résultat arrondi au cm^2 près.

Exercice 2

Dans cet exercice, on étudie la figure ci-contre
où :

- ABC est un triangle isocèle tel que $AB = AC = 4$ cm
- E est le symétrique de B par rapport à A.



Partie 1 : On se place dans le cas particulier où la mesure de $\widehat{ABC}$ est 43 °.

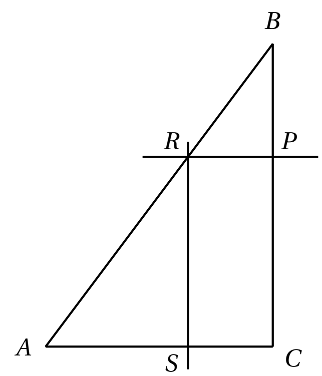
1. Construire la figure en vraie grandeur.
2. Quelle est la nature du triangle BCE ? Justifier.
3. Prouver que l'angle $\widehat{EAC}$ mesure 86 °.

Partie 2 : Dans cette partie, on se place dans le cas général où la mesure de $\widehat{ABC}$ n'est pas donnée.
Jean affirme que pour n'importe quelle valeur de $\widehat{ABC}$, on a : $\widehat{EAC} = 2\widehat{ABC}$. Jean a-t-il raison ? Faire apparaître sur la copie la démarche utilisée.

PROBLÈME **12 points**

On considère un triangle ABC tel que : $AB = 17,5$ cm ; $BC = 14$ cm ; $AC = 10,5$ cm.
Partie 1

1. Démontrer que le triangle ABC est rectangle en C.
2. Soit P un point du segment $[BC]$.
   La parallèle à la droite (AC) passant par P coupe le segment $[AB]$ en R.
   La parallèle à la droite (BC) passant par R coupe le segment $[AC]$ en S.
   Montrer que le quadrilatère $PRSC$ est un rectangle.



La figure n'est pas en vraie grandeur

3. Dans cette question, on suppose que le point P est situé à 5 cm du point B.
   a. Calculer la longueur PR.
   b. Calculer l'aire du rectangle $PRSC$.

Partie 2

On déplace le point P sur le segment $[BC]$ et on souhaite savoir quelle est la position du point P pour laquelle l'aire du rectangle $PRSC$ est maximale.

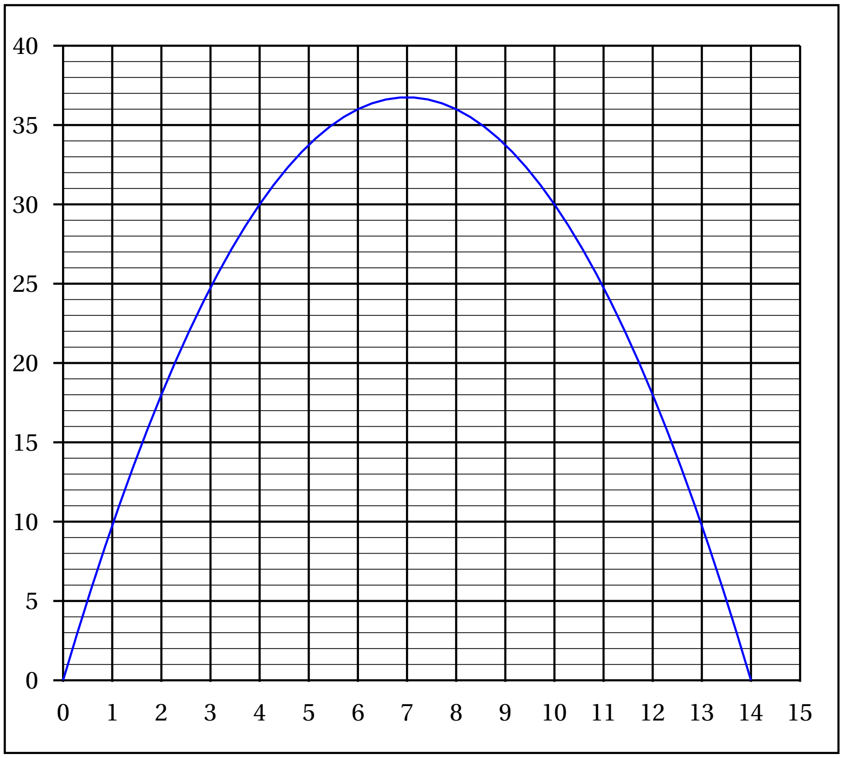
1. L'utilisation d'un tableur a conduit au tableau de valeurs suivant :

Longueur BP en cm	0	1	3	5	8	10	12	14
Aire de $PRSC$ en cm^2	0	9,75	24,75		36		18	0

   Indiquer sur la copie les deux valeurs manquantes du tableau.
   Justifier par un calcul la valeur trouvée pour $BP = 10$ cm.

2. Un logiciel a permis d'obtenir la représentation graphique suivante :

Aire du rectangle $PRSC$ en fonction de la longueur BP



À l'aide d'une lecture graphique, donner :

a. Les valeurs de BP pour lesquelles le rectangle $PRSC$ a une aire de 18 cm^2.

b. La valeur de BP pour laquelle l'aire du triangle semble maximale.

c. Un encadrement à 1 cm^2 près de l'aire maximale du rectangle $PRSC$.

Partie 3

1. Exprimer PC en fonction de BP.

2. Démontrer que PR est égale à $0,75 \times BP$.

3. Pour quelle valeur de BP le rectangle $PRSC$ est-il un carré ?

∽ Brevet Polynésie juin 2009 ∾

ACTIVITÉS NUMÉRIQUES **12 points**

Exercice 1

Pour chaque ligne du tableau ci-dessous, choisir et entourer la bonne réponse parmi les trois proposées. **Aucune justification n'est demandée.**

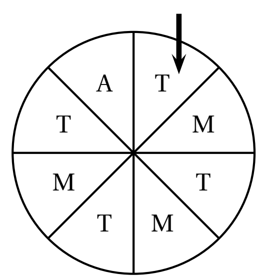
1. $\frac{3}{4} - \frac{5}{4} \times \frac{1}{2}$ est égal à :	$-\frac{2}{4}$	$-\frac{2}{8}$	$\frac{1}{8}$
2. Le nombre décimal $0,246$ s'écrit aussi :	$2,46 \times 10^{-1}$	$24,6 \times 10^{1}$	$2,46 \times 10^{1}$
3. Quand $x = -2$, l'expression $2x^2 - 5x + 3$ est égale à :	-15	1	21
4. L'expression réduite de $2x - (5x - 3)$ est :	$-3x - 3$	$-3x + 3$	$7x + 3$
5. Un randonneur parcourt 5 km en 1 h 15 min. Sa vitesse moyenne est :	4 km/h	4,3 km/h	5,75 km/h.

Exercice 2

À un stand du « Heiva », on fait tourner la roue de loterie ci-dessous.

On admet que chaque secteur a autant de chance d'être désigné.
On regarde la lettre désignée par la flèche : A, T ou M, et on considère les évènements suivants :

- A : « on gagne un autocollant » ;
- T : « on gagne un tee-shirt » ;
- M : « on gagne un tour de manège ».



1. Quelle est la probabilité de l'évènement A ?
2. Quelle est la probabilité de l'évènement T ?
3. Quelle est la probabilité de l'évènement M ?
4. Exprimer à l'aide d'une phrase ce qu'est l'évènement non A puis donner sa probabilité.

Exercice 3

Dans cet exercice, écrire toutes les étapes des calculs permettant d'expliquer votre démarche.
Toute trace de recherche, même incomplète, sera prise en compte dans l'évaluation.

Pour offrir un cadeau à l'un d'eux, les élèves d'une classe ont collecté 500 F en pièces de 20 F et de 5 F, soit 43 pièces en tout.
Déterminer le nombre de pièces de chaque sorte.

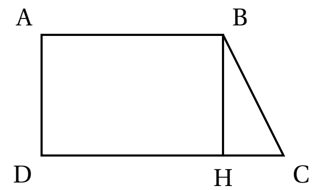
ACTIVITÉS GÉOMÉTRIQUES **12 points**

Dans toute cette partie, l'unité de longueur est le centimètre.

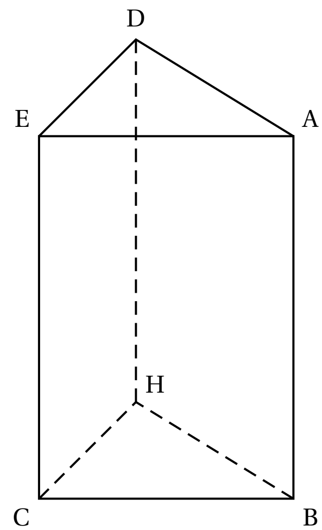
Exercice 1

Sur la figure ci-dessous qui **n'est pas en vraie grandeur**,

ABCD est un trapèze rectangle, le point H appartient au segment [DC].
On donne : AB = 5 ; AD = 4,8 ; BC = 6.



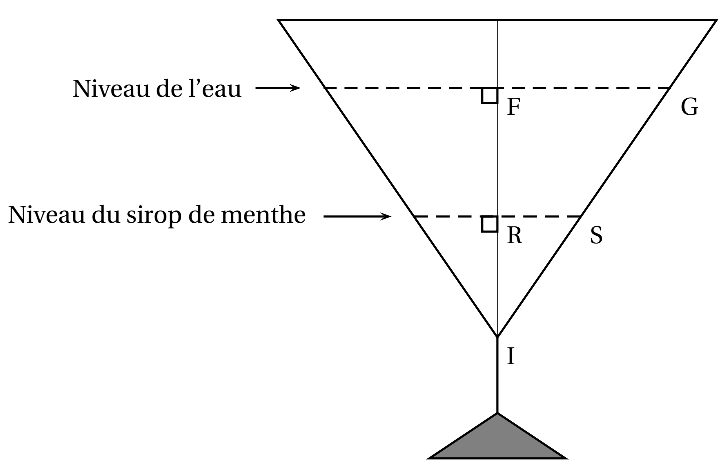
1. Construire cette figure sur la feuille de papier millimétré, en respectant les mesures données. (On la placera au centre de la feuille).
2. Montrer que la longueur HC est égale à 3,6.
3. Calculer le périmètre du trapèze ABCD.
4. Calculer l'aire du trapèze ABCD.
5. Compléter la figure de la question 1) pour obtenir le patron du prisme droit ci-contre dont une base est le triangle SHC.
Le prisme droit ci -contre n'est pas en vraie grandeur.



Exercice 2

La figure n'est pas en vraie grandeur et n'est pas à reproduire.

Dans un verre à pied ayant la forme d'un cône de révolution dans sa partie supérieure, on verse du sirop de menthe jusqu'à la hauteur IR puis de l'eau jusqu'à la hauteur IF.
Ce verre est représenté ci-dessous en coupe.
Les points I, R et F sont alignés ainsi que les points I, S et G.
On donne : RS = 3 ; FG = 7,5 et IF = 8.



1. Pour démontrer que les droites (RS) et (FG) sont parallèles, laquelle des quatre propriétés suivantes faut-il utiliser ? Choisir et recopier la propriété sur votre copie.

   a. Si deux droites sont parallèles à une même troisième alors elles sont parallèles.

   b. Si deux droites sont perpendiculaires à une même troisième alors elles sont parallèles.

   c. Si une droite passe par les milieux de deux côtés d'un triangle alors elle est parallèle au troisième côté.

   d. La réciproque du théorème de Thalès.

2. Calculer IR.

PROBLÈME **12 points**

Pour la fête du cinéma, des prix spéciaux sont proposés au public.

Première partie Le tableau ci-dessous donne la répartition du nombre de spectateurs à la séance de midi, dans une salle de 325 places pendant la semaine du cinéma.

Jour	lundi	mardi	mercredi	jeudi	vendredi	samedi	dimanche
nombre de spectateurs	164	239	312	285	310	308	321

1. Calculer le nombre moyen de spectateurs à la séance de midi pendant la semaine du cinéma.
2. Quel pourcentage du nombre total de places de la salle représentent les places occupées le mercredi ?

Deuxième partie

Un billet de cinéma au tarif normal coûte 850 F. On propose deux tarifs réduits au public :

- Tarif A : On fait une réduction de 8 % sur le prix total des billets achetés,
- Tarif B : On paie une carte d'abonnement de 1 000 F et 600 F un billet.

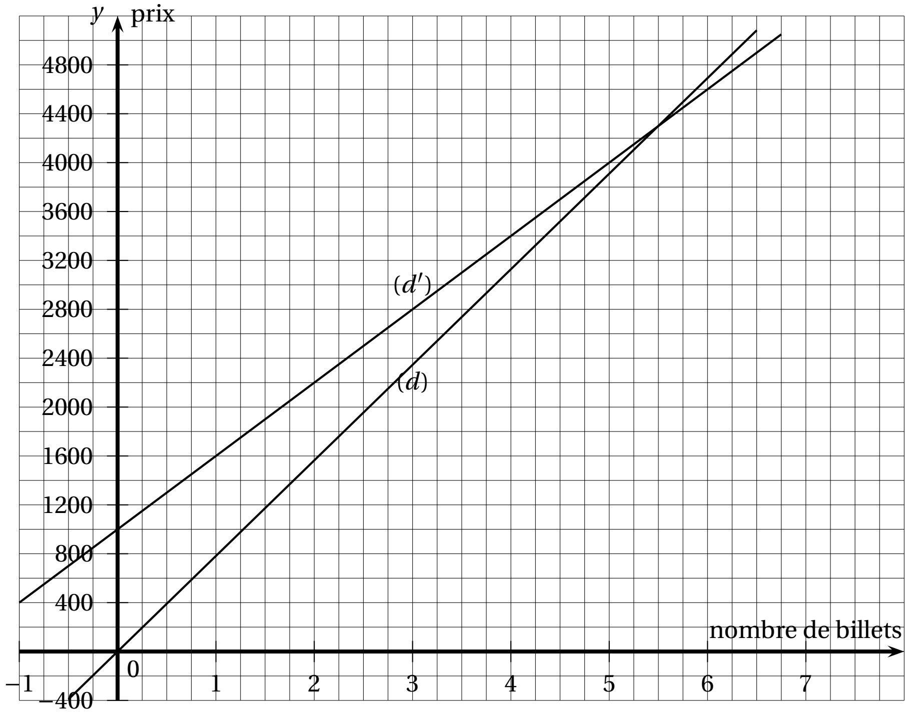
1. Montrer qu'un billet vendu au tarif A coûte 782 F.
2. Compléter le tableau de proportionnalité suivant et expliquer votre démarche.

Prix au tarif normal	850	2 550		4 250	
Prix au tarif A	782		7 038		9 384

3. Soit M le montant total à payer au tarif normal par un client pour un certain nombre de billets. Exprimer en fonction de M le prix total payé au tarif A pour le même nombre de billets.
4. Calculer le prix de 5 billets au tarif B.
5. Si on dispose de 6 400 F, combien de billets peut-on acheter au tarif B ?

Troisième partie

Les droites ci–dessous représentent les prix payés en fonction du nombre de billets suivant les deux types de tarifs.



1. Laquelle de ces deux droites correspond au tarif A ? Justifier.
2. Que représente l'abscisse du point de (d') d'ordonnée 2 800 ? Donner sa valeur. Laisser apparaître les tracés utiles sur le graphique.
3. Par lecture graphique et en faisant apparaître les tracés utiles. déterminer à partir de combien de billets le tarif 8 est plus avantageux que le tarif A.

Attention : toutes les feuilles du sujet sont à joindre à la copie