Brevet 2010

L'intégrale de mars à décembre 2010

Durée : 2 heures

Diplôme national du Brevet Nouvelle–Calédonie mars 2010

I – ACTIVITÉS NUMÉRIQUES **12 points**

EXERCICE 1

Pour chacune des propositions, trois réponses sont proposées et une seule est exacte.

	Réponse A	Réponse B	Réponse C
5^4 est égal à :	$5 \times 5 \times 5$	125	625
La valeur approchée arrondie au centième de $\sqrt{100-25}$ est :	-15	$8,66$	$8,67$
L'expression développée et réduite de $(7-3x)(7+3x)$ est égale à :	$49-9x^2$	$49-3x^2$	$14-9x^2$
Le PGCD de 5 082 et 4 641 est :	3	21	13
L'équation $(2x+4)(x-9)=0$ a pour solutions :	-2 et 9	2 et -9	6 et 9

Recopier la réponse juste sur le tableau ci-après.

	Réponse
5^4 est égal à :	
La valeur approchée arrondie au centième de $\sqrt{100-25}$ est :	
$(7-3x)(7+3x)$ est égal à :	
Le PGCD de 5 082 et 4 641 est :	
L'équation $(2x+4)(x-9)=0$ a pour solution :	

EXERCICE 2

Recopier et compléter.

1. Le double de 100 est ...
2. La moitié de 100 est ...
3. Le carré de 100 est ...
4. La racine carrée de 100 est ...
5. L'opposé de 100 est ...
6. L'inverse de 100 est ...

EXERCICE 3

L'équipe de volley du collège est constituée de 6 joueurs. Parmi ces joueurs, l'un d'eux se prénomme Patrick. Le professeur d'EPS désigne au hasard l'élève qui sera le capitaine de l'équipe.

1. Quelle est la probabilité que Patrick soit le capitaine de cette équipe ?
2. Deux tiers de ces joueurs de volley mesurent 1 m 80 ou plus. Quelle est la probabilité qu'un joueur de l'équipe mesure moins de 1 m 80 ?

EXERCICE 4

Un automobiliste quitte Nouméa pour aller à la foire de Koumac.
Le véhicule a parcouru 348 kilomètres en 240 minutes. On considère que la vitesse du véhicule est constante.
Sachant que la vitesse réglementaire est limitée à 110 km/h sur les routes de Nouvelle-Calédonie, l'automobiliste a-t-il respecté la réglementation de vitesse ?

II – ACTIVITÉS GÉOMÉTRIQUES 12 points

EXERCICE 1

PREMIÈRE PARTIE

1. Construire un triangle ABC tel que AC = 12 cm, AB = 13 cm et BC = 5 cm.
2. Placer le point R appartenant à [AC] tel que AR = 9 cm.
3. Placer le point T appartenant à [AB] tel que la droite (RT) soit perpendiculaire à la droite (AC) ?

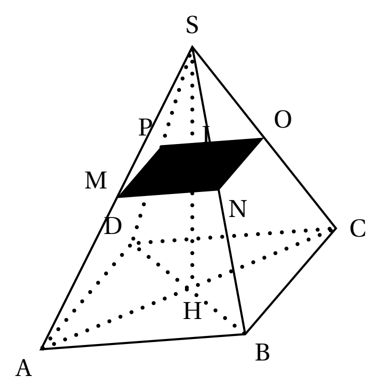
DEUXIÈME PARTIE

1. Démontrer que la triangle ABC est un triangle rectangle.
2. Que peut-on dire des droites (RT) et(BC) ? Justifier.
3. Calculer la valeur exacte de la longueur du segment [AT].

EXERCICE 2

La figure n'est là qu'à titre indicatif et elle n'est pas à reproduire

Une pyramide régulière de sommet S a pour base le carré ABCD tel que AB = 5 cm et sa hauteur [SH] est de 10 cm.
On coupe la pyramide par un plan (P) parallèle à la base passant par les points M, N, O et P tel que SI = 5 cm.



1. Le volume d'une pyramide est donné par la formule $V = \dfrac{b \times h}{3}$ avec b l'aire de la base et h la hauteur de la pyramide.
   Calculer le volume de la pyramide SABCD au cm^3 près.
2. Quelle est la nature de la section de la pyramide par ce plan ?
3. La pyramide SMNOP est une réduction de la pyramide SABCD. Calculer le coefficient de cette réduction.
4. Calculer la valeur exacte de l'aire $\mathscr{A}$ de la section MNOP.

III – PROBLÈME 12 points

Deux frères, étudiants, Max et Mathieu effectuent des petits boulots pour gagner leur argent de poche :

- Max travaille à la bibliothèque universitaire. Pour cela, il est payé 800 francs de l'heure et reçoit un salaire fixe de 4 000 francs par mois.
- Mathieu fait régulièrement du baby-sitting pour ses voisins et il est rémunéré 1 000 francs de l'heure.

Remarque : en Nouvelle-Calédonie, on utilise le franc pacifique. Pour information, 100 francs pacifique valent environ 0,883 euro.

PREMIèRE PARTIE : MAX ET MATHIEU

1. Calculer la somme gagnée par Max lorsqu'il a travaillé 10 heures dans le mois.
2. Calculer la somme gagnée par Mathieu lorsqu'il a travaillé 21 heures dans le mois.
3. Compléter sur cette feuille le tableau suivant :

Nombre d'heures de travail effectuées dans le mois	0	12	20	27
Somme d'argent reçue par Max				25 600
Somme d'argent reçue par Mathieu		12 000		

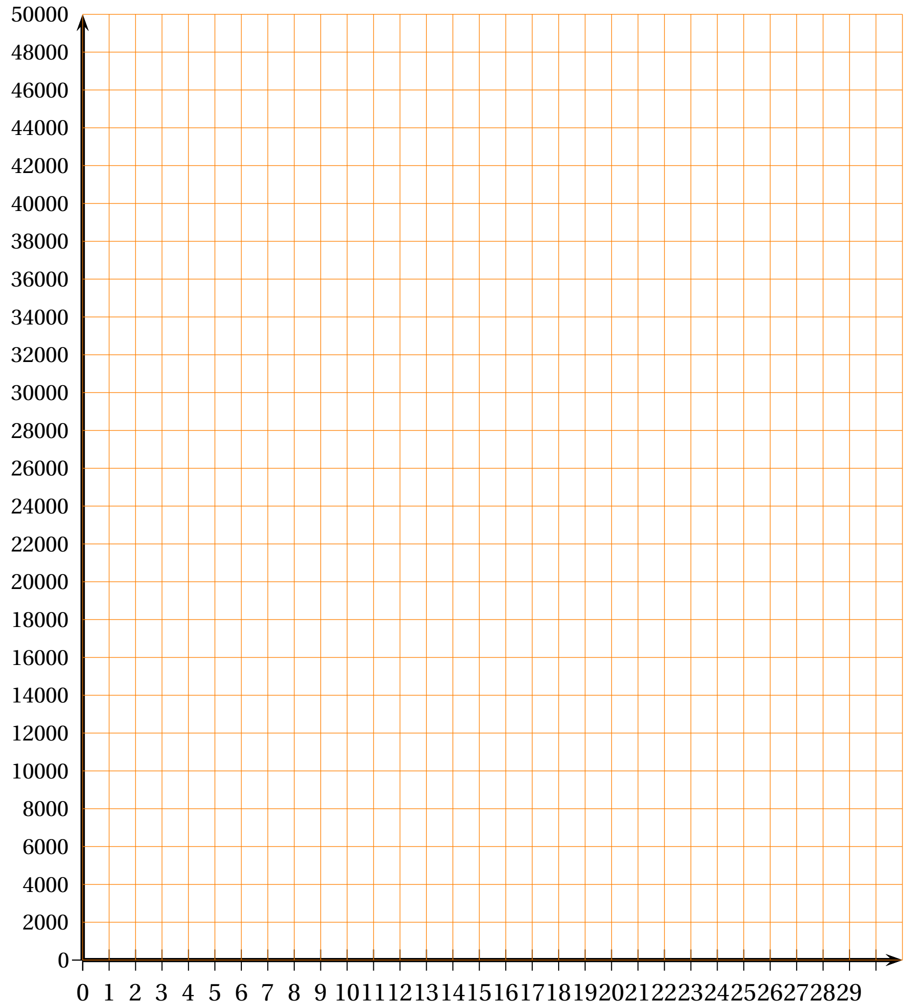
4. On note x le nombre d'heures de travail effectuées par chacun des garçons en un mois.
   Soient les fonctions $f : x \longmapsto 800x + 4000$ et $g : x \longmapsto 1000x$.
   a. Que représente la fonction f ?
   b. Que représente la fonction g ?
5. Sans effectuer de calculs :
   a. Donner l'image de 27 par la fonction f.
   b. Donner l'antécédent du nombre 12 000 par la fonction g.
6. Construire les représentations graphiques des fonctions f et g dans le repère situé à la fin.

DEUXIèME PARTIE : INTERPRÉTATION GRAPHIQUE

Pour les questions suivantes, on ne demande aucun calcul, mais on fera apparaître sur le graphique les traits de construction permettant d'y répondre.

1. Si Max a travaillé 5 heures dans le mois, combien a-t-il gagné ?
2. Combien d'heures de baby-sitting Mathieu a-t-il fait dans le mois pour gagner 10 000 francs ?
3. À partir de combien d'heures de travail effectuées dans le mois Mathieu gagne-t-il plus d'argent que Max ?
4. Si Max et Mathieu ont travaillé 10 heures, lequel des deux a gagné plus d'argent ?
   Préciser combien il a gagné de plus que son frère.

Problème


50000
48000
46000
44000
42000
40000
38000
36000
34000
32000
30000
28000
26000
24000
22000
20000
18000
16000
14000
12000
10000
8000
6000
4000
2000
0
0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29

Brevet des collèges
Pondichéry avril 2010

Activités numériques

EXERCICE 1

Une classe de 3e est constituée de 25 élèves.
Certains sont externes, les autres sont demi-pensionnaires.
Le tableau ci-dessous donne la composition de la classe.

	Garçon	Fille	Total
Externe	...	3	...
Demi-pensionnaire	9	11	...
Total	...	...	25

1. Recopier et compléter le tableau.
2. On choisit au hasard un élève de cette classe.
   a. Quelle est la probabilité pour que cet élève soit une fille ?
   b. Quelle est la probabilité pour que cet élève soit externe ?
   c. Si cet élève est demi-pensionnaire, quelle est la probabilité que ce soit un garçon ?

EXERCICE 2

On donne :

$$A = \frac{6}{5} - \frac{17}{14} \div \frac{5}{7} \qquad B = \frac{8 \times 10^8 \times 1,6}{0,4 \times 10^{-3}} \qquad C = \left(\sqrt{5} + \sqrt{10}\right)^2 - 10\sqrt{2}.$$

1. Écrire A sous la forme d'une fraction irréductible.
2. Donner l'écriture scientifique de B.
3. Montrer que C est un nombre entier.

EXERCICE 3

Pour chaque question, écrire la lettre correspondant à la bonne réponse. Aucune justification n'est demandée.

		Réponses		
	Questions	A	B	C
1	Quelle expression est égale à 6 si on choisit la valeur $x = -1$?	$-3x^2$	$6(x+1)$	$5x^2+1$
2	Le développement de $(x+3)(2x+4)-2(5x+6)$ est :	$2x^2$	$2x^2+20x+24$	$2x^2+24$
3	La factorisation de $9x^2-16$ est :	$(3x-4)^2$	$(3x+4)(3x-4)$	$(3x+4)^2$
4	Les solutions de l'équation $(x-5)(3x+4)=0$ sont :	$\frac{4}{3}$ et 5	$-\frac{4}{3}$ et 5	$\frac{4}{3}$ et -5

Activités géométriques

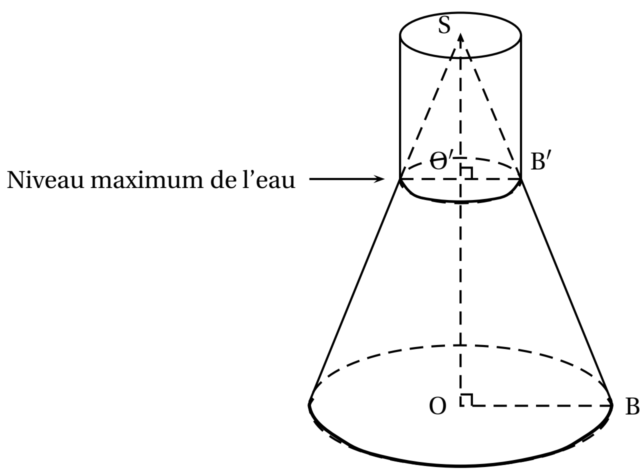
EXERCICE 1

1. Construire un triangle ABC tel que : AB = 7,5 cm ; BC = 10 cm et AC = 12,5 cm.
2. Prouver que le triangle ABC est rectangle en B.
3. **a.** Construire le point F appartenant au segment [AC] tel que CF = 5 cm.

   b. Construire le point G appartenant au segment [BC] tel que CG = 4 cm.
4. Montrer que les droites (AB) et (FG) sont parallèles.
5. Montrer que la longueur FG est égale à 3 cm.
6. Les droites (FG) et (BC) sont-elles perpendiculaires ? Justifier.

EXERCICE 2

En travaux pratiques de chimie, les élèves utilisent des récipients, appelés erlenmeyers, comme celui schématisé ci -dessous.



Le récipient est rempli d'eau jusqu'au niveau maximum indiqué sur le schéma par une flèche.
On note :
C_1 le grand cône de sommet S et de base le disque de centre O et de rayon OB.
C_2 le petit cône de sommet S et de base le disque de centre O′ et de rayon O′B′.
On donne : SO = 12 cm et OB = 4 cm

1. Le volume V d'un cône de révolution de rayon R et de hauteur h est donné par la formule :

$$V = \frac{1}{3} \times \pi \times R^2 \times h$$

   Calculer la valeur exacte du volume du cône C_1.
2. Le cône C_2 est une réduction du cône C_1. On donne SO′ = 3 cm.

   a. Quel est le coefficient de cette réduction ?

   b. Prouver que la valeur exacte du volume du cône C_2 est égale à π cm^3.
3. **a.** En déduire que la valeur exacte du volume d'eau contenue dans le récipient, en cm^3, est 63π.

   b. Donner la valeur approchée de ce volume d'eau arrondie au cm^3 près.
4. Ce volume d'eau est-il supérieur à 0,2 litres ? Expliquer pourquoi.

Problème **12 points**

Les trois parties sont indépendantes

Partie 1

Un disquaire en ligne propose de télécharger légalement de la musique.

- Offre A : 1,20 € par morceau téléchargé avec un accès gratuit au site.
- Offre B : 0,50 € par morceau téléchargé moyennant un abonnement annuel de 35 €.

1. Calculer, pour chaque offre, le prix pour 30 morceaux téléchargés par an.

2. **a.** Exprimer, en fonction du nombre x de morceaux téléchargés, le prix avec l'offre A.

b. Exprimer, en fonction du nombre x de morceaux téléchargés, le prix avec l'offre B.

3. Soit f et g les deux fonctions définies par :

$$f: \quad x \longmapsto 1,2x \quad \text{et} \quad g: \quad x \longmapsto 0,5x+35.$$

a. L'affirmation ci-dessous est-elle correcte ? Expliquer pourquoi.
« f et g sont toutes les deux des fonctions linéaires ».

b. Représenter sur la feuille de papier millimétré, dans un repère orthogonal les représentations graphiques des fonctions f et g. On prendra 1 cm pour 10 morceaux en abscisse et 1 cm pour 10 € en ordonnée.

4. Déterminer le nombre de morceaux pour lequel les prix sont les mêmes.

5. Déterminer l'offre la plus avantageuse si on achète 60 morceaux à l'année.

6. Si on dépense 80 €, combien de morceaux peut-on télécharger avec l'offre B ?

Partie 2

On admet qu'un morceau de musique représente 3 Mo de mémoire. (1 Mo = 1 méga-octet)

1. Combien de morceaux de musique peut-on télécharger sur une clé USB d'une capacité de stockage de 256 Mo ?

La vitesse de téléchargement d'un morceau de musique sur le site est de 10 Mo/s. (méga-octet par seconde)

2. Combien de morceaux peut-on télécharger en deux minutes ?

Partie 3

Les créateurs du site réalisent une enquête de satisfaction auprès des internautes clients.
Ils leur demandent d'attribuer une note sur 20 au site.
Le tableau suivant donne les notes de 50 internautes.

Note	6	8	10	12	14	15	17
Effectif	1	5	7	8	12	9	8

1. Calculer la note moyenne obtenue par le site. Arrondir le résultat à l'unité.

2. L'enquête est jugée satisfaisante si 55 % des internautes ont donné une note supérieure ou égale à 14. Est-ce le cas ? Expliquer pourquoi.

Durée : 2 heures

Brevet des collèges Amérique du Nord 10 juin 2010

L'utilisation d'une calculatrice est autorisée.

ACTIVITÉS NUMÉRIQUES — 12 points

Exercice 1

Les 7 questions suivantes sont indépendantes.

1. Écrire la fraction $\dfrac{84}{126}$ sous forme irréductible en détaillant tous les calculs.
2. Donner l'écriture scientifique du nombre $\dfrac{6\times 10^{12}\times 35\times 10^{-4}}{14\times 10^{3}}$ (avec au moins une étape de calcul).
3. Écrire l'expression $\sqrt{20}-\sqrt{15^2\times 5}+2\sqrt{45}$ sous la forme $a\sqrt{5}$ où a est un nombre entier relatif (indiquer toutes les étapes de votre calcul).
4. Voici les tarifs pratiqués dans deux magasins :
   - Magasin A : 17,30 € la cartouche d'encre, livraison gratuite.
   - Magasin B : 14,80 € la cartouche d'encre, frais de livraison de 15 € quel que soit le nombre de cartouches achetées.

   Écrire et résoudre l'équation permettant de déterminer le nombre de cartouches d'encre pour lequel les deux tarifs sont identiques.
5. On rappelle l'identité remarquable suivante : $(a-b)^2 = a^2-2ab+b^2$. En déduire la forme développée de l'expression $(2x-3)^2$.
6. Donner la valeur décimale arrondie au dixième du nombre $\sqrt{5+3}-6\sqrt{11}$.
7. On rappelle l'identité remarquable suivante : $a^2-b^2=(a-b)(a+b)$.
   En déduire la forme factorisée de l'expression $(7x+2)^2-25$.

Exercice 2

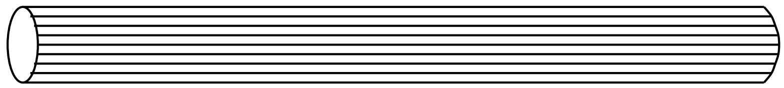
M. Dubois fait construire une maison et aujourd'hui il visite le chantier.
Il observe un électricien.
Il constate que celui-ci a, à coté de lui, 2 boîtes.
Dans la première il y a 40 vis à bout rond et 60 vis à bout plat.
Dans la deuxième il y a 38 vis à bout rond et 12 vis à bout plat.

1. L'électricien prend au hasard une vis dans la première boîte. Quelle est la probabilité que cette vis soit à bout rond ?
2. L'électricien a remis cette vis dans la première boîte. Les deux boîtes sont donc inchangées.
   Il prend maintenant, toujours au hasard, une vis dans la première boîte puis une vis dans la deuxième boîte.
   a. Quels sont les différents tirages possibles ?
   b. Montrer qu'il a plus d'une chance sur deux d'obtenir deux vis différentes.

ACTIVITÉS GÉOMÉTRIQUES — 12 points

Exercice 1

Sur le chantier de sa future maison, M. Dubois croise un maçon qui semble avoir des difficultés à porter une tige d'acier pleine, de forme cylindrique.
Cette tige mesure 1,5 m de long et a un rayon de base de 4 cm.



1. Calculer le volume de cette tige arrondie au cm^3 près.
2. L'acier a une masse volumique de 7,85 g/cm^3. Calculer la masse de cette tige arrondie au kg.

Exercice 2

Un plaquiste souhaite recouvrir un mur rectangulaire avec des plaques isolantes.
Ce mur mesure 270 cm de haut sur 330 cm de large.
Les plaques isolantes doivent être de forme carrée, les plus grandes possibles et il ne veut pas de chutes.

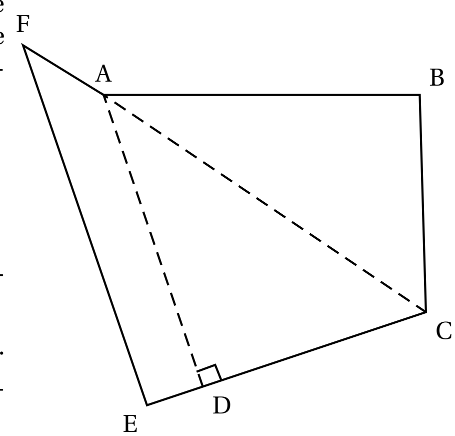
1. Calculer le PGCD des nombres 330 et 270 en indiquant la méthode utilisée.
2. En déduire les dimensions d'une de ces plaques isolantes et le nombre de plaques nécessaires.

Exercice 3

À l'intérieur de la maison, un menuisier étudie une plaque de bois dessinée ci-contre :
La figure n'est pas aux bonnes dimensions.

Le menuisier a tracé la perpendiculaire à [EC] passant par A, il a nommé D le point d'intersection de cette perpendiculaire avec [EC].
Il a également tracé [AC].
Il a mesuré AB = 115 cm, BC = 80 cm,
DC = 100 cm, ED=20 cm,
AC = 140 cm et AF=28 cm.

1. Le triangle ABC est-il rectangle ? Justifier.
2. Déterminer la mesure de l'angle $\widehat{ACD}$.
3. Les droites (AD) et (FE) sont-elles parallèles ? Justifier.



PROBLÈME **12 points**

Les deux parties sont indépendantes.

Partie 1

M. Dubois réfléchit à son déménagement.
Il a fait réaliser deux devis :

1. L'entreprise A lui a communiqué le graphique présenté en annexe.
   Celui-ci représente le coût du déménagement en fonction du volume à transporter.
   a. Quel serait le coût pour un volume de 20 m^3 ? Vous laisserez vos tracés apparents.

b. Le coût est-il proportionnel au volume transporté ? Justifier. Soit g la fonction qui à x, volume à déménager en m^3, associe le coût du déménagement avec cette entreprise. Exprimer $g(x)$ en fonction de x.

2. L'entreprise B lui a communiqué une formule : $f(x) = 10x + 800$ où x est le volume $\left(\text{en m}^3\right)$ à transporter et $f(x)$ le prix à payer (en €).

a. Calculer $f(80)$. Que signifie le résultat obtenu ?

b. Déterminer par le calcul l'antécédent de 3 500 par la fonction f.

c. Représenter graphiquement la fonctionfsur le graphique présenté en annexe.

3. M. Dubois estime à 60 m^3 le volume de son déménagement. Quelle société a-t-il intérêt à choisir ? Vous justifierez graphiquement votre réponse en laissant vos tracés apparents.

Partie 2

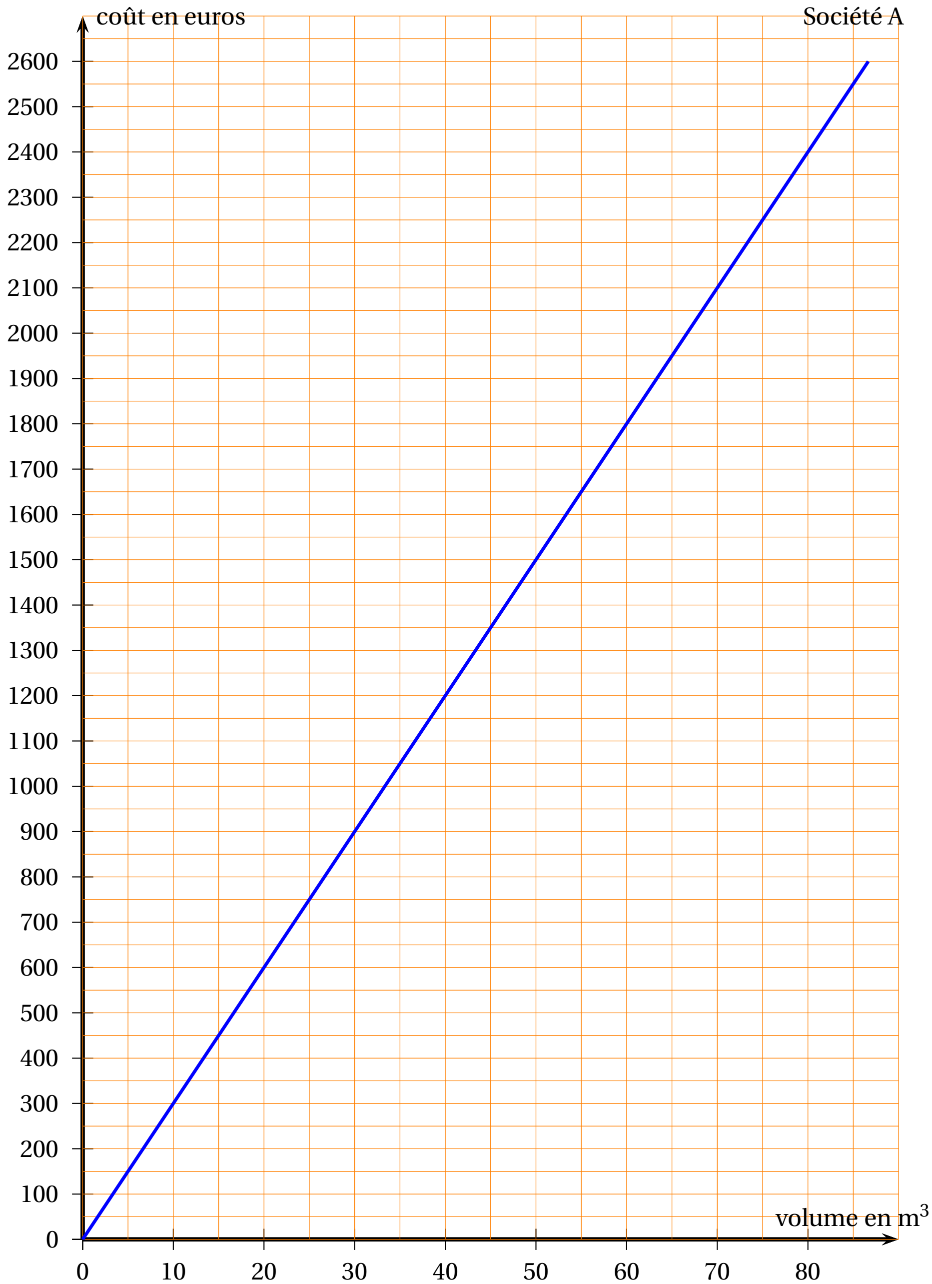
1. Pour aller visiter le chantier de sa future maison, situé à 442 km de son actuel domicile, M. Dubois part de chez lui à 10 h 00 du matin. Il roule 2 h 30 min, fait une pause de 80 minutes, puis roule à nouveau 1 h 45 min avant d'arriver au chantier.

À quelle heure arrive-t-il au chantier ? Justifier la réponse.

2. Le camion des déménageurs a mis 6 h 30 pour réaliser ce trajet. A quelle vitesse, en moyenne, a-t-il roulé ?

DOCUMENT RÉPONSE À RENDRE AVEC LA COPIE

ANNEXE



Brevet Asie juin 2010

ACTIVITÉS NUMÉRIQUES **12 points**

Exercice 1 **4 points**

On donne les nombres suivants :

$A = \frac{3}{4} - \frac{2}{3} \div \frac{8}{15} \quad B = \frac{6 \times 10^{-2} \times 5 \times 10^{2}}{1,5 \times 10^{-4}} \quad$ et $\quad C = \sqrt{12} - 5\sqrt{3} + 2\sqrt{48}$.

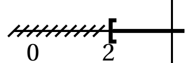
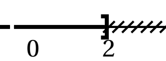
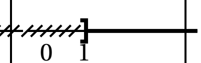
Pour les trois questions suivantes, on écrira au moins une étape de calcul.

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

Exercice 2

Cet exercice est un questionnaire à choix multiples. Aucune justification n'est demandée.
Pour chaque question, trois réponses sont proposées et une seule est exacte.

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

		Proposition 1	Proposition 2	Proposition 3
1	L'expression $(2x-5)^2$ a pour forme développée :	$4x^2 - 25$	$4x^2 - 20x - 25$	$4x^2 - 20x + 25$
2	L'expression $9x^2 - 144$ a pour forme factorisée :	$(3x - 12)(3x + 12)$	$(3x - 12)^2$	$(9x - 12)(9x + 12)$
3	L'équation $-3x + 7 = 0$ a pour solution :	$\frac{-7}{3}$	$\frac{7}{3}$	$\frac{-3}{7}$
4	La partie en gras représente les solutions de l'inéquation $5x + 3 \geqslant 2x + 9$			

Exercice 3

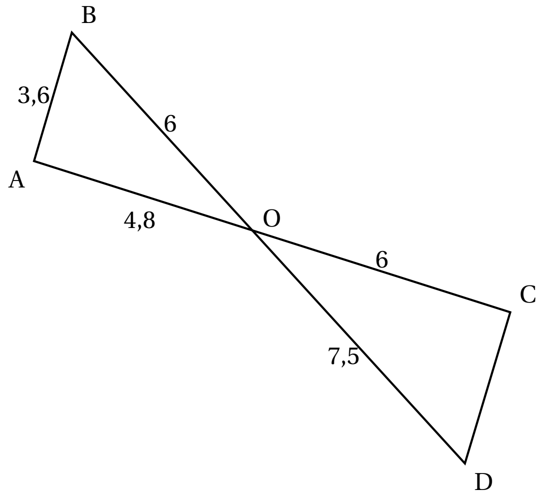
Dans un magasin, tous les articles d'une même catégorie sont au même prix.
Pierre et Clothilde décident d'y acheter des DVD et des bandes dessinées.
Ils possèdent chacun 75 €. Pierre achète un DVD et 4 bandes dessinées ; il lui reste 14,50 €.
Clothilde dépense 73,50 € pour l'achat de 2 DVD et 3 bandes dessinées.
Calculer le prix de chaque article.

ACTIVITÉS GÉOMÉTRIQUES **12 points**

Exercice 1

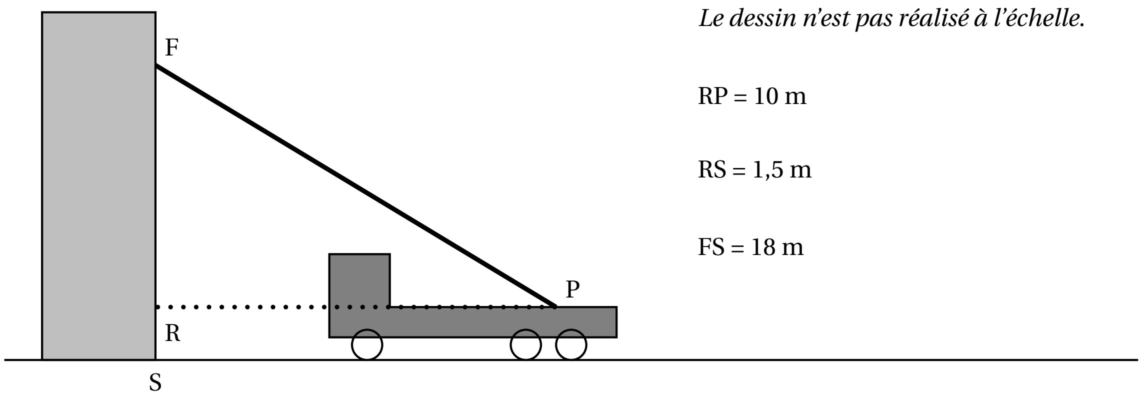
On considère la figure ci-contre :

1. Montrer que le triangle ABO est rectangle.
2. Montrer que les droites (AB) et (CD) sont parallèles.
3. Le triangle OCD est-il rectangle ? Justifier.



Exercice 2

Lors d'une intervention, les pompiers doivent atteindre une fenêtre F située à 18 mètres au-dessus du sol en utilisant leur grande échelle [PF]. Ils doivent prévoir les réglages de l'échelle.
Le pied P de l'échelle est situé sur le camion à 1,5 m du sol et à 10 m de l'immeuble.



Le dessin n'est pas réalisé à l'échelle.

RP = 10 m

RS = 1,5 m

FS = 18 m

1. D'après les informations ci-dessus, déterminer la longueur RF.
2. Déterminer l'angle que fait l'échelle avec l'horizontale, c'est-à-dire $\widehat{\text{FPR}}$, arrondi à l'unité.
3. L'échelle a une longueur maximale de 25 mètres.
   Sera-t-elle assez longue pour atteindre la fenêtre F ?

Problème **12 points**

On rappelle les formules suivantes :
Périmètre d'un cercle de rayon R : $2\pi R$
Aire d'un disque de rayon R : πR^2
Volume d'un cône : $\dfrac{\text{aire de la base} \times \text{hauteur}}{3}$.

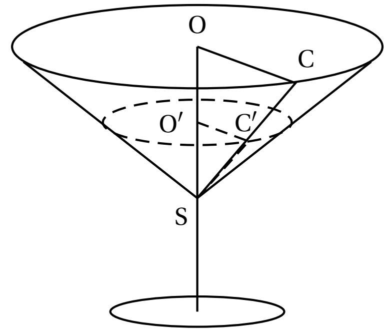
Partie 1

Un cocktail sans alcool est préparé avec 8 cL de jus d'abricot, 6 cL de jus d'ananas, 2 cL de jus de citron vert et 2 cL de sirop de cerise.

1. Quelle est la proportion de jus d'abricot dans ce cocktail ?
2. Pour préparer un pichet contenant 2,7 litres de ce cocktail, quel quantité de jus d'abricot faut-il prévoir ?

Partie 2

Lors d'une fête, une personne sert ce cocktail dans des verres qui ont la forme d'un cône de révolution.
Le bord du verre est un cercle de rayon OC = 5,9 cm.
Ce cercle est situé dans un plan horizontal.
La droite (OS), axe du cône, est verticale et OS = 6,8 cm.
La figure donnée n'est pas réalisée à l'échelle.



1. **a.** Calculer, en cm^3, le volume de ce verre, arrondi à l'unité.

   b. En déduire que la contenance de ce verre est d'environ 25 cL.

   On utilisera cette valeur dans la suite du problème.

2. **a.** Dans cette question, le serveur remplit les verres aux quatre cinquièmes de leur hauteur.

   On admet que le liquide occupe un cône de hauteur SO′ dont la base est le disque de rayon O′C′. On considère que ce disque est horizontal comme le bord du verre.

   Calculer le volume de cocktail contenu dans chaque verre. On donnera le résultat au centilitre près.

   b. 43 personnes sont attendues à cette fête. Sachant qu'en moyenne, chacune d'elles consommera 3 verres, 20 litres de cocktail suffiront-ils ?

3. Le graphique fourni en annexe représente les variations du volume de cocktail contenu dans le verre en fonction de la hauteur de liquide.

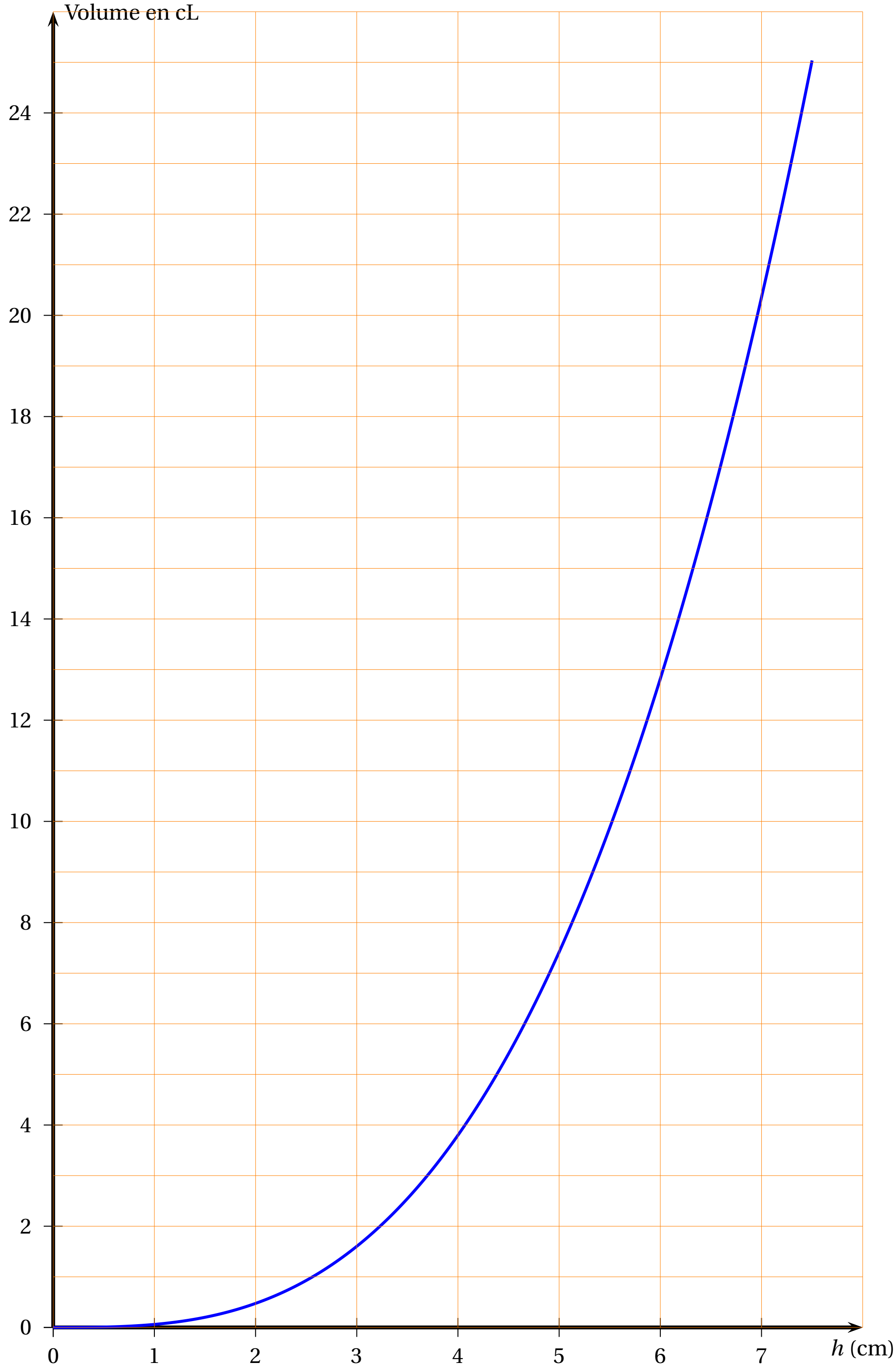
   a. Le volume est-il proportionnel à la hauteur de liquide ? Justifier la réponse.

   b. Par lecture graphique, en faisant apparaître les tracés utiles, déterminer :
   - Le volume de cocktail si la hauteur de liquide atteint 3 cm.
   - La hauteur de liquide si le volume servi est 17 cL.

Annexe

DOCUMENT RÉPONSE À RENDRE AVEC LA COPIE

Problème : partie 2 : question 3



Brevet Centres étrangers Liban juin 2010

ACTIVITÉS NUMÉRIQUES **12 points**

EXERCICE 1

On propose deux programmes de calcul

Programme A	Programme B
Choisir un nombre. Ajouter 5. Calculer le carré du résultat obtenu.	Choisir un nombre. Soustraire 7. Calculer le carré du résultat obtenu.

1. On choisit 5 comme nombre de départ. Montrer que le résultat du programme B est 4.
2. On choisit -2 comme nombre de départ. Quel est le résultat avec le programme A ?
3. **a.** Quel nombre faut-il choisir pour que le résultat du programme A soit 0 ?
   b. Quels nombres faut-il choisir pour que le résultat du programme B soit 9 ?
4. Quel nombre doit-on choisir pour obtenir le même résultat avec les deux programmes ?

EXERCICE 2

Un sac contient 10 boules rouges, 6 boules noires et 4 boules jaunes. Chacune de ces boules a la même probabilité d'être tirée. On tire une boule au hasard.

1. Calculer la probabilité pour que cette boule soit rouge.
2. Calculer la prohabilité pour que cette boule soit noire ou jaune.
3. Calculer la somme des deux probabilités trouvées aux deux questions précédentes.
   Le résultat était-il prévisible ? Pourquoi ?
4. On ajoute dans ce sac des boules bleues. Le sac contient alors 10 boules rouges, 6 boules noires, 4 boules jaunes et les boules bleues.
   On tire une boule au hasard. Sachant que la probabilité de tirer une boule bleue est égale à $\dfrac{1}{5}$, calculer le nombre de boules bleues.

EXERCICE 3

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

Pour chaque question, indiquer sur la copie son numéro et recopier la réponse exacte.

Soit f la fonction définie par $f(x) = -2x+3$			
1. $f(x)$ est de la forme $ax+b$. La valeur de a est :	3	-2	2
2. L'image de 0 par f est :	1	1,5	3
3. La droite qui représente la fonction f passe par le point	A$(-1~;~1)$	B$(-1~;~5)$	C$(1~;~-18)$
4. L'antécédent de 4 par la fonction f est :	-5	$\dfrac{7}{2}$	$-\dfrac{1}{2}$
5. La droite qui représente la fonction f coupe l'axe des ordonnées en	D$(1,5~;~0)$	E$(0~;~3)$	F$(0~;~2)$

ACTIVITÉS GÉOMÉTRIQUES **12 points**

Exercice 1

Compléter le tableau donné en annexe.

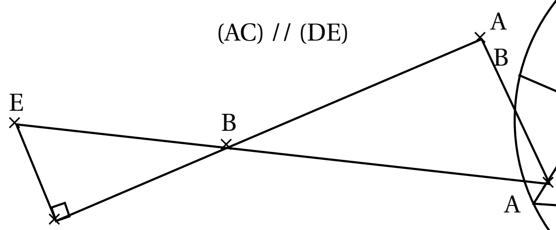


Figure 1

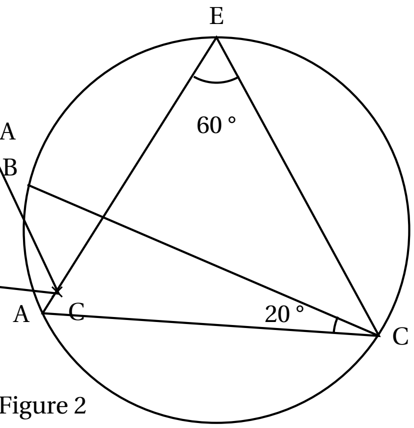


Figure 2

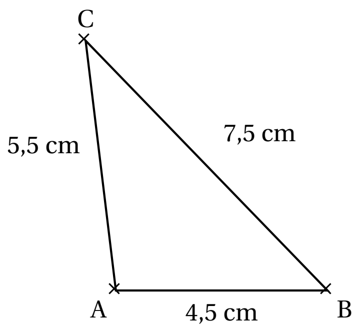
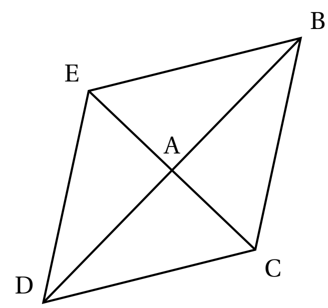


Figure 3



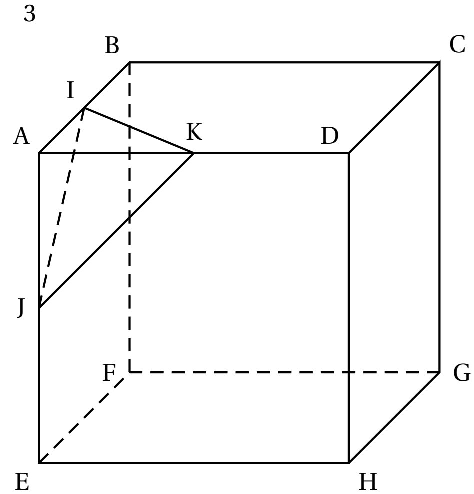
BCDE est un losange de centre A

Figure 4

Exercice 2

Rappel : volume d'une pyramide = $\dfrac{(aire\ de\ la\ base) \times hauteur}{3}$

ABCDEFGH est un cube d'arête AB = 12 cm.
I est le milieu du segment [AB] ;
J est le milieu du segment [AE] ;
K est le milieu du segment [AD]·



1. Calculer l'aire du triangle AIK.
2. Calculer le volume de la pyramide AIKJ de base AKI.
3. Quelle fraction du volume du cube représente le volume de la pymmide AIKJ ? Écrire le résultat sous forme d'une fraction de numérateur 1.
4. Tracer le patron de la pyramide AIKJ.

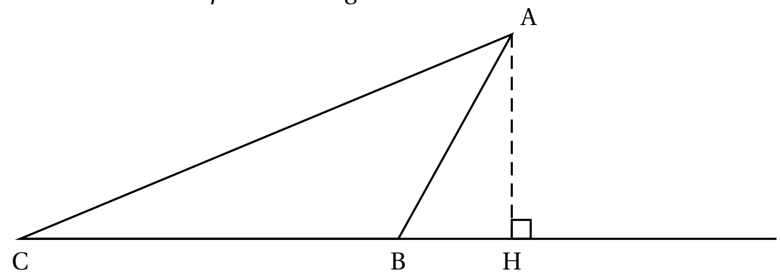
PROBLÈME **12 points**

Questions enchaînées

On pourra utiliser les résultats donnés à certaines questions pour continuer le problème

Dans tout l'exercice, l'unité de longueur est le centimètre.

ABC est un triangle tel que AB = 6 cm, BC = 10 cm et ABC = 120 °.
La hauteur issue de A coupe la droite (BC) au point H.
La figure ci-dessous n'est pas en vraie grandeur.



1. Tracer la figure en vraie grandeur.
2. **a.** Calculer la mesure de l'angle $\widehat{ABH}$. En déduire que BH = 3.

   b. Prouver que $AH = 3\sqrt{3}$, puis calculer l'aire du triangle ACH (on donnera la valeur exacte).

   c. Prouver que AC = 14.
3. M est un point du segment [BC] tel que CM = 6,5.
   La parallèle à (AH) passant par M coupe le segment [AC] en N.

   a. Compléter la figure.

   b. Prouver que $NM = \dfrac{3\sqrt{3}}{2}$.

   c. *Pour cette question, toute trace de recherche, même incomplète, sera prise en compte dans l'évaluation.*

   Déterminer l'aire du trapèze AHMN. Donner une valeur approchée à l'unité près de cette aire.

DOCUMENT RÉPONSE À RENDRE AVEC VOTRE COPIE

ANNEXE

	Figure 1	Figure 2	Figure 3	Figure 4
Le triangle ABC est rectangle en A ?	☐ Oui ☐ Non	☐ Oui ☐ Non	☐ Oui ☐ Non	☐ Oui ☐ Non
Numéro(s) de la ou des propriétés permettant de le prouver				

Liste des propriétés :

1. Si un quadrilatère est un losange, alors ses diagonales ont le même milieu et sont perpendiculaires.
2. Si deux droites sont perpendiculaires à une même troisième, alors elles sont parallèles entre elles.
3. Si dans un triangle, le carré de la longueur du plus grand côté n'est pas égal à la somme des carrés des longueurs des deux autres côtés, alors ce triangle n'est pas rectangle.
4. Dans un triangle, la somme des mesures des trois angles est égale à 180 °.
5. Si deux droites sont parallèles et si une troisième est perpendiculaire à l'une, alors elle est perpendiculaire à l'autre.
6. Si un quadrilatère a ses quatre côtés de même longueur, alors c'est un losange.
7. Si deux angles inscrits dans un cercle interceptent le même arc, alors ils ont la même mesure.
8. Si dans un triangle, le carré de la longueur du plus grand côté est égaJ à la somme des carrés des longueurs des autres côtés, alors ce triangle est rectangle et l'angle droit est l'angle opposé au plus grand côté.

Brevet
Métropole - La Réunion - Mayotte 29 juin 2010

ACTIVITÉS NUMÉRIQUES **12 points**

EXERCICE 1

On considère le programme de calcul ci-dessous :

• choisir un nombre de départ • multiplier ce nombre par (-2) • ajouter 5 au produit • multiplier le résultat par 5 • écrire le résultat obtenu.

1. **a.** Vérifier que, lorsque le nombre de départ est 2, on obtient 5.

   b. Lorsque le nombre de départ est 3, quel résultat obtient-on ?

2. Quel nombre faut-il choisir au départ pour que le résultat obtenu soit 0 ?

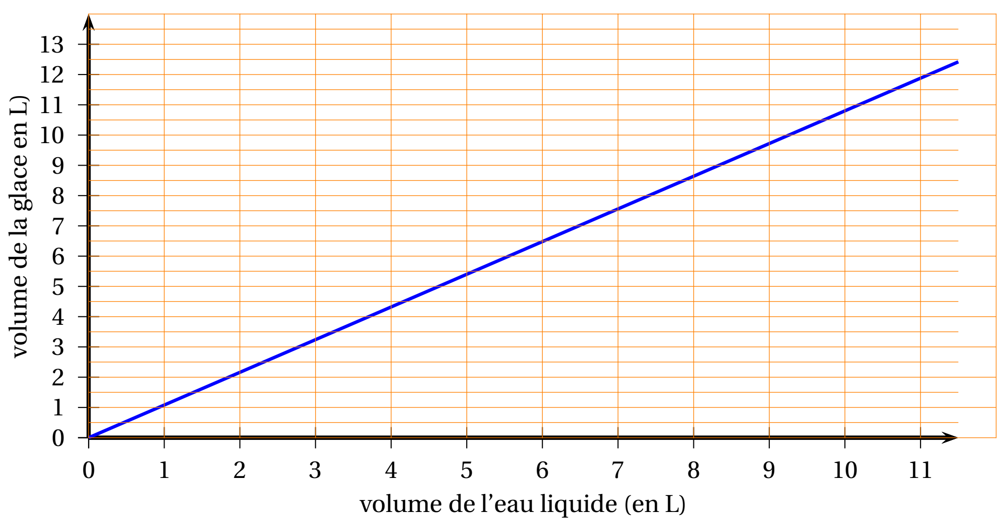
3. Arthur prétend que, pour n'importe quel nombre de départ x, l'expression $(x-5)^2 - x^2$ permet d'obtenir le résultat du programme de calcul.

   A-t-il raison ?

EXERCICE 2

L'eau en gelant augmente de volume. Le segment de droite ci-dessous représente le volume de glace (en litres) obtenu à partir d'un volume d'eau liquide (en litres).

Volume de la glace en litre en fonction du volume d'eau liquide en litre



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

   a. Quel est le volume de glace obtenu à partir de 6 litres de liquide ?

   b. Quel volume d'eau liquide faut-il mettre à geler pour obtenir 10 litres de glace ?

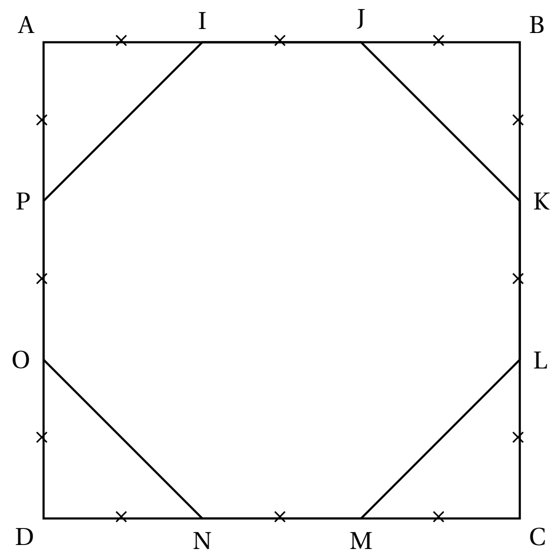
2. Le volume de glace est-il proportionnel au volume d'eau liquide ? Justifier.
3. On admet que 10 litres d'eau donnent 10,8 litres de glace. De quel pourcentage ce volume d'eau augmente-t-il en gelant ?

ACTIVITÉS GÉOMÉTRIQUES **12 points**

EXERCICE 1

Dans la figure ci-contre :

- ABCD est un carré de côté 9 cm ;
- les segments de même longueur sont codés.

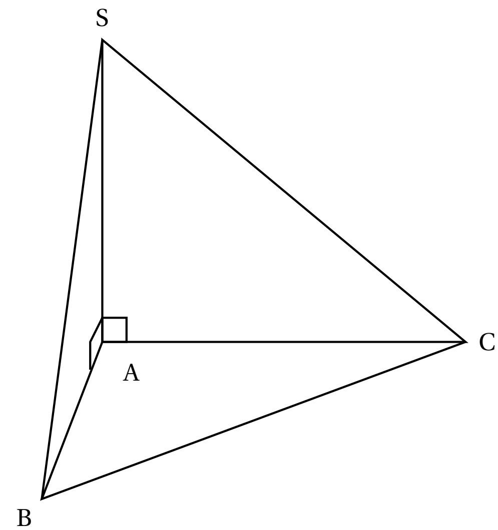


1. Faire une figure en vraie grandeur.
2. a. Calculer JK.
   b. L'octogone IJKLMNOP est-il un octogone régulier ? Justifier la réponse.
   c. Calculer l'aire de l'octogone IJKLMNOP.
3. Les diagonales du carré ABCD se coupent en S.
   a. Tracer sur la figure en vraie grandeur le cercle de centre S et de diamètre 9 cm.
   b. Le disque de centre S et de diamètre 9 cm a-t-il une aire supérieure à l'aire de l'octogone ?

      Justifier la réponse.

EXERCICE 2

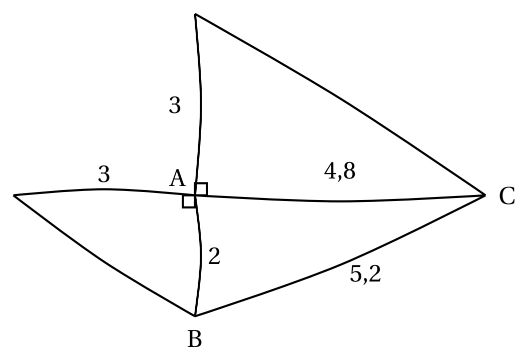
SABC est une pyramide de base triangulaire ABC telle que :
AB = 2 cm ; AC = 4,8 cm ; BC = 5,2 cm.
La hauteur SA de cette pyramide est 3 cm.



1. Dessiner en vraie grandeur le triangle ABC à partir des deux points B et C donnés sur l'annexe 1.
2. Quelle est la nature du triangle ABC ? Justifier.
3. On veut construire un patron en vraie grandeur de la pyramide SABC.

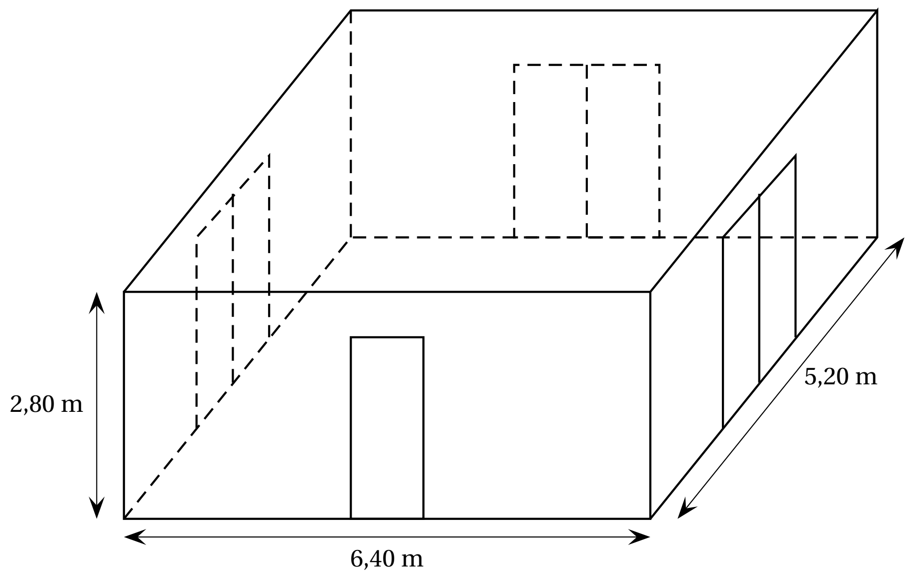
   Le début de ce patron est dessiné ci-contre à main levée. Compléter le dessin de la feuille annexe 1 pour obtenir le patron complet, en vraie grandeur de la pyramide.
4. Calculer le volume de SABC en cm^3.

   On rappelle que le volume d'une pyramide est donné par la formule : $V = \frac{1}{3} \times B \times h$ où B est l'aire d'une base et h la hauteur associée.



PROBLÈME **12 points**

Une entreprise doit rénover un local.
Ce local a la forme d'un parallélépipède rectangle. La longueur est 6,40 m, la largeur est 5,20 m et la hauteur sous plafond est 2,80 m.
Il comporte une porte de 2 m de haut sur 0,80 m de large et trois baies vitrées de 2 m de haut sur 1,60 m de large.



Première partie :

Peinture des murs et du plafond

Les murs et le plafond doivent être peints. L'étiquette suivante est collée sur les pots de la peinture choisie.

Peinture pour murs et plafond Séchage rapide Contenance : 5 litres Utilisation recommandée : 1 litre pour 4 m^2

1. **a.** Calculer l'aire du plafond.
   b. Combien de litres de peinture faut-il pour peindre le plafond ?
2. **a.** Prouver que la surface de mur à peindre est d'environ 54 m^2.
   b. Combien de litres de peinture faut-il pour peindre les murs ?
3. De combien de pots de peinture l'entreprise doit-elle disposer pour ce chantier ?

Deuxième partie

Pose d'un dallage sur le sol

1. Déterminer le plus grand diviseur commun à 640 et 520.
2. Le sol du local doit être entièrement recouvert par des dalles carrées de même dimension. L'entreprise a le choix entre des dalles dont le côté mesure 20 cm, 30 cm, 35 cm, 40 cm ou 45 cm.
   a. Parmi ces dimensions, lesquelles peut-on choisir pour que les dalles puissent être posées sans découpe ?
   b. Dans chacun des cas trouvés combien faut-il utiliser de dalles ?

Troisième partie :

Coût du dallage

Pour l'ensemble de ses chantiers, l'entreprise se fournit auprès de deux grossistes. Les tarifs proposés pour des paquets de 10 dalles sont :

Grossiste A : 48 € le paquet, livraison gratuite.
Grossiste B : 42 € le paquet, livraison 45 € quel que soit le nombre de paquets.

1. Quel est le prix pour une commande de 9 paquets :

a. avec le grossiste A ?

b. avec le grossiste B ?

2. Exprimer en fonction du nombre n de paquets :

a. le prix PA en euros d'une commande de n paquets avec le grossiste A ;

b. le prix PB en euros d'une commande de n paquets avec le grossiste B.

3. **a.** Représenter graphiquement chacun de ces deux prix en fonction de n dans le repère donné sur la feuille annexe 2.

b. Quel est, selon le nombre de paquets achetés, le tarif le plus avantageux ?

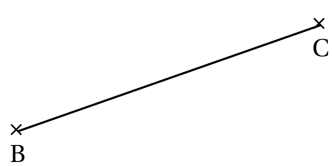
Feuille annexe 1

À rendre avec la copie

ACTIVITÉS GÉOMÉTRIQUES

Exercice 2

3.

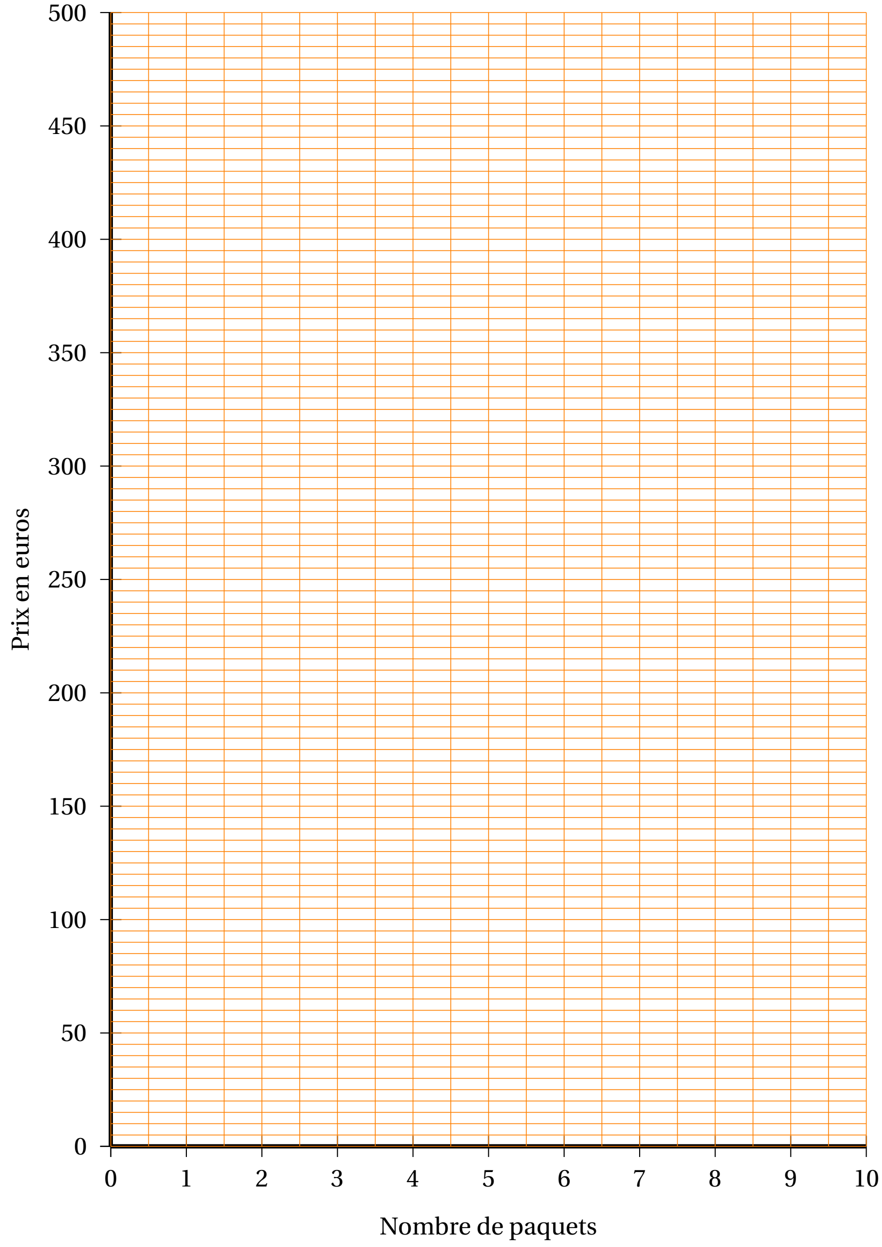


Feuille annexe 2

À rendre avec la copie

PROBLÈME

3. a.



↜ Brevet des collèges Polynésie juin 2010 ↝

Durée : 2 heures

ACTIVITÉS NUMÉRIQUES **12 points**

Exercice 1

1. Déterminer le PGCD de 120 et 144 par la méthode de votre choix. Faire apparaître les calculs intermédiaires.
2. Un vendeur possède un stock de 120 flacons de parfum au tiare et de 144 savonnettes au monoï.

   Il veut écouler tout ce stock en confectionnant le plus grand nombre de coffrets « Souvenirs de Polynésie » de sorte que :
   - le nombre de flacons de parfum au tiare soit le même dans chaque coffret ;
   - le nombre de savonnettes au monoï soit le même dans chaque coffret ;
   - tous les flacons et savonnettes soient utilisés.

   Trouver le nombre de coffrets à préparer et la composition de chacun d'eux.

   L'évaluation de cette question tiendra compte des observations et étapes de recherche, même incomplètes ; les faire apparaître sur la copie.

3. L'algorithme des soustractions successives permet de trouver le PGCD de deux entiers donnés.

   Il utilise la propriété suivante :

   « a et b étant deux entiers positifs tels que a supérieur à b,

   PGCD $(a\,;\,b)$ = PGCD $(b\,;\,a-b)$. »

   Sur un tableur, Heiarii a créé cette feuille de calcul pour trouver le PGCD de 2 277 et 1 449.

	A	B	C
1	a	b	$a-b$
2	2 277	1 449	828
3	1 449	828	621
4	828	621	207
5	621	207	414
6	414	207	207
7	207	207	0

   a. En utilisant sa feuille de calcul, dire quel est le PGCD de 2 277 et 1 449.

   b. Quelle formule a-t-il écrite dans la cellule C2 pour obtenir le résultat indiqué dans cette cellule par le tableur ?

Exercice 2

Sur le manège « Caroussel », il y a quatre chevaux, deux ânes, un coq, deux lions et une vache.
Sur chaque animal, il y a une place. Vaite s'assoit-au hasard sur le manège.

1. Quelle est la probabilité qu'elle monte sur un cheval ? Exprimer le résultat sous forme d'une fraction irréductible.
2. On considère les évènements suivants :

A : « Vaite monte sur un âne. »
C : « Vaite monte sur un coq. »
L : « Vaite monte sur un lion. »

a. Définir par une phrase l'évènement *non* L puis calculer sa probabilité.

b. Quelle est la probabilité de l'évènement A *ou* C.

Exercice 3

Hiti et Kalu sont deux entreprises de cent personnes qui ont fait paraître les informations suivantes :

Salaire moyen en francs	Entreprise Hiti	Entreprise Kalu
Hommes	168000	180000
Femmes	120000	132000

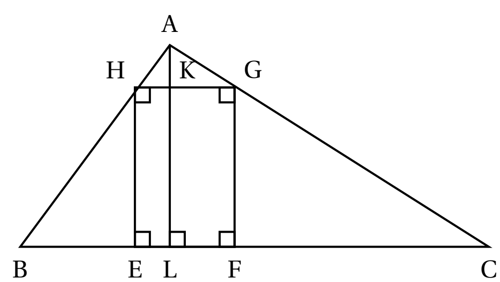
Effectif Hommes/ Femmes	Entreprise Hiti	Entreprise Kalu
Hommes	50	20
Femmes	50	80

Kévin dit à sa sœur : « En moyenne, on est mieux payé chez Kalu. »
Qu'en pensez-vous ?
L'évaluation de cet exercice tiendra compte des observations et étapes de recherche, même incomplètes ; les faire apparaître sur la copie.

ACTIVITÉS GÉOMÉTRIQUES **12 points**

Exercice 1

La figure ci-contre n'est pas en vraie grandeur.
L'unité de longueur est le centimètre.
Dans le triangle ABC, on inscrit un rectangle EFGH où H est sur [AB], G sur [AC], E et F sur [BC].
Dans le triangle ABC, L est sur [BC] et (AL) est la hauteur issue de A. (AL) coupe [GH] en K.
On donne BC = 14 cm, AL = 6 cm et AK = x cm où x désigne un nombre positif



PARTIE 1 : Dans cette partie, on se place dans le cas particulier ou BL = 4,8 cm et $x = 1$ cm.

1. Construire la figure en vraie grandeur.
2. Calculer l'aire en cm^2 du triangle BLA.
3. On souhaite justifier que les droites (HG) et (BC) sont parallèles. Parmi les propriétés suivantes, choisir et recopier sur votre feuille celle(s) qui permette(nt) cette justification.
   a. Si un quadrilatère est un rectangle alors ses côtés opposés sont parallèles deux à deux.
   b. Si une droite passe par les milieux de deux côtés d'un triangle alors elle est parallèle au troisième côté.
   c. Si deux droites sont parallèles à une même troisième droite alors elles sont parallèles entre elles.
   d. La réciproque du théorème de Thalès.
4. Calculer la longueur HK.

PARTIE 2 : Dans cette partie, on se place dans le cas général où BL et x ne sont pas connus.

1. Exprimer la longueur KL en fonction de x.
2. On déplace le point K sur le segment [AL]. L'utilisation d'un tableur a permis d'obtenir les longueurs KL et HG pour différentes valeurs de x.

x	0,6	1,5	1,8	2,1	4,2	4,5	5,1
KL	5,4	4,5	4,2	3,9	1,8	1,5	0,9
HG	1,4	3,5	4,2	4,9	9,8	10,5	11,9

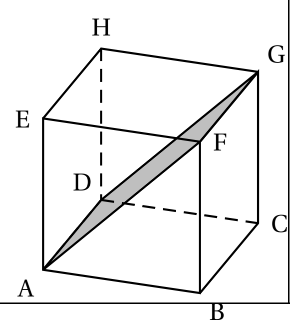
Sans aucune justification, répondre aux questions suivantes :

a. Quelles sont les longueurs KL et HG pour x égal à 4,5 cm ?

b. Pour quelle valeur de x a-t-on l'égalité KL = HG ?
Dans ce cas, que peut-on dire du quadrilatère EFGH ?

Exercice 2

Cet exercice est un questionnaire à choix multiples. Aucune justification n'est demandée.
Pour chaque question, quatre réponses sont proposées, mais une seule est exacte.
Écrire sur votre copie le numéro de la question et la réponse exacte A, B, C ou D choisie.

		Réponse A	Réponse B	Réponse C	Réponse D
1.	IJK est un triangle rectangle en I tel que : IK = 2,7 cm et KJ = 4,5 cm. Quelle est la longueur du côté [IJ] ?	12,96 cm	3,6 cm	1,8 cm	5,2 cm
2.	On rappelle la formule du volume d'une boule de rayon r : $V = \frac{4}{3} \times \pi \times r^3$. Le volume exact en cm^3 d'une balle de tennis de 3,3 cm de rayon est :	$13,2\pi$	150	47π	$47,916\pi$
3.	Dans le cube ABCDEFGH, le quadrilatère ADGF est un : 	losange	carré	rectangle	parallélépipède rectangle

PROBLÈME **12 points**

PARTIE A

Une compagnie de transport maritime met à disposition deux bateaux appelés CatamaranExpress et FerryVogue pour une traversée inter-îles de 17 kilomètres.

1. Le premier départ de CatamaranExpress est à 5 h 45 min pour une arrivée à 6 h 15 min.
   Calculer sa vitesse moyenne en km/h.
2. La vitesse moyenne de FerryVogue est de 20 km/h.
   À quelle heure est prévue son arrivée s'il quitle le quai à 6 h ?

PARTIE B

On donne en document annexe les représentations graphiques $\mathscr{C}_1$ et $\mathscr{C}_2$ de deux fonctions.
L'une d'entre elles est la représentation graphique d'une fonction affine g définie par :

$$g(x) = 1\,000x + 6\,000$$

À l'aide du graphique, répondre aux questions suivantes en faisant apparaître les tracés nécessaires à la lecture graphique.

1. Lire les coordonnées du point E.
2. Quelles sont les abscisses des points d'intersection des deux représentations graphiques ?
3. Laquelle de ces représentations est celle de g ? Justifier.
4. Quelle est l'image de 12 par la fonction g ? Vérifier la réponse par ua calcul.
5. Quel est l'antécédent de 15 000 par la fonction g ? Retrouver ce résultat en résolvant une équation.

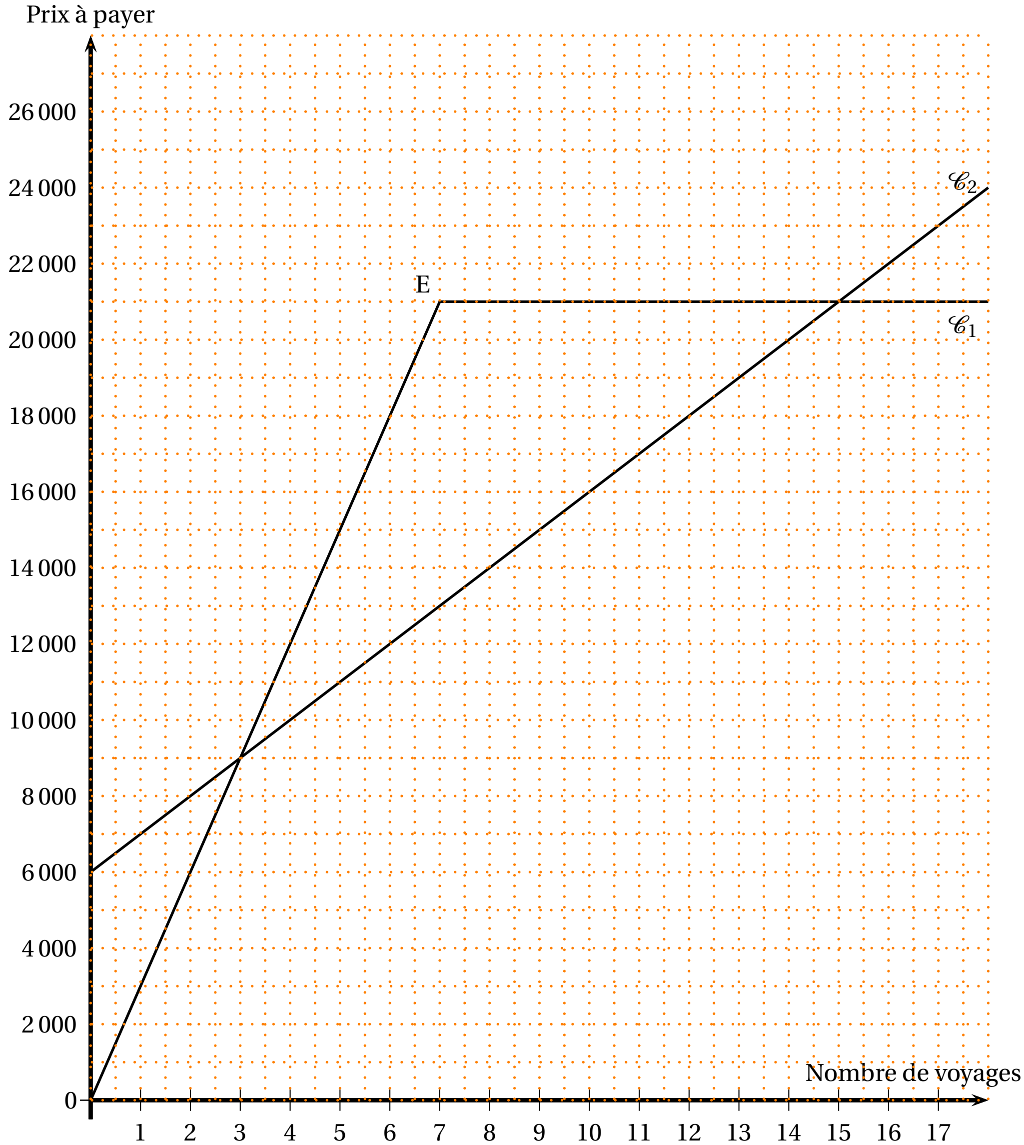
PARTIE C

La compagnie de transport maritime propose trois tarifs pour un voyage quel que soit le bateau choisi :

- Tarif M : on paie 2 500 francs chaque voyage.
- Tarif N : on paie une carte mensuelle à 6 000 francs auquel s'ajoute 1 000 francs pour chaque voyage.
- Tarif P : on paie 3 000 francs par voyage jusqu'au septième voyage puis on effectue gratuitement les autres traversées jusqu'à la fin du mois.

1. Les prix à payer en fonction du nombre de voyages, avec deux de ces tarifs, sont représentés par les courbes $\mathscr{C}_1$ et $\mathscr{C}_2$. Indiquer sur votre copie pour chaque courbe, le tarif associé. (Aucune justification attendue)
2. Sur le document annexe (à rendre avec la copie) où figurent $\mathscr{C}_1$ et $\mathscr{C}_2$, construire la représentation graphique de la fonction f définie par : $f\ :\ x \longmapsto 2\,500x$.
3. Par lecture graphique et en faisant apparaître les tracés utiles sur le document **annexe**, trouver pour combien de voyages le tarif N est plus avantageux que les deux autres.

Annexe à rendre avec la copie



Brevet des collèges septembre 2010
Métropole La Réunion Mayotte Antilles–Guyane

Durée : 2 heures

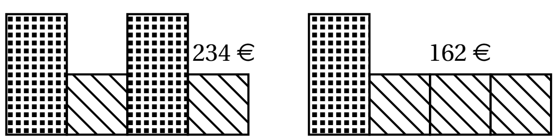
ACTIVITÉS NUMÉRIQUES **12 points**

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.
Une réponse fausse ou une absence de réponse n'enlève aucun point.
Recopier le numéro de chaque question et la réponse exacte correspondante.

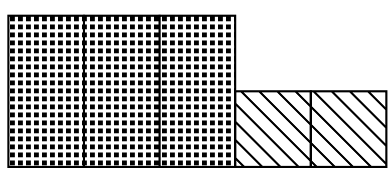
1	$\frac{3}{4}-\frac{5}{4}\times\frac{1}{2}$ est égal à	$-\frac{2}{4}$	$-\frac{2}{8}$	$\frac{1}{8}$
2	L'écriture scientifique de 0,000 054 9 est	5,49	549×10^{7}	$5,49\times10^{-5}$
3	Le nombre $\left(5\sqrt{2}\right)^2$ est égal à	10	50	100
4	Une voiture parcourt 230 km en 2 h 30 min. Sa vitesse moyenne est	100 km/h	60 km/h	92 km/h
5	$f(x)=2x^2-5x+3$. L'image de -3 par f est	36	-36	-6

Exercice 2



Deux compositions de meubles sont exposées en magasin, la première au prix de 234 € et la deuxième au prix de 162 €.

Quel est le prix de la composition ci-dessous ? Expliquer la démarche suivie.



Exercice 3

A	B
x	x^2+x-2
-5	18
$-4,5$	13,75
-4	10
$-3,5$	6,75
-3	4
$-2,5$	1,75
-2	0
$-1,5$	$-1,25$
-1	-2
$-0,5$	$-2,25$
0	-2
0,5	$-1,25$
1	0
1,5	1,75
2	4
2,5	6,75
3	10
3,5	13,75
4	18
4,5	22,75
5	28

On a calculé, en colonne B, les valeurs prises par l'expression x^2+x-2 pour les valeurs de x inscrites en colonne A.

On souhaite résoudre l'équation d'inconnue x :

$$x^2+x-2=4$$

1. Margot dit que le nombre 2 est solution.

A-t-elle raison ? Justifier la réponse.

2. Léo pense que le nombre 18 est solution.

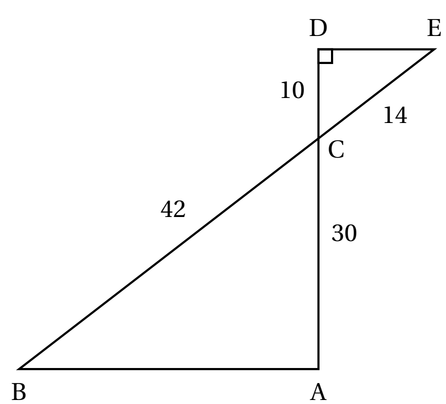
A-t-il raison ? Justifier la réponse.

3. Peut-on trouver une autre solution ?

Justifier la réponse.

ACTIVITÉS GÉOMÉTRIQUES **12 points**

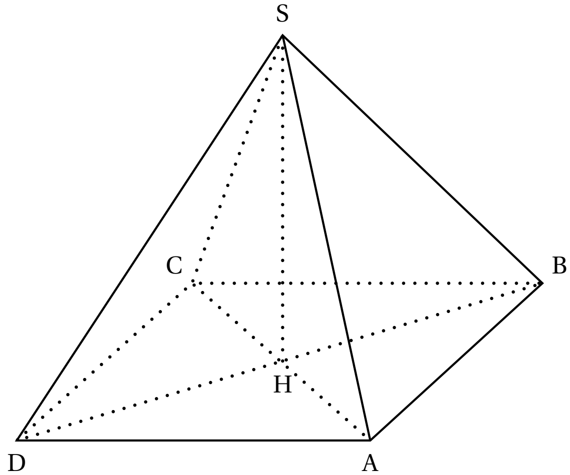
Exercice 1



Les droites (AD) et (BE) se coupent en C.

1. Démontrer que les droites (DE) et (AB) sont parallèles.
2. En déduire que le triangle ABC est rectangle.

Exercice 2



Un fabricant de cheminées contemporaines propose une cheminée pyramidale de base le carré ABCD, de côté 120 cm.
H est le centre du carré.
La hauteur [SH] de la pyramide mesure 80 cm.

1. Le fabricant place sous la cheminée une plaque de fonte. Cette plaque a la forme d'un pavé droit de base ABCD et d'épaisseur 1 cm.
   a. Justifier que son volume est 14 400 cm^3.
   b. La masse volumique de la fonte est 6,8 g/cm^3. Quelle est la masse de cette plaque de fonte ?
2. Dans cette question, on ne demande aucune justification géométrique.
   On désigne par I le milieu du segment [AB].
   a. Dessiner à l'échelle $\dfrac{1}{10}$ le triangle SHI puis le triangle SAB représentant une des faces latérales de la pyramide.
   b. Ces faces latérales sont en verre. Quelle est l'aire totale de la surface de verre de cette cheminée ?

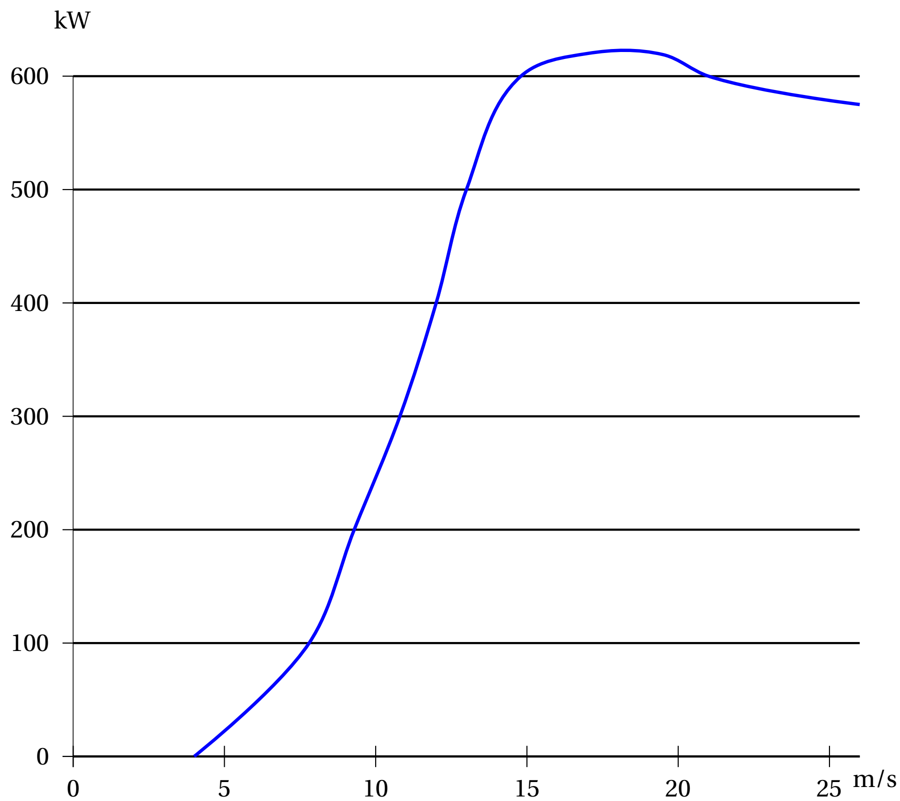
PROBLÈME **12 points**

Une commune étudie l'implantation d'une éolienne dans le but de produire de l'électricité.

Partie 1 : Courbe de puissance d'une éolienne

La puissance fournie par l'éolienne dépend de la vitesse du vent.
Lorsque la vitesse du vent est trop faible, l'éolienne ne fonctionne pas.
Lorsque la vitesse du vent est trop importante, par sécurité, on arrête volontairement son fonctionnement.

Pour le modèle choisi par la commune, on a tracé la courbe représentant la puissance fournie, en kW, en fonction de la vitesse du vent en m/s.



Source : www.WINDPOWER.org

1. Utiliser ce graphique pour répondre aux questions suivantes :

   a. Quelle vitesse le vent doit-il atteindre pour que l'éolienne fonctionne ?

   b. Indiquer une vitesse du vent pour laquelle la puissance de l'éolienne est au moins 200 kW.

   c. La puissance fournie par cette éolienne est-elle proportionnelle à la vitesse du vent ? Justifier la réponse.

2. On arrête l'éolienne lorsque le vent souffle à plus de 25 m/s. Exprimer cette vitesse en km/h.

Partie 2 : Étude de la vitesse du vent

On a relevé la vitesse du vent en m/s toutes les minutes pendant une année de 365 jours.
Le nombre de relevés étant trop important, la série est présentée par les éléments suivants :

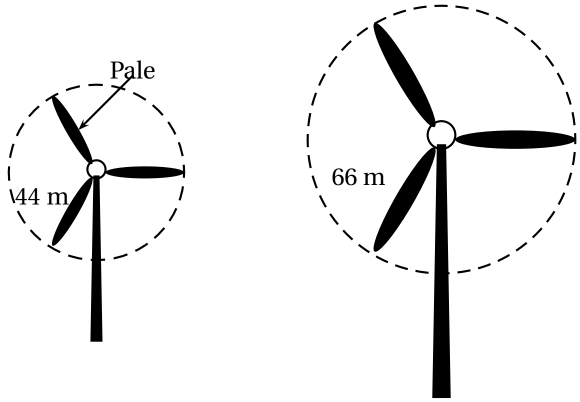
minimum	1$^{\text{er}}$ quartile	médiane	3$^{\text{e}}$ quartile	maximum
0 m/s	4 m/s	6,2 m/s	14,6 m/s	28,4 m/s

1. Pendant combien de temps peut-on estimer que le vent a soufflé à moins de 6,2 m/s durant l'année ?

2. Expliquer pourquoi on peut considérer que l'éolienne n'a pu fonctionner faute de vent suffisant pendant une durée totale de trois mois.

3. Combien la série contient-elle de relevés ?

Partie 3 : Puissance et longueur de pales



Les trois pales d'une éolienne décrivent un disque en tournant.

On considère que la longueur des pales est le rayon de ce disque.

1. **a.** Calculer l'aire de ce disque avec des pales de 44 m.

   b. Même question avec des pales de 66 m.

2. On admet que la puissance de l'éolienne est proportionnelle à l'aire du disque décrit par les pales.

   Par quel nombre va-t-on multiplier la puissance fournie si on utilise des pales de 66 m au lieu de 44 m ?

Brevet des collèges Polynésie septembre 2010

Durée : 2 heures

ACTIVITÉS NUMÉRIQUES **12 points**

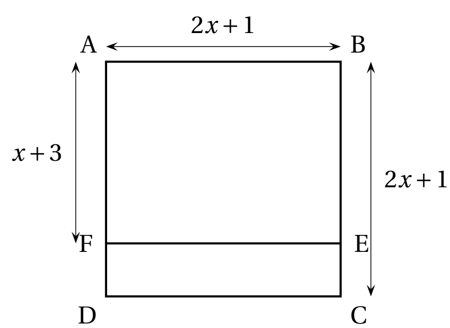
Exercice 1 : pour chaque question, choisir une réponse et la reporter sur la copie double.

Aucune justification n'est demandée

	Questions	Réponse A	Réponse B	Réponse C
1	Combien vaut 8 % de 1 200 F ?	150 F	80 F	96 F
2	Quelle est l'écriture scientifique de 0,005 67 ?	567×10^{-5}	$5,67 \times 10^{-3}$	$5,67 \times 10^{-4}$
3	Quelle est la vitesse moyenne d'un coureur qui court le 400 m en 1 minute ?	40 m/s	24 km/h	4 km/h
4	Donner le résultat de $\frac{2}{3} - \frac{1}{3} \times \frac{5}{4}$	$\frac{1}{4}$	$\frac{5}{12}$	$-\frac{1}{3}$
5	Quel est le nombre égal à $\sqrt{18}$?	9	4,24	$3\sqrt{2}$

Exercice 2 :

Sur la figure dessinée ci-contre, ABCD est un carré et ABEF est un rectangle. On a AB = BC = $2x+1$ et AF = $x+3$ où x désigne un nombre supérieur à deux. L'unité de longueur est le centimètre.



Partie A : Étude d'un cas particulier $x = 3$.

1. Pour $x = 3$, calculer AB et AF.
2. Pour $x = 3$, calculer l'aire du rectangle FECD.

Partie B : Étude du cas général : x désigne un nombre supérieur à deux.

1. Exprimer la longueur FD en fonction de x.
2. En déduire que l'aire de FECD est égale à $(2x+1)(x-2)$.
3. Exprimer en fonction de x, les aires du carré ABCD et du rectangle ABEF.
4. En déduire que l'aire du rectangle FECD est : $(2x+1)^2 - (2x+1)(x+3)$.
5. Les deux aires trouvées aux questions 2 et 4 sont égales et on a donc :

$$(2x+1)^2 - (2x+1)(x+3) = (2x+1)(x-2)$$

Cette égalité traduit-elle un développement ou une factorisation ?

Exercice 3 :

Avec un projecteur de cinéma, une image sur un film est projetée sur un écran. Sur le film, une image rectangulaire de 70 mm de long et 52,5 mm de large peut être agrandie sur un écran jusqu'à 588 m^2.

1. On appelle format de l'image le rapport : $\dfrac{\text{longueur de l'image}}{\text{largeur de l'image}}$.
   Montrer que l'image sur le film est au format $\frac{4}{3}$. Justifier.
2. Calculer en mm^2 l'aire de l'image sur le film. Convertir en m^2.
3. Pour obtenir un image de 588 m^2 sur l'écran, la longueur et la largeur de l'image sur le film ont été multipliées par un coefficient. Le format $\frac{4}{3}$ de l'image est conservé. Quelles sont les dimensions sur l'écran ? Justifier votre démarche.
   L'évaluation de cet exercice tiendra compte des observations et étapes de recherche même incomplètes.

ACTIVITÉS GÉOMÉTRIQUES **12 points**

Exercice 1 :

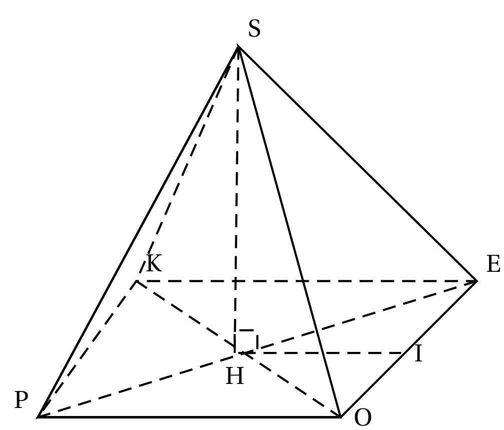
La formule d'Al-Kashi permet de calculer le troisième côté d'un triangle connaissant deux côtés et un angle. Pour un triangle ABC, on a :
$BC^2 = AB^2 + AC^2 - 2AC \times AB \times \cos\left(\widehat{BAC}\right)$.

On considère pour tout l'exercice que : AB = 6 cm, AC = 12 cm et $\widehat{BAC} = 60$ °.

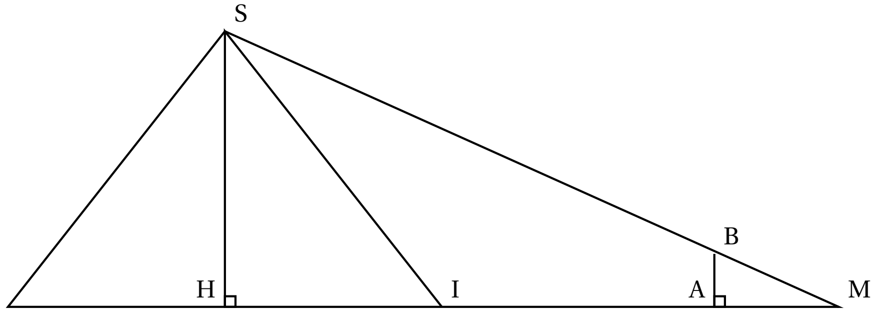
1. Construire un triangle ABC vérifiant les conditions précédentes.
2. Donner la valeur de $\cos\left(\widehat{BAC}\right)$.
   En déduire avec la formule d'Al-Kashi que l'on a $BC^2 = AC^2 + AB^2 - AC \times AB$.
   Montrer que $BC = \sqrt{108}$ cm.
3. En déduire que le triangle ABC est rectangle en B.

Exercice 2 :

Thalès de Millet (624 - 547 av JC) se rendit célèbre en donnant la hauteur de la plus grande pyramide d'Egypte. Nous allons utiliser son théorème pour calculer la hauteur de cette pyramide représentée ci-contre. KEOP est un carré de centre H et de côté 230 m. [SH] est la hauteur de cette pyramide.



1. Soit I le milieu de [OE]. Calculer HI.
2. On se place à l'extérieur de la pyramide et on plante verticalement un bâton représenté par le segment [AB] de 2 m de façon à ce que les points M, B, S et M, A, H soient alignés.
   On sait que MA = 2,4 m et MH = 165 m



a. Justifier que (HS) et (AB) sont parallèles.

b. Écrire l'égalité des rapports provenant de la propriété de Thalès dans le triangle MHS.

c. En déduire que la hauteur SH de la pyramide mesure 137,5 m.

3. Calculer le volume de cette pyramide. Arrondir le résultat au m^3.

Volume d'une pyramide : $V = \dfrac{1}{3}B \times h$.

B est l'aire de la base et h la hauteur de la pyramide

PROBLÈME **12 points**

Dans ce problème, on lance deux dés de couleurs différentes. Les dés sont équilibrés et les faces sont numérotées de 1 à 6. On s'intéresse à la somme des valeurs obtenues par les dés.

Partie 1 : On lance 25 fois les deux dés et on note les valeurs dans un tableur.

Les résultats sont représentés dans le tableau ci-contre.

La colonne A indique le numéro de l'expérience.

Les colonnes B et C donnent les valeurs des dés.

La somme des deux dés est calculée dans la colonne D.

	A	B	C	D
1	N°	dé 1	dé 2	Somme
2	1	5	1	6
3	2	1	1	2
4	3	1	4	5
5	4	1	6	7
6	5	4	4	8
7	6	6	4	10
8	7	6	3	9
9	8	5	6	11
10	9	5	3	8
11	10	5	6	11
12	11	3	6	9
13	12	2	5	7
14	13	3	5	8
15	14	1	6	7
16	15	6	5	11
17	16	2	3	5
18	17	2	5	7
19	18	3	4	7
20	19	2	4	6
21	20	6	5	11
22	21	1	1	2
23	22	2	1	3
24	23	1	4	5
25	24	5	1	6
26	25	1	6	7

1. La somme peut-elle être égale à 1 ? Justifier.

2. La somme 12 n'apparaît pas dans ce tableau. Est-il toutefois possible de l'obtenir ? Justifier.

3. Pour le 11^{e} lancer des deux dés, quelle formule a-t-on marquée dans la cellule D12 pour obtenir le résultat donné par l'ordinateur ?

4. Dans cette expérience, combien de fois obtient-on la somme 7 ?

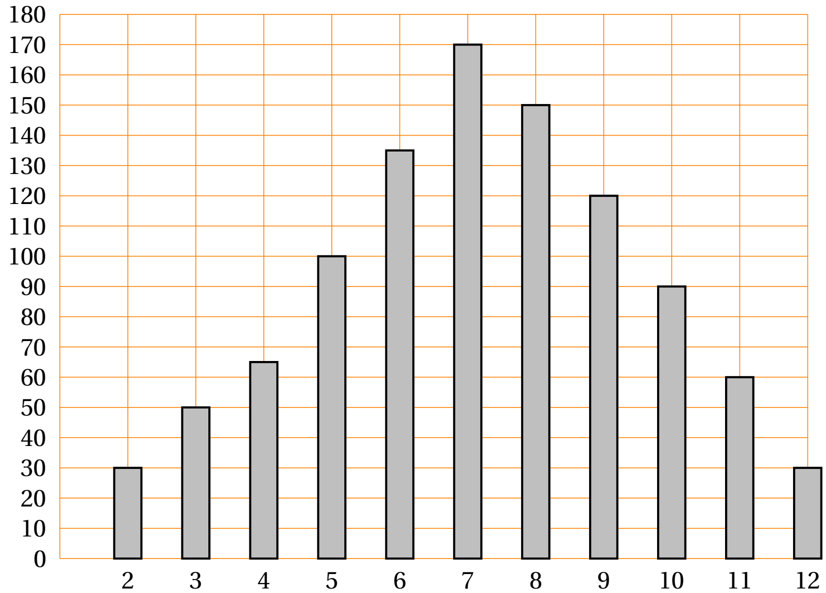
En déduire la fréquence de cette somme en pourcentage.

5. Quelle est la médiane de cette série de sommes (colonne D) ?

6. Tracer le diagramme en bâtons de la série des sommes obtenues (colonne D).

Partie 2 : On fait une simulation de 1 000 expériences avec un tableur. Les résultats sont représentés dans le diagramme en bâtons suivant.

Effectif des sommes obtenues



1. Quelles sont les deux sommes les moins fréquentes ?
2. Paul, un élève de troisième joue avec Jacques son petit frère de CM2. Chacun choisit une somme à obtenir avec 2 dés. Paul prend la somme 9 et Jacques la somme 3.

   Expliquer pourquoi Paul a plus de chances de gagner que son petit frère.
3. Quel est, pour cette simulation, le nombre de lancers qui donne la somme 7 ? En déduire la fréquence en pourcentage représentée par ces lancers.
4. **Compléter le tableau suivant sur cette feuille** et trouver les différentes possibilités d'obtenir une somme égale à 7 avec deux dés. Calculer la probabilité d'obtenir cette somme.

Somme des 2 dés		Valeur 2^{e} dé					
		1	2	3	4	5	6
Valeur 1er dé	1	2	3	4			
	2		4				
	3						
	4						
	5						
	6						12

5. Que peut-on dire de la valeur de la fréquence obtenue à la question 3 et de celle de la probabilité obtenue à la question 4 ? Proposer une explication.

ATTENTION : CETTE FEUILLE EST À RENDRE AVEC LA COPIE

∾ Brevet des collèges Amérique du Sud ∾ novembre 2010

Durée : 2 heures

ACTIVITÉS NUMÉRIQUES **12 points**

Exercice 1

Aucune justification n'est demandée pour cet exercice, les calculs pourront être réalisés à la calculatrice. On donne les nombres suivants :

$A = \dfrac{927}{486 - 13 \times 8}$ $\quad B = \dfrac{3 \times 10^5 - 6 \times 10^3}{3 \times 10^{11}}$ $\quad C = \sqrt{\dfrac{442,5 - 7^2 \times 2,5}{5}}$

$D = \sqrt{6} - \sqrt{5}$ $\quad E = \dfrac{1}{\sqrt{6} + \sqrt{5}}$

1. Calculer A et donner un arrondi à 0,01 près.
2. Donner l'écriture scientifique de B.
3. Calculer C.
4. Comparer les nombres D et E.

Exercice 2

Un carré a pour aire 225 cm^2. Quel est le périmètre de ce carré ? Justifier votre réponse.

Exercice 3

On rappelle dans cet exercice que :

$$(a+b)^2 = a^2 + 2ab + b^2 \quad ; \quad (a-b)^2 = a^2 - 2ab + b^2 \quad \text{et} \quad (a+b)(a-b) = a^2 - b^2$$

On donne les expressions numériques suivantes :
$A = \left(3\sqrt{2} + 5\right)^2$ et $B = \left(\sqrt{7} + 3\right)\left(\sqrt{7} - 3\right)$

Pour les deux questions suivantes, vous indiquerez au moins une étape de calcul.

1. Écrire A sous la forme $a + b\sqrt{2}$ où a et b sont des nombres entiers.
2. Calculer B.

Exercice 4

1. On considère le système suivant : $\left\{\begin{array}{lcl} 45x + 30y & = & 510 \\ 27x + 20y & = & 316 \end{array}\right.$
   - **a.** Les nombres $x = 10$ et $y = 2$ sont-ils solutions de ce système ? Justifier.
   - **b.** Les nombres $x = 8$ et $y = 5$ sont-ils solutions de ce système ? Justifier.
2. Pour les fêtes de fin d'année, un groupe d'amis souhaite emmener leurs enfants assister à un spectacle au Palais des Congrès à Paris.
   Les tarifs sont les suivants :
   45 € par adulte et 30 € par enfant s'ils réservent en catégorie 1.
   27 € par adulte et 20 € par enfant s'ils réservent en catégorie 2.
   Le coût total pour ce groupe d'amis est de 510 € s'ils réservent en catégorie 1 et 316 € s'ils réservent en catégorie 2.
   Déterminer le nombre d'adultes et d'enfants de ce groupe ?

ACTIVITÉS GÉOMÉTRIQUES **12 points**

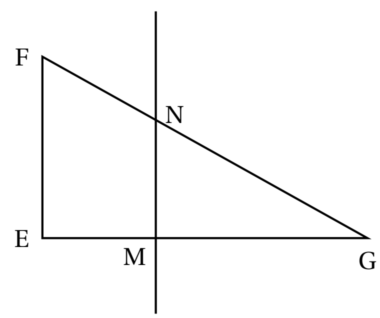
Exercice 1

1. Construire un triangle ABC tel que AB = 6 cm ; AC = 8 cm et BC = 10 cm.
2. Démontrer que ce triangle est rectangle en A.
3. On appelle O le centre du cercle circonscrit de ce triangle.
   a. Où se trouve le point O ? Justifier votre réponse.
   b. En déduire le rayon de ce cercle.
4. Construire le point D pour que le quadrilatère ABDC soit un rectangle.
   Le point D appartient-il au cercle circonscrit du triangle ABC ? Justifier.

Exercice 2

EFG est un triangle rectangle en E tel que EF = 5 cm et FG = 13 cm.
La figure donnée n'est pas réalisée à l'échelle.

1. Calculer la mesure de l'angle $\widehat{EFG}$. Arrondir au degré près.
2. Montrer que EG = 12 cm.
3. On considère le point M sur [EG] tel que EM = 3 cm.
   Calculer GM.
4. La perpendiculaire à (EG) passant par M coupe [FG] en N.
   Les droites (MN) et (EF) sont-elles parallèles ? Justifier.
5. Calculer GN.



PROBLÈME **12 points**

Les parents de Charlotte souhaitent l'inscrire dans le club d'équitation le plus proche de chez eux. Le club leur propose trois formules différentes :

- Formule A : 18 € la séance.
- Formule B : 165 € par carte de 10 séances.
- Formule C : Paiement d'une cotisation annuelle de 70 € plus 140 € par carte de 10 séances.

Partie 1

1. Vérifier que le coût pour 7 séances est de 126 € pour la formule A, 165 € pour la formule B et 210 € pour la formule C.
2. Calculer le coût de 20 séances pour ces trois formules. Quelle est la formule la plus avantageuse dans ce cas ?

Partie 2

Charlotte désirant faire du cheval toute l'année, ses parents décident de comparer les formules B et C.

1. Reproduire et compléter le tableau suivant sur votre copie. Aucune justification n'est demandée.

		1 carte	2 cartes	5 cartes
PRIX	Formule B			
	Formule C			

2. Soit x le nombre de cartes de 10 séances achetées.

a. Exprimer en fonction de x le coût pour la famille si elle choisit la formule B.

b. Exprimer en fonction de x le coût pour la famille si elle choisit la formule C.

c. Résoudre l'inéquation suivante $140x + 70 \leqslant 165x$.

d. À partir de combien de cartes achetées, la formule C devient-elle avantageuse ?

Partie 3

1. Dans le repère, fourni en annexe, construire les représentations graphiques des fonctions f et g définies par :

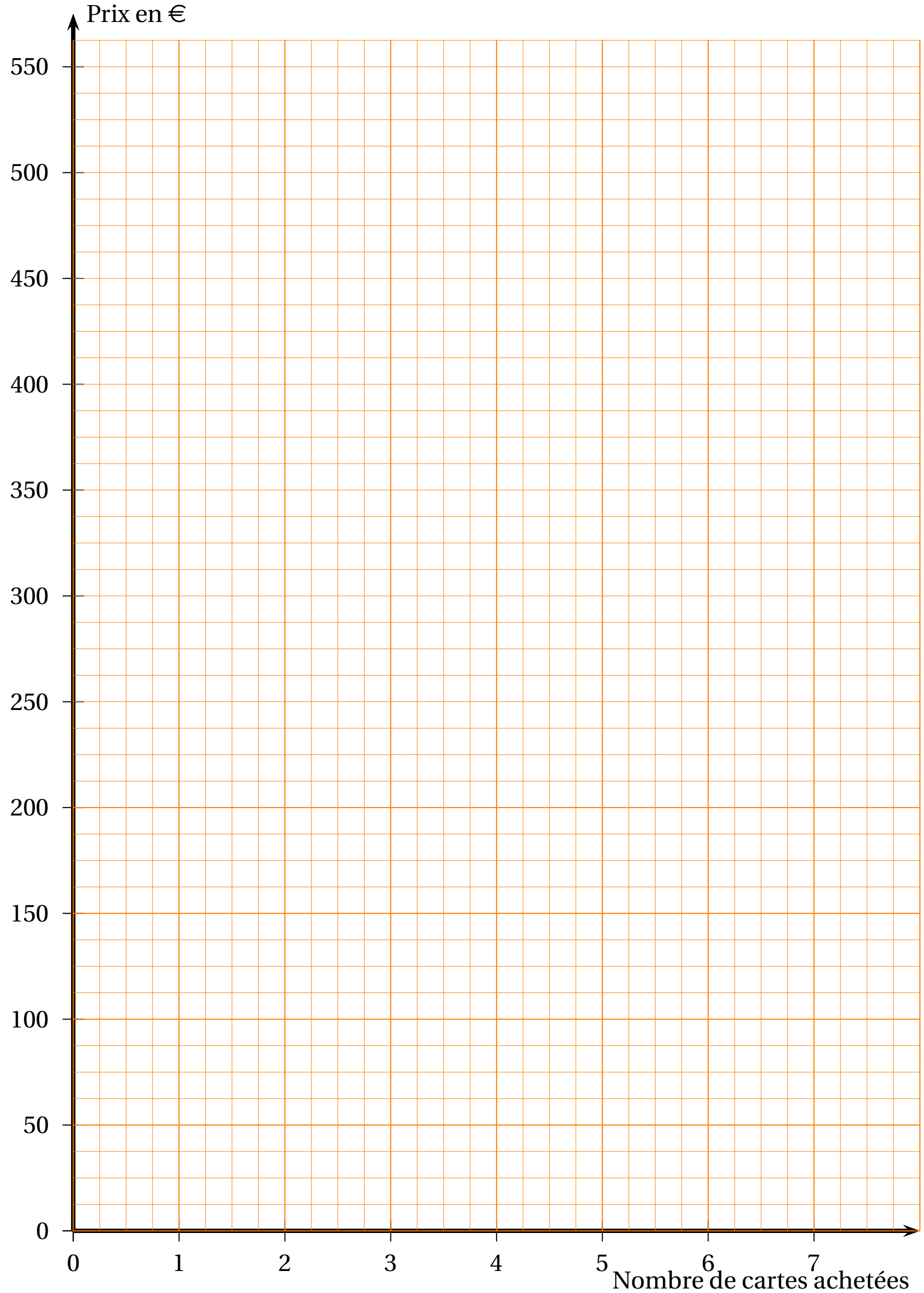
$f : x \longmapsto 165x$ (Prix avec la formule B) ; $g : x \longmapsto 140x+70$ (Prix avec la formule C).

2. Dans cette question, on fera apparaître les tracés utiles en pointillés.

Retrouver graphiquement le nombre de cartes à partir duquel la formule C devient avantageuse.

DOCUMENT RÉPONSE À RENDRE AVEC VOTRE COPIE

ANNEXE



Durée : 2 heures

∽ Diplôme national du Brevet Nouvelle–Calédonie ∾ décembre 2010

I – ACTIVITÉS NUMÉRIQUES **12 points**

EXERCICE 1

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

1	L'expression développée de $(7x-5)^2$ est :	$49x^2+25$	$49x^2-70x+25$	$49x^2-25$
2	L'image de -5 par la fonction f telle que $f(x)=-3x+2$ est :	-13	-17	17
3	La notation scientifique de $0{,}000\,57\times10^{-6}$ est :	$0{,}000\,000\,000\,005\,7$	57×10^{-11}	$5{,}7\times10^{-10}$
4	Le nombre $\frac{5}{7}+\frac{1}{7}\times\frac{4}{3}$ est égal à :	$\frac{24}{21}$	$\frac{19}{21}$	$\frac{8}{7}$

EXERCICE 2

Au marché, un commerçant propose à ses clients diverses boissons. Il a au total 100 boissons réparties comme ceci : 22 bouteilles de thé glacé, 32 bouteilles de jus d'ananas, 18 bouteilles de soda et les autres bouteilles sont des bouteilles d'eau.
Le commerçant souhaite offrir une boisson à son premier client. Il décide de prendre au hasard une bouteille (on suppose que toutes les bouteilles ont la même forme).

1. On considère l'évènement E : « prendre une bouteille d'eau ». Quelle est la probabilité de l'évènement E ? Justifier votre réponse.
2. Le commerçant gère son stock grâce au tableur ci-dessous.

	A	B	C	D
1	Boisson	Quantité	Nombre de bouteilles vendues	Quantité restante
2	Thé glacé	22	4	18
3	Jus d'ananas	32	5	27
4	Soda	18	3	15
5	Eau	28	12	16
6	Total	100	24	76

   a. Quelle formule a-t-il écrite dans la cellule D2 pour obtenir le résultat indiqué dans le tableur ?

   b. Pour obtenir le nombre 100 dans la cellule B6, il a été écrit : =SOMME(B2 :B5). Quelle formule est-il écrit en C6 pour obtenir 24 ?

EXERCICE 3

Tous les calculs et toute trace de recherche, même incomplète, seront pris en compte dans l'évaluation.

Marc et Sophie se lancent des défis mathématiques. C'est au tour de Marc, il propose un programme de calcul à sa camarade :

- Choisir un nombre entier positif
- Élever ce nombre au carré
- Ajouter 3 au résultat obtenu
- Puis, multiplier par 2 le résultat obtenu
- Soustraire 6 au résultat précédent
- Enfin, prendre la moitié du dernier résultat
- Écrire le résultat final

1. Tester ce programme de calcul en choisissant comme nombre de départ 3 puis 10.
2. Marc prétend être capable de trouver rapidement le nombre de départ en connaissant le résultat final. Sophie choisit alors au hasard un nombre et applique le programme de calcul. Elle annonce à Marc le résultat final 81. Celui-ci lui répond qu'elle avait choisi le nombre 9 au départ. Stupéfaite, Sophie lui dit : « TU ES UN MAGICIEN ! ».
   a. Vérifier le calcul en commençant le programme avec le nombre 9.
   b. Et si le résultat du programme était 36, pourriez-vous dire le nombre choisi par Sophie ?
3. A votre avis, comment peut-on passer, en une seule étape, du nombre choisi au départ au nombre final ? Démontrer votre réponse en prenant x comme nombre de départ.

II – ACTIVITÉS GÉOMÉTRIQUES 12 points

EXERCICE 1

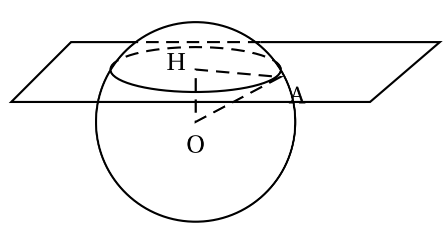
Soit le triangle ABC rectangle en A tel que : AB = 5 cm et BC = 13 cm.

1. Construire le triangle ABC.
2. Démontrer que AC = 12 cm.
3. Soit un point M sur le segment [AC] tel que CM = 2,4 cm.
   Tracer la droite parallèle à (AB) et passant par le point M.
   Cette droite coupe (BC) en un point N.
   Calculer alors la longueur CN.
4. Préciser la nature du triangle CMN. Justifier la réponse.

EXERCICE 2

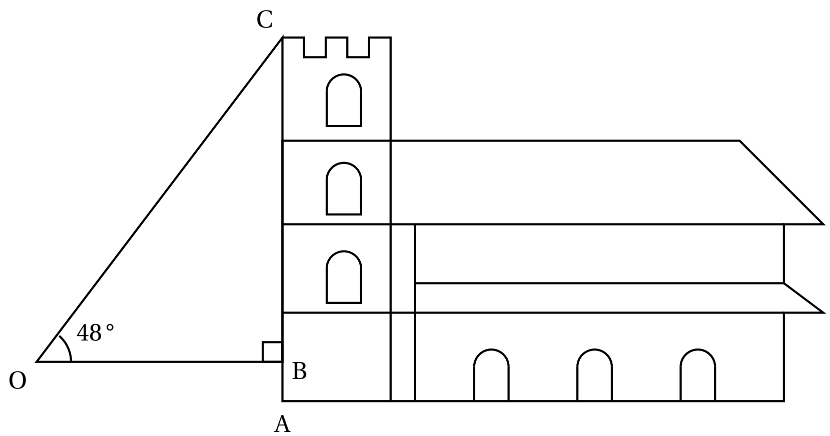
On rappelle la formule du volume d'une boule qui est : $\dfrac{4 \times \pi \times R^3}{3}$

1. Calculer la valeur, arrondie au cm3, du volume d'une boule de rayon R = 7 cm.
2. On réalise la section de la sphère de centre O et de rayon OA = 7 cm par un plan, représenté ci-contre. Quelle est la nature de cette section ?
3. Calculer la valeur exacte du rayon HA de cette section sachant que OH = 4 cm.



EXERCICE 3

La construction de la cathédrale de Mata Utu à Wallis, date de 1951 et s'est faite sans suivre de plan. Tout s'est fait avec les qualités visuelles et manuelles des ouvriers.
C'est pourquoi aucune donnée « numérique » ne reste de cette construction (hauteur, longueur, ...).
Un jour, le jeune Paulo a voulu calculer la hauteur de la cathédrale. Il fait alors une figure la représentant vue de côté (voir ci-dessous) en nommant les points O, A, B et C qui vont lui permettre de faire le calcul.
Grâce à un instrument de mesure placé en O à 1,80 m du sol, il mesure l'angle $\widehat{COB}$ qui fait 48 °.
Ensuite, il trouve OB = 15m (on suppose que les murs de la cathédrale sont bien perpendiculaires au sol).
Calculer alors la hauteur CA de la cathédrale (arrondie au dixième de mètre).



III – PROBLÈME **12 points**

Ce problème est composé de trois parties indépendantes

Un vidéoclub de Nouméa propose deux tarifs annuels différents pour la location de DVD.
Tarif A : 450 F pour la location de chaque DVD.
Tarif B : 4 500 F en début d'année et 300 F pour la location de chaque DVD.

Partie 1

1. Compléter le premier tableau se trouvant sur l'annexe.
2. Si x désigne le nombre de DVD loués, le prix payé avec le tarif A est donné par $A(x) = 450x$ et le prix payé avec le tarif B est donné par $B(x) = 300x + 4500$.

   Construire, sur le quadrillage de la page annexe, dans un même repère orthogonal, D_A et D_B les représentations graphiques respectives des fonctions A et B. (On prendra, en plaçant l'origine en bas à gauche :
   - 1 carreau pour représenter 5 DVD sur l'axe des abscisses ;
   - 1 carreau pour représenter 3 000 F sur l'axe des ordonnées).
3. Pour quel nombre de DVD les deux tarifs sont-ils égaux ? Justifier votre réponse.

4. À l'aide du graphique, indiquer quel tarif semble être le plus avantageux selon le nombre de DVD loués.

Partie 2

Hier, 20 clients sont venus au vidéoclub.
Le gérant s'est amusé à noter les âges de ces clients dont voici les résultats :

21– 33–18–46–21–21–33–46–30–15–15–18–18–46–33–30–21–15–50–50

1. Compléter le deuxième tableau de la page annexe, qui représente les âges des 20 clients d'hier.
2. Calculer le pourcentage que représentent les personnes ayant plus de 20 ans.
3. Calculer l'âge moyen des abonnés.

Partie 3

Le patron veut se « débarrasser » de ses vieux films DVD. Il décide d'en faire des lots pour récompenser en fin d'année ses meilleurs abonnés. Il y a 2 646 films pour enfants et 4 410 films divers à offrir.
Le gérant veut :

- que les lots soient tous identiques (c'est-à-dire qu'il y ait le même nombre de films pour enfants et de films divers dans chaque lot)
- que tous les films soient utilisés dans les lots.

1. Combien de lots, au maximum, le gérant peut-il faire ? Expliquer votre raisonnement.
2. Donner alors la composition de chaque lot.

ANNEXE

À rendre avec la copie

Problème / Partie 1/ 1.

Nombre de DVD loués dans l'année	20	40	80	x
Prix payé avec le tarif A				
Prix payé avec le tarif B				

Problème / Partie 1/ 2.

Problème / Partie 2/ 1.

Âge (en années)	15	18	21	30	33	46	50
Effectif							