Brevet 2012

L'intégrale d'avril à décembre 2012

Pondichéry avril 2012 3

Amérique du Nord juin 2012 9

Asie juin 2012 12

Centres étrangers juin 2012 18

Métropole, La Réunion, Antilles–Guyane juin 2012 24

Polynésie juin 2012 29

Métropole, La Réunion, Antilles–Guyane sept. 2012 . . . 33

Polynésie septembre 2012 38

Amérique du Sud novembre 2012 43

Nouvelle–Calédonie décembre 2012 48

Brevet des collèges Pondichéry avril 2012

Activités numériques **12 points**

EXERCICE 1

Un ouvrier dispose de plaques de métal de 110 cm de longueur et de 88 cm de largeur. Il a reçu la consigne suivante :

« Découpe dans ces plaques des carrés tous identiques, dont les longueurs des côtés sont un nombre entier de cm, et de façon à ne pas avoir de perte. »

1. Peut-il choisir de découper des plaques de 10 cm de côté ? Justifier votre réponse.
2. Peut-il choisir de découper des plaques de 11 cm de côté ? Justifier votre réponse.
3. On lui impose désormais de découper des carrés les plus grands possibles.
   a. Quelle sera la longueur du côté d'un carré ?
   b. Combien y aura-t-il de carrés par plaques ?

EXERCICE 2

Dans cet exercice, toute trace de recherche, même incomplète, sera prise en compte dans l'évaluation

La note de restaurant suivante est partiellement effacée.
Retrouvez les éléments manquants ; en présentant les calculs effectués dans le tableau fourni en **Annexe 1**.

RESTAURANT « la Gavotte »	
4 menus à 16,50 € l'unité	......
1 bouteille d'eau minérale	......
3 cafés à 1,20 € l'unité	......
Sous total	......
Service 5,5 % du sous total	4,18 €
Total	......

EXERCICE 3

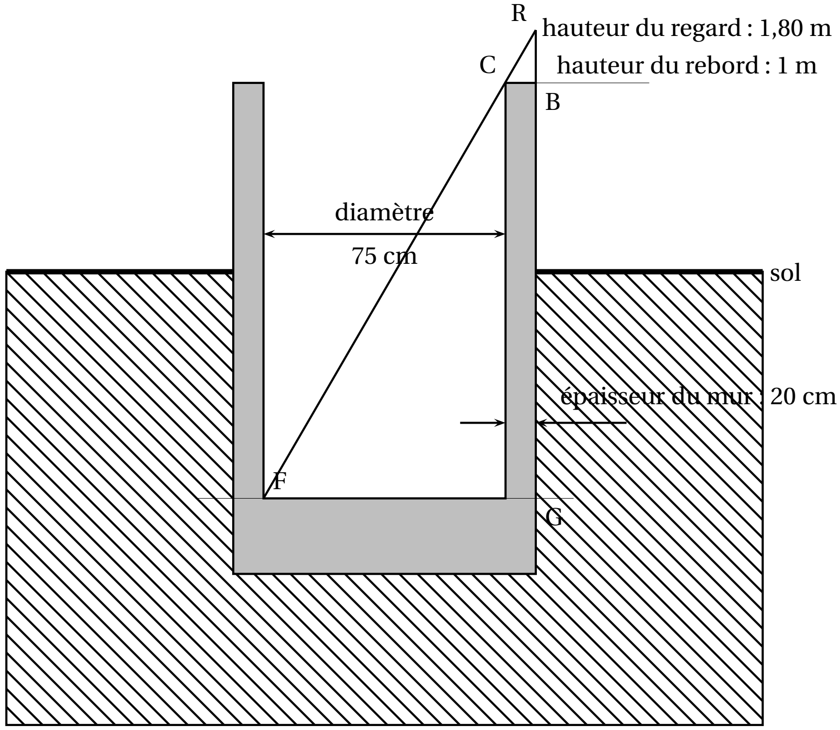
Dans un pot au couvercle rouge on a mis 6 bonbons à la fraise et 10 bonbons à la menthe.
Dans un pot au couvercle bleu on a mis 8 bonbons à la fraise et 14 bonbons à la menthe.
Les bonbons sont enveloppés de telle façon qu'on ne peut pas les différencier.
Antoine préfère les bonbons à la fraise.
Dans quel pot a-t-il le plus de chance de choisir un bonbon à la fraise ?
Justifier votre réponse.

Activités géométriques **12 points**

EXERCICE 1

Un jeune berger se trouve au bord d'un puits de forme cylindrique dont le diamètre vaut 75 cm : il aligne son regard avec le bord inférieur du puits et le fond du puits pour en estimer la profondeur.
Le fond du puits et le rebord sont horizontaux. Le puits est vertical.

1. En s'aidant du schéma ci-dessous (il n'est pas à l'échelle), donner les longueurs CB, FG, RB en mètres

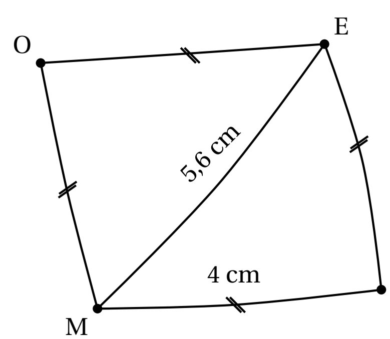


2. Calculer la profondeur BG du puits.
3. Le berger s'aperçoit que la hauteur d'eau dans le puits est 2,60 m.
   Le jeune berger a besoin de 1 m^3 d'eau pour abreuver tous ses moutons.
   En trouvera-t-il suffisamment dans ce puits ?

EXERCICE 2

Voici la figure à main levée d'un quadrilatère :

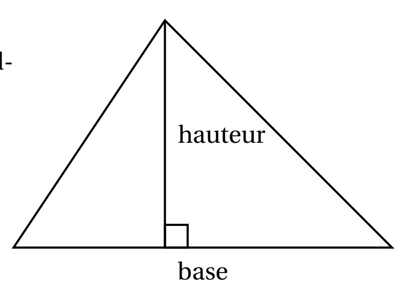
1. Reproduire en vraie grandeur ce quadrilatère .
2. Pourquoi peut-on affirmer que OELM est un losange ?
3. Marie soutient que OELM est un carré, mais Charlotte est sûre que ce n'est pas vrai.
   Qui a raison ? Pourquoi ?



Problème **12 points**

On rappelle que l'aire d'un triangle se calcule par la formule :

$$\frac{\text{base} \times \text{hauteur}}{2}$$



Rémy dispose de 96 m de grillage avec lesquels il souhaite construire un enclos pour son poney. Il cherche quelle forme donner à son enclos pour que celui-ci ait **la plus grande surface possible**.

Toutes les parties sont indépendantes

Partie 1

Sa première idée est de réaliser un rectangle avec les 96 m de grillage.
Calculer la longueur et la largeur de ce rectangle sachant que :

— la longueur est le double de la largeur.
— son périmètre est 96 m.

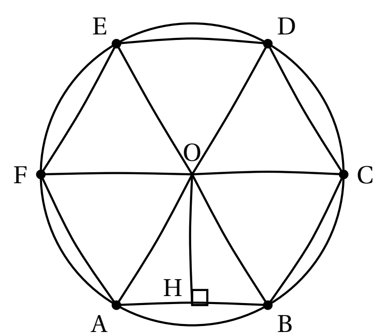
Calculer l'aire de ce rectangle de 96 m de périmètre.

Partie 2

Sa deuxième idée est de réaliser un carré.
Calculer l'aire d'un carré de 96 m de périmètre.

Partie 3

Sa troisième idée est de réaliser un hexagone régulier.
Le schéma à main levée ci-contre représente un hexagone régulier ABCDEF de 96 m de périmètre. Il est inscrit dans un cercle de centre 0 et de rayon 16 m. Le segment [OH] est une hauteur du triangle équilatéral OBA.



1. Calculer la longueur OH, exprimée en m.
   En donner l'arrondi au centimètre près.
2. Utiliser ce résultat pour calculer l'aire du triangle OBA, exprimée en m^2 et arrondi au 1/10.
3. En déduire l'arrondi à l'unité de l'aire d'un hexagone régulier de 96 m de périmètre.

Partie 4

Sa quatrième idée est de réaliser un octogone régulier de 96 m de périmètre.
La figure en **annexe 2** représente le plan réalisé par Rémy.
Cet octogone est inscrit dans un cercle de centre I. Le segment [IK] est une hauteur du triangle isocèle IMN.

1. Vérifier que MN = 12 m dans la réalité.
2. En prenant pour échelle 1 cm pour 3 m, représenter dans le cadre en **annexe 3** le triangle IMN, puis le point K. Laisser apparents tous les traits de construction.
3. Mesurer sur votre plan la longueur IK.
   Combien de mètres cela représente-t-il dans la réalité ?
4. En déduire l'aire du triangle MIN, puis, à partir de cette valeur, calculer l'aire d'un octogone régulier de 96 m de périmètre.

Partie 5

Les recherches ont permis à Rémy de remarquer que l'aire d'un polygone régulier de 96 m de périmètre semble augmenter quand on augmente le nombre de ses côtés. Il imagine qu'un enclos circulaire aurait peut-être une surface encore plus grande.

1. Quel rayon faut-il prendre pour avoir un disque de périmètre 96 m ?
2. En déduire l'aire d'un disque ayant pour périmètre 96 m.

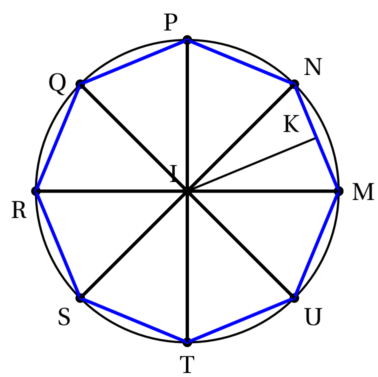
DOCUMENT RÉPONSE À RENDRE AVEC VOTRE COPIE

ANNEXE 1

Activités numériques, exercice 2

RESTAURANT « la Gavotte »		Calculs effectués
4 menus à 16,50 € l'unité	......	....
1 bouteille d'eau minérale	......	....
3 cafés à 1,20 € l'unité	......	....
Sous total	......	....
Service 5,5 % du sous total	4,18 €	....
Total	......	....

ANNEXE 2 Problème, partie 4



ANNEXE 3 Problème, partie 4. 2.

Durée : 2 heures

Brevet des collèges Amérique du Nord 8 juin 2012

L'utilisation d'une calculatrice est autorisée.

ACTIVITÉS NUMÉRIQUES — 12 points

Exercice 1

Quatre affirmations sont données ci-dessous.

Affirmation 1 : $\dfrac{1}{8}$ est un nombre décimal.

Affirmation 2 : 72 a exactement cinq diviseurs.

Affirmation 3 : Si n est un entier, $(n-1)(n+1)+1$ est toujours égal au carré d'un entier.

Affirmation 4 : Deux nombres impairs sont toujours premiers entre eux.

Pour chacune, indiquer si elle est vraie ou fausse en argumentant la réponse.

Exercice 2

Deux classes du collège ont répondu à la question suivante :
« Combien de livres avez-vous empruntés durant les 12 derniers mois ? »
Les deux classes ont communiqué les réponses de deux façons différentes :

Classe n° 1 : 1 ; 2 ; 2 ; 2 ; 2 ; 3 ; 3 ; 3 ; 3 ; 3 ; 3 ; 3 ; 3 ; 3 ; 6 ; 6 ; 6 ; 6 ; 6 ; 7 ; 7 ; 7

Classe n° 2 :	Effectif total :	25
	Moyenne :	4
	Étendue :	8
	Médiane :	5

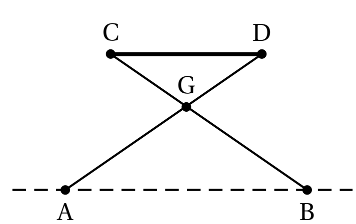
1. Comparer les nombres moyens de livres empruntés dans chaque classe.
2. Un « grand lecteur » est un élève qui a emprunté 5 livres ou plus.
   Quelle classe a le plus de « grands lecteurs » ?
3. Dans quelle classe se trouve l'élève ayant emprunté le plus de livres ?

Exercice 3

Léa observe à midi, au microscope, une cellule de bambou.
Au bout d'une heure, la cellule s'est divisée en deux. On a alors deux cellules.
Au bout de deux heures, ces deux cellules se sont divisées en deux.
Léa note toutes les heures les résultats de son observation.
À quelle heure notera-t-elle, pour la première fois, plus de 200 cellules ?
Vous laisserez apparentes toutes vos recherches.
Même si le travail n'est pas terminé, il en sera tenu compte dans la notation.

ACTIVITÉS GÉOMÉTRIQUES — 12 points

Exercice 1

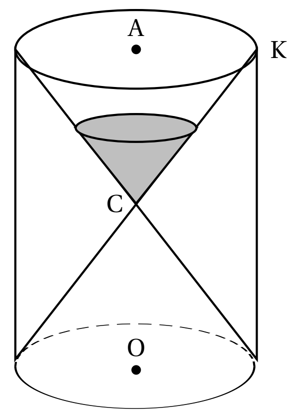


On a modélisé géométriquement un tabouret pliant par les segments [CB] et [AD] pour l'armature métallique et le segment [CD] pour l'assise en toile.
On a CG = DG = 30 cm, AG = BG = 45 cm et AB = 51 cm.
Pour des raisons de confort, l'assise [CD] est parallèle au sol représenté par la droite (AB).

Déterminer la longueur CD de l'assise.
Vous laisserez apparentes toutes vos recherches. Même si le travail n'est pas terminé, il en sera tenu compte dans la notation.

Exercice 2

On considère un sablier composé de deux cônes identiques de même sommet C et dont le rayon de la base est AK = 1,5 cm. Pour le protéger, il est enfermé dans un cylindre de hauteur 6 cm et de même base que les deux cônes.



1. On note V le volume du cylindre et V_1 le volume du sablier.
Tous les volumes seront exprimés en cm^3.

a. Montrer que la valeur exacte du volume V du cylindre est $13,5\pi$.

b. Montrer que la valeur exacte de V_1 est $4,5\pi$.

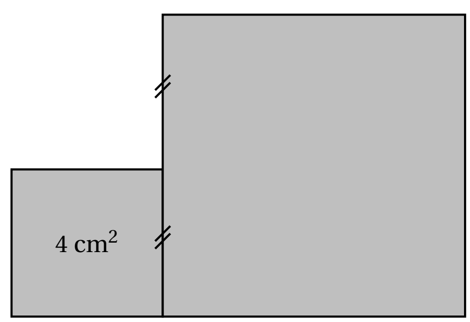
c. Quelle fraction du volume du cylindre, le volume du sablier occupe-t-il ?
(On donnera le résultat sous la forme d'une fraction irréductible)

Rappel : La formule du volume du cône est : $\dfrac{\text{aire de la base} \times \text{hauteur}}{3}$

2. On a mis 12 cm^3 de sable dans le sablier.
Sachant que le sable va s'écouler d'un cône à l'autre avec un débit de 240 cm^3 /h, quel temps sera mesuré par ce sablier ?

Exercice 3

Construire un carré dont l'aire est égale à la somme des aires des deux carrés représentés ci-contre.
Vous laisserez apparentes toutes vos recherches. Même si le travail n'est pas terminé, il en sera tenu compte dans la notation.



PROBLÈME **12 points**

Dans un collège de Caen (Normandie) est organisé un échange avec le Mexique pour les élèves de 3e qui étudient l'espagnol en seconde langue.

Partie 1 - L'inscription des élèves

Le tableau ci-dessous permet de déterminer la répartition de la seconde langue étudiée par les 320 élèves de 4e et de 3e de ce collège.

Seconde langue étudiée	4^e	3^e	Total
Espagnol	84		
Allemand	22	24	
Italien	62	50	
Total			320

1. Combien d'élèves peuvent être concernés par cet échange ?

2. 24 élèves vont participer à ce voyage.
Est-il vrai que cela représente plus de 12 % des élèves de 3^e ?

Partie II - Le financement

Afin de financer cet échange, deux actions sont mises en œuvre : un repas mexicain et une tombola.

1. Le repas mexicain, où chaque participant paye 15 €.
Au menu, on trouve un plat typique du Mexique, le *Chili con carne*.

Recette pour 4 personnes	
50 g de beurre 2 gros oignons 2 gousses d'ail 30 cl de bouillon de bœuf	500 g de bœuf haché 65 g de concentré de tomate 400 g de haricots rouges

50 personnes participent à ce repas.

a. Donner la quantité de bœuf haché, de haricots rouges, d'oignons et de concentré de tomate nécessaire.

b. Les dépenses pour ce repas sont de 261 €, quel est le bénéfice ?

2. La tombola, où 720 tickets sont vendus au prix de 2 €.
Les lots sont fournis gratuitement par trois magasins qui ont accepté de sponsoriser le projet.
Il y a trois lots à gagner : un lecteur DVD portable, une machine à pain et une mini-chaîne Hifi.
Un élève achète 1 ticket.

a. Quelle probabilité a-t-il de gagner l'un des lots ?

b. Quelle probabilité a-t-il de gagner la mini-chaîne Hifi ?

3. Montrer que la somme récupérée par les deux actions est de 1 929 €.

Partie II - Le voyage

Le voyage se décompose en deux parties : le trajet Caen-Paris (256 km) se fait en bus puis le trajet Paris-Mexico (9 079 km) en avion.

1. Le prix d'un billet d'avion aller-retour coûte 770,30 € par personne.
L'argent récolté par le repas mexicain et la tombola permet de réduire équitablement ce prix pour les 24 élèves participants.
Quelle est la participation demandée par élève pour les billets d'avion ? (arrondir à l'unité)

2. Le décollage se fait à 13 h 30. Cependant, les élèves et les accompagnateurs doivent être impérativement à l'aéroport de Paris-Roissy à 11 h 30.
On estime la vitesse moyenne du bus à 80 km/h.
Jusqu'à quelle heure peut-il partir de Caen ?

3. L'avion arrive à Mexico à 17 h 24 heure locale. Il faut compter 7 heures de décalage avec la France.

a. Quelle est la durée du trajet ?

b. Quelle est la vitesse moyenne de l'avion ? (arrondir à l'unité)

Brevet Asie juin 2012

ACTIVITÉS NUMÉRIQUES **12 points**

Exercice 1

Lettre	Fréquence	Lettre	Fréquence
A	8,40 %	N	7,13 %
B	1,06 %	O	5,26 %
C	3,03 %	P	3,01 %
D	4,18 %	Q	0,99 %
E	17,26 %	R	6,55 %
F	1,12 %	S	8,08 %
G	1,27 %	T	7,07 %
H	0,92 %	U	5,74 %
I	7,35 %	V	1,32 %
J	0,31 %	W	0,04 %
K	0,05 %	X	0,47 %
L	6,01 %	Y	0,30 %
M	2,96 %	Z	0,12 %

Le tableau ci-contre a été construit en comptant les fréquences des 26 lettres de l'alphabet dans un texte français de 100 000 lettres composé de textes de Gustave Flaubert, de Jules Verne et de trois articles de l'Encyclopedia Universalis.

1. Quelles sont les cinq lettres les plus fréquentes ?
2. Représenter graphiquement la répartition des voyelles et des consonnes.
3. Si toutes les lettres avaient la même fréquence d'apparition, quelle serait cette fréquence ?

Exercice 2

Dans un jeu de société, les jetons sont des supports de format carré, de mêmes couleurs, sur lesquels une lettre de l'alphabet est inscrite. Le revers n'est pas identifiable. Il y a 100 jetons. Le tableau ci-dessous donne le nombre de jetons du jeu pour chacune des voyelles :

Lettres du jeu	A	E	I	O	U	Y
Effectif	9	15	8	6	6	1

On choisit au hasard une lettre de ce jeu.

1. Quelle est la probabilité d'obtenir la lettre I ?
2. Que11e est la probabilité d'obtenir une voyelle ?
3. Que11e est la probabilité d'obtenir une consonne ?

Exercice 3

On considère la fonction f définie par : $f(x) = -5x + 1$

1. Calculer l'image de -3 par f.
2. Calculer l'antécédent de 4 par f.

Exercice 4

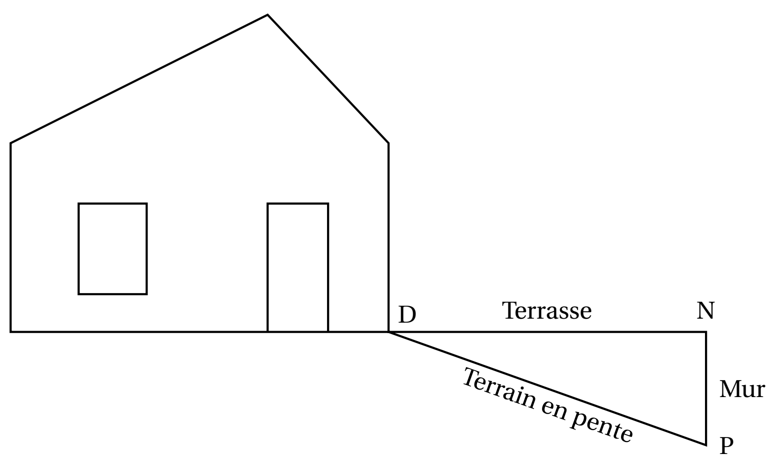
Cet exercice est un questionnaire à choix multipfes (QCM). Pour chaque question. une seule réponse est exacte. Une réponse correcte rapporte 1 *point.*
L'absence de réponse ou une réponse fausse ne retirera aucun point. Indiquer sur la copie, le numéro de la question et la réponse.

N°	Question	Réponse A	Réponse B	Réponse C
1	$\sqrt{50}$	$5\sqrt{2}$	$25\sqrt{2}$	$2\sqrt{25}$
2	Pour tous les nombres x, on a $(2x-1)^2 =$	$2x^2-1$	$4x^2-1$	$4x^2-4x+1$
3	Le pgcd de 91 et de 119 est	1	7	13

Activités géométriques **12 points**

Exercice 1

Sur le schéma ci-dessous, la terrasse est représentée par le segment [DN] elle est horizontale et mesure 4 mètres de longueur. Elle est construite au-dessus d'un terrain en pente qui est représenté par le segment [DP] de longueur 4,20 m. Pour cela, il a fallu construire un mur vertical représenté par le segment [NP].

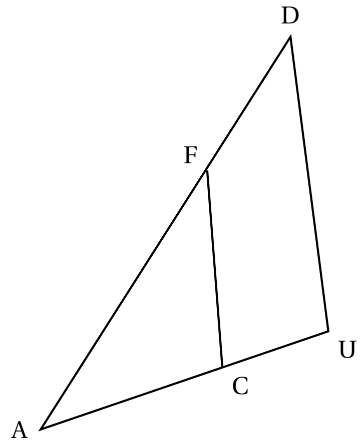


1. Quelle est la hauteur du mur ? Justifier. Donner l'arrondi au cm près.
2. Calculer l'angle $\widehat{NDP}$ compris entre la terrasse et le terrain en pente. (Donner l'arrondi au degré près)

Exercice 2

Soit ADU un triangle représenté ci-dessous, F un point de [AD], C un point de [AU].
L'unité de longueur est le centimètre.
On donne AF = 3 ; FD = 1,5 ; AC = 2 ; AU = 3

Sur la figure, les dimensions ne sont pas respectées.

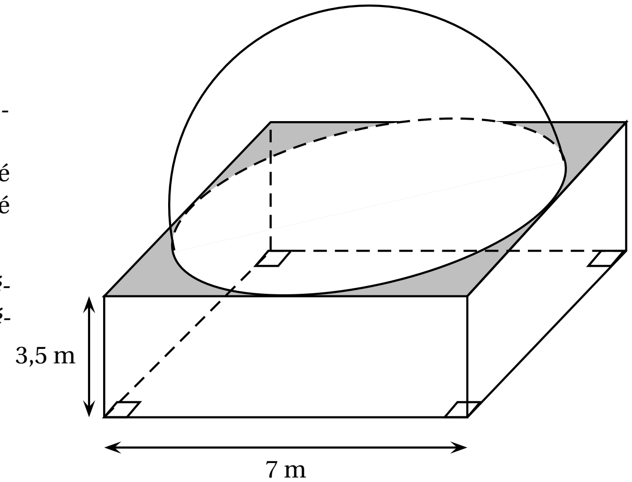

D
F
U
C
A

PROBLÈME **12 points**

BIENVENUE DANS LE PARC « D'ANI-MATH-ION »

Le parc vous accueille dans une entrée-billetterie :
c'est un pavé droit à base carrée surmonté d'une coupole semi-sphérique, représenté ci-contre.

Les deux parties de ce problème sont indépendantes et peuvent être traitées séparément.



Partie 1

Ouvert depuis quelques années, abîmé par les intempéries, ce bâtiment doit être repeint.
Toutes les surfaces extérieures sont repeintes, c'est-à-dire :

- les 4 faces latérales du pavé droit ;
- la partie plane du toit (parties grisées sur la figure) ;
- la coupole semi-sphérique.

1. Sachant que les ouvertures (portes et fenêtres, non représentées sur la figure) occupent une surface de 18 m^2, montrer que l'aire totale des surfaces à peindre est d'environ 168 m^2.

On rappelle que l'aire A d'une sphère de rayon R est donnée par la formule : $A = 4\pi R^2$

2. On trouvera en annexe la facture correspondant aux travaux de peinture.
Compléter cette facture à l'aide des informations fournies ci-dessous :

- Un pot de 10 L de peinture pennet de couvrir une surface de 40 m^2 ;
- Le coût d'un pot de 10 L de peinture est de 400 € ;
- Un ouvrier peint une surface de 42 m^2 à l'heure.

Partie 2

À l'entrée du parc d'ani-math-ion figurent les informations suivantes :

Tarifs	Horaires
Entrée adulte : 12 €	Ouvert de 9 h à 18 h
Entrée enfant : 7 €	Dernières entrées à 17 h
Forfait famille (sur présentation du livret de famille) : 35 €	Fermé le lundi

1. Le forfait famille

a. Est-il intéressant pour un couple et leur enfant de 8 ans de prendre le forfait famille ?

b. À partir de quel nombre d'enfants, un couple a-t-il intérêt à choisir le forfait famille ?

2. Au cours d'une journée, 89 forfaits famille ont été vendus pour 510 personnes.
   a. Déterminer la recette correspondante.
   b. Quel est le prix moyen par personne ?
3. Au cours de cette même journée, 380 personnes n'ont pas utilisé le forfait famille pour une recette correspondante de 3 660 €. Déterminer le nombre d'entrées adultes et le nombre d'entrées enfants vendues lors de cette journée.

ANNEXE

À rendre avec votre copie

Partie 1 : Question 2

Compléter la facture suivante :

Quantité	**Désignation**	**Prix unitaire**	**Prix total**
5	pots d'antirouille	500,00 €	2 500,00 €
....	pots de peinture	400,00 €	....
....	heures (main d'œuvre)	35,00 €	....
Total HT (coût hors taxe)			....
Montant de la TVA à 19,6 %			....
TOTAL TTC (coût toutes taxes comprises)			....

Durée : 2 heures

Brevet des collèges Centres étrangers juin 2012

L'utilisation d'une calculatrice est autorisée.

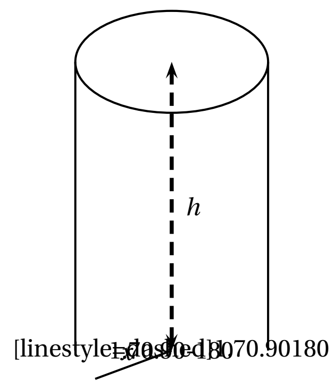
Activités numériques — 12 points

Exercice 1

1. Calculer $\frac{1}{4}+\frac{2}{3}\times\frac{3}{4}$.
2. Au goûter, Lise mange $\frac{1}{4}$ du paquet de gâteaux qu'elle vient d'ouvrir.

   De retour du collège, sa sœur Agathe mange les $\frac{2}{3}$ des gâteaux restants dans le paquet entamé par Lise. IL reste alors 5 gâteaux.
   Quel était le nombre initial de gâteaux dans le paquet ?
   Si le travail n'est pas terminé, laisser tout de même une trace de la recherche. Elle sera prise en compte dans la notation.

Exercice 2



Une usine doit fabriquer des boîtes cylindriques de contenance 250 cm3 dont une représentation est donnée ci-contre.

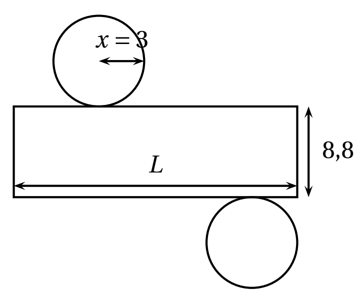
1. On suppose que $x = 3$ cm.

a. Montrer que $h \approx 8,8$ cm.

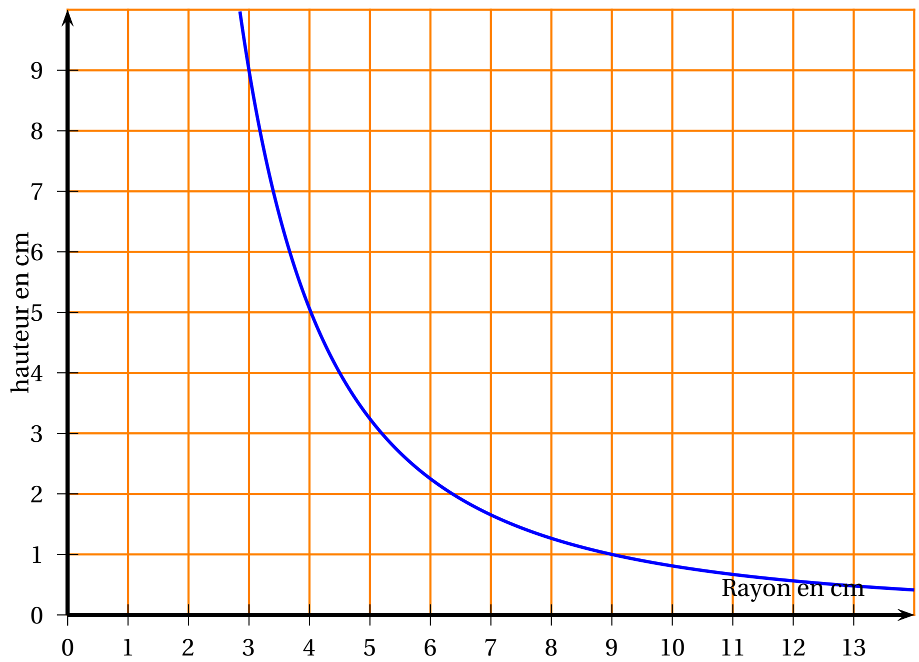
Rappel : volume d'un cylindre : $\pi \times r^2 \times h$ *(r rayon de la base, h hauteur du cylindre).*

b. Voici le patron de cette boîte (le dessin n'est pas à l'échelle).

Calculer une valeur approchée de L au mm près.



2. On a représenté ci-dessous la hauteur de la boîte en fonction du rayon.



a. La fonction représentée est-elle une fonction affine ? Justifier.

b. Par lecture graphique, indiquer :

- quel est approximativement le rayon correspondant à une hauteur de 2 cm.
- quelle est approximativement la hauteur correspondant à un rayon de 4 cm.

Exercice 3

On considère les programmes de calcul suivants :

Programme A	Programme B
• On choisit 5 comme nombre de départ. • Lui ajouter 1 • Calculer le carré de la somme obtenue • Soustraire au résultat le carré du nombre de départ.	• Choisir un nombre • Ajoute 1 au double de ce noimbre

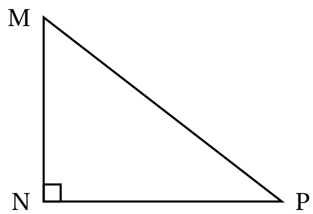
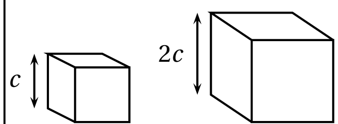
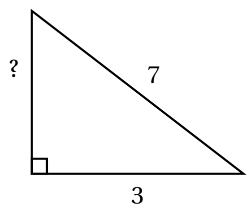
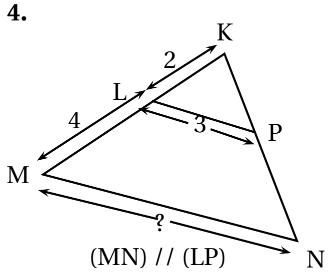
1. On choisit 5 comme nombre de départ.
   Quel résultat obtient-on avec chacun des deux programmes ?
2. Démontrer que quel que soit le nombre choisi, les résultats obtenus avec les deux programmes sont toujours égaux.

ACTIVITÉS GÉOMÉTRIQUES **12 points**

Exercice 1

Cet exercice est un QCM (questionnaire à choix multiples). Aucune justification n'est demandée. Pour chacune des questions, trois réponses sont proposées, une seule est exacte. Une réponse correcte rapporte 1,5 *point. Une réponse fausse ou l'absence de réponse ne retire aucun point.*

Indiquer sur la copie le numéro de la question et recopier la réponse correcte.

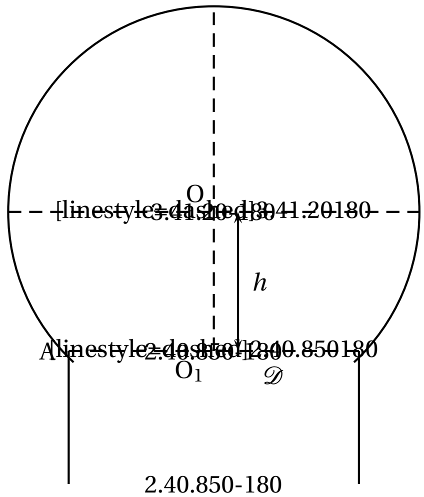
L'échelle des figures n'est pas respectée.			
1.  MN = 5 cm ; MP = 12 cm. L'angle $\widehat{\text{MPN}}$ vaut environ :	22,6°	65,4°	24,6°
2.  V étant le volume du petit cube et V' étant le volume du grand cube, on a :	$V' = 4V$	$V' = 8V$	$V' = 2V$
3.  La mesure manquante est :	$2\sqrt{10}$	$\sqrt{58}$	4
4.  La mesure de [MN] est :	égale à 6 cm	égale à 6 cm	environ 6 cm

Exercice 2

Lors de sa sortie au Mont Saint Michel, un élève achète un souvenir dans une boutique.

Cet objet est assimilé à un solide composé d'une calotte sphérique de rayon 4,5 cm posée sur un cylindre de hauteur 3,8 cm.

Voici ci-dessous une représentation en perspective de cet objet :



O est le centre de la calotte sphérique et O_1 est le centre d'une des bases du cylindre. A est un point de la section du cylindre avec la sphère de centre O et $O_1A = 3,6$ cm.

1. **a.** Montrer que la distance 001 = 2,7cm.

   b. Quelle est la hauteur totale de l'objet ?

2. **a.** La maquette du Mont Saint Michel qui est à l'intérieur de la calotte sphérique est assimilée à un cône de hauteur 4,7 cm dont la base a pour rayon 3,6 cm.

   Montrer qu'une valeur approchée du volume de cette maquette est 64 cm^3.

   (*Rappel : volume d'un cône :* $\dfrac{1}{3} \times$ *aire de base* $\times$ *hauteur*).

   b. On admet que la calotte sphérique a un volume d'environ 342 cm^3.

PROBLÈME **12 points**

Dans le cadre d'un projet pédagogique, des professeurs préparent une sortie au Mont Saint Michel avec les 48 élèves de 3^{e}.
Deux activités sont au programme :
- la visite du Mont et de son abbaye ;
- la traversée à pied de la baie du Mont Saint Michel.

Partie 1 : Financement de la sortie

Le coût total de cette sortie (bus, hébergement et nourriture, activités, ...) s'élève à 120 € par élève.

1. Le FSE (foyer socio-éducatif) du collège propose de prendre en charge 15 % du coût total de cette sortie.

   Quelle est la somme prise en charge par le FSE ?

2. Pour réduire encore le coût, les professeurs décident d'organiser une tombola.

   Chaque élève dispose d'une carte contenant 20 cases qu'il doit vendre à 2 € la case.

   En décembre, les professeurs font le point avec les 48 élèves sur le nombre de cases vendues par chacun d'entre eux.

   Voici les résultats obtenus :

Nombre de cases vendues	10	12	14	15	16	18	20
Nombre d'élèves	5	12	9	7	5	6	4

a. Quel est le nombre total de cases déjà vendues en décembre ?

b. Quelle somme d'argent cela représente-t-il ?

c. Quel est le pourcentage d'élèves ayant vendu 15 cases ou moins ? (arrondir à l'unité).

d. Quel est le nombre moyen de cases vendues par élève ? (arrondir à l'unité).

3. Les 92 lots à gagner sont les suivants :

- un vélo ;
- un lecteur DVD ;
- 20 DVD ;
- 20 clés USB de 4 GO ;
- 50 sachets de chocolats.

Ces lots sont fournis gratuitement par trois magasins qui ont accepté de sponsoriser le projet.

Le triage au sort a lieu au mois de mars. Les 960 cases ont toutes été vendues.

Une personne a acheté une case.

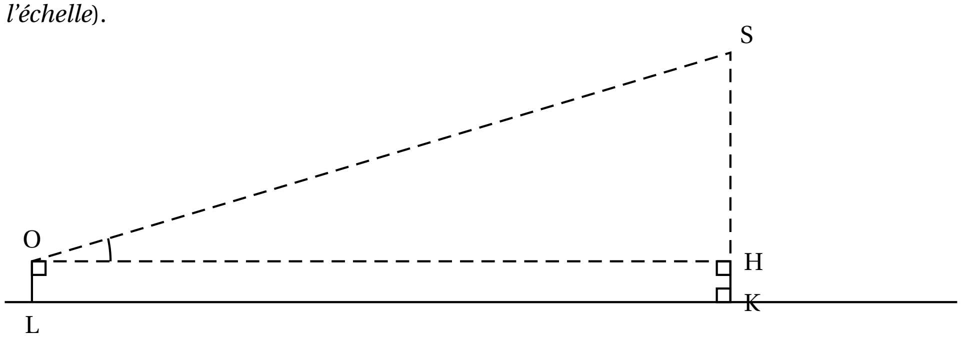
a. Quelle est la probabilité que cette personne gagne un lot ? (arrondir au centième)

b. Quelle est la probabilité que cette personne gagne une clé USB ? (arrondir au centième)

Partie 2 : Travail effectué en mathématiques sur le Mont

Avant la sortie, les professeurs de mathématiques donnent ces deux exercices à leurs élèves.

1. Alexandre souhaite savoir à quelle distance il se trouve du Mont à l'aide d'un théodolite (appareil servant à mesurer des angles). Il sait que le sommet S du Mont est à 170 m d'altitude. Son œil (O sur le dessin) étant situé à 1,60 m du sol, il obtient la mesure suivante : $\widehat{SOH} = 25°$. (*Le dessin n'est pas réalisé à l'échelle*).



À quelle distance LK du Mont se trouve-t-il ? (Donner une valeur approchée au mètre).

2. Sachant que le Mont est inscrit dans un rectangle de 225 m sur 285 m , on peut dire que la superficie de la partie émergée du Mont se situe :

- entre 10 000 m^2 et 40 000 m^2,
- entre 40 000 m^2 et 80 000 m^2,
- entre 80 000 m^2 et 150 000 m^2,
- entre 150 000 m^2 et 200 000 m^2.

Quelle est la bonne réponse ? Justifier.

Si la feuille annexe est utilisée pour la justification, joindre la feuille à la copie.

Même si elle n'aboutit pas, laisser une trace de la recherche.

Partie 3 : La traversée de la baie

Le Mont Saint Michel est entouré par la mer qui est soumise au phénomène des marées.
La traversée de la baie ne peut se faire qu'à marée basse.

1. Le tableau ci-dessous est extrait d'un calendrier des marées :

	Pleines mers						Basses mers			
Date	Matin	haut	coef.	Soir	haut.	coef.	Matin	haut.	Soir	haut.
	h :min	m		h :min	m		h :min	m	h :min	m
1 M	3 26	3,65	72	15 48	4,05	77	9 26	1,00	22 01	0,80
2 M	4 24	4,00	81	16 43	4,25	86	10 22	0,85	22 57	0,60
3 J	5 19	4,15	90	17 35	4,40	93	11 14	0,70	23 50	0,45
4 V	6 10	4,20	95	18 25	4,45	96	- -	- -	12 03	0,65
5 S	6 58	4,15	96	19 13	4,45	95	0 40	0,40	12 51	0,65
6 D	7 43	4,05	93	20 00	4,30	90	1 30	0,45	13 57	0,70
7 L	8 27	3,90	86	20 46	4,15	81	2 16	0,60	14 23	0,85
8 M	9 11	3,70	76	21 31	3,90	70	3 01	0,60	15 09	1,05
9 M	9 57	3,55	85	22 20	3,65	59	3 46	1,05	15 57	1,25
10 J	10 49	3,35	53	23 16	3,40	48	4,35	1,30	16 51	1,45

   a. Quel jour la marée est-elle basse à 11 h 14 min ?

   b. Le samedi 5, quelle est la durée écoulée entre les deux « pleines mers » ?

2. Les professeurs souhaitent faire la traversée un mardi après midi. Avant de fixer une date, ils regardent le calendrier des marées.

   Quel mardi doivent-ils choisir ? **Justifier**.

3. Le trajet prévu est long de 13 km et devra se faire en 2 h 30 min. Quelle sera la vitesse moyenne du groupe en km/h ?

∽ Brevet des collèges 28 juin 2012 ∾
Métropole–La Réunion–Antilles-Guyane

ACTIVITÉS NUMÉRIQUES **12 points**

Toutes les réponses doivent être justifiées, sauf si une indication contraire est donnée

EXERCICE 1

Pour chacune des deux questions suivantes, plusieurs propositions de réponse sont faites. Une seule des propositions est exacte.
Aucune justification n'est attendue.

1. Alice participe à un jeu télévisé. Elle a devant elle trois portes fermées. Derrière l'une des portes, il y a une voiture ; derrière les autres, il n'y a rien.

   Alice doit choisir l'une de ces portes. Si elle choisit la porte derrière laquelle il y a la voiture, elle gagne cette voiture.

   Alice choisit au hasard une porte. Quelle est la probabilité qu'elle gagne la voiture ?

   a. $\dfrac{1}{2}$ **b.** $\dfrac{1}{3}$ **c.** $\dfrac{2}{3}$ **d.** On ne peut pas savoir

2. S'il y a quatre portes au lieu de trois et toujours une seule voiture à gagner, comment évolue la probabilité qu'a Alice de gagner la voiture ?

   a. augmente **b.** diminue **c.** reste identique **d.** on ne peut pas savoir

EXERCICE 2

1. Quelle est l'écriture décimale du nombre $\dfrac{10^5+1}{10^5}$?
2. Antoine utilise sa calculatrice pour calculer le nombre suivant : $\dfrac{10^{15}+1}{10^{15}}$. Le résultat affiché est 1.

   Antoine pense que ce résultat n'est pas exact. A-t-il raison ?

EXERCICE 3

Lors d'un marathon, un coureur utilise sa montre-chronomètre. Après un kilomètre de course, elle lui indique qu'il court depuis quatre minutes et trente secondes.
La longueur officielle d'un marathon est de 42,195 km. Si le coureur garde cette allure tout au long de sa course, mettra-t-il moins de 3 h 30 pour effectuer le marathon ?

EXERCICE 4

On cherche à résoudre l'équation $(4x-3)^2-9=0$.

1. Le nombre $\dfrac{3}{4}$ est-il solution de cette équation ? et le nombre 0 ?
2. Prouver que, pour tout nombre x, $\quad (4x-3)^2-9=4x(4x-6)$.

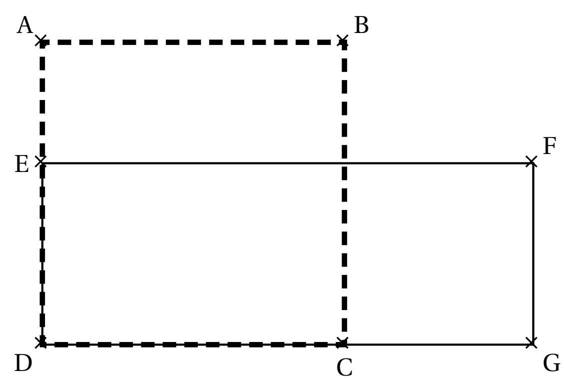
3. Déterminer les solutions de l'équation $(4x-3)^2-9=0$.

Activités géométriques **12 points**

Toutes les réponses doivent être justifiées, sauf si une indication contraire est donnée.

Exercice 1

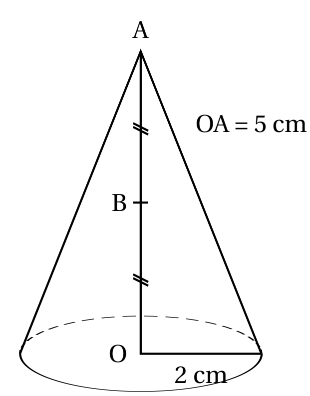
Le dessin ci-dessous représente une figure composée d'un carré ABCD et d'un rectangle DEFG.
E est un point du segment [AD].
C est un point du segment [DG].
Dans cette figure la longueur AB peut varier mais on a toujours : AE = 15 cm et CG = 25 cm.



1. Dans cette question on suppose que : AB = 40 cm
   a. Calculer l'aire du carré ABCD.
   b. Calculer l'aire du rectangle DEFG.
2. Peut-on trouver la longueur AB de sorte que l'aire du carré ABCD soit égale à l'aire du rectangle DEFG ?
   Si oui, calculer AB. Si non, expliquer pourquoi.
   Si le travail n'est pas terminé, laisser tout de même une trace de la recherche. Elle sera prise en compte dans la notation.

Exercice 2

On considère un cône de révolution de hauteur 5 cm et dont la base a pour rayon 2 cm. Le point A est le sommet du cône et O le centre de sa base. B est le milieu de [AO].



1. Calculer le volume du cône en cm^3. On arrondira à l'unité. On rappelle que la formule est : $V=\dfrac{\pi R^2 h}{3}$ où h désigne la hauteur et R le rayon de la base.
2. On effectue la section du cône par le plan parallèle à la base qui passe par B. On obtient ainsi un petit cône. Est-il vrai que le volume du petit cône obtenu est égal à la moitié du volume du cône initial ?

Exercice 3

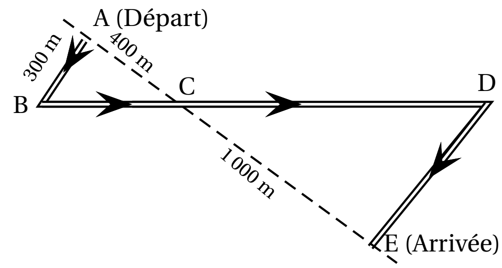
Des élèves participent à une course à pied. Avant l'épreuve, un plan leur a été remis.

Il est représenté par la figure ci-contre.

On convient que :

- Les droites (AE) et (BD) se coupent en C.
- Les droites (AB) et (DE) sont parallèles.
- ABC est un triangle rectangle en A.

Calculer la longueur réelle du parcours ABCDE.



Si le travail n'est pas terminé, laisser tout de même une trace de la recherche. Elle sera prise en compte dans la notation.

PROBLÈME **12 points**

Les trois parties de ce problème sont indépendantes. Toutes les réponses doivent être justifiées, sauf si une indication contraire est donnée.

PARTIE 1

À partir du 2 Janvier 2012, une compagnie aérienne teste un nouveau vol entre Nantes et Toulouse.

Ce vol s'effectue chaque jour à bord d'un avion qui peut transporter au maximum 190 passagers.

1. L'avion décolle chaque matin à 9 h 35 de Nantes et atterrit à 10 h 30 à Toulouse.

   Calculer la durée du vol.
2. Le tableau suivant donne le nombre de passagers qui ont emprunté ce vol pendant la première semaine de mise en service. L'information concernant le mercredi a été perdue.

Jour	Lundi	Mardi	Mercredi	Jeudi	Vendredi	Samedi	Dimanche	**Total**
Nombre de passagers	152	143		164	189	157	163	1 113

   a. Combien de passagers ont emprunté ce vol mercredi ?

   b. En moyenne, combien y avait-il de passagers par jour dans l'avion cette semaine là ?

3. À partir du mois de février, on décide d'étudier la fréquentation de ce vol pendant douze semaines. La compagnie utilise une feuille de calcul indiquant le nombre de passagers par jour. Cette feuille de calcul est donnée en **ANNEXE**.

   a. Quelle formule a-t-on saisie dans la cellule 12 pour obtenir le nombre total de passagers au cours de la semaine 1 ?

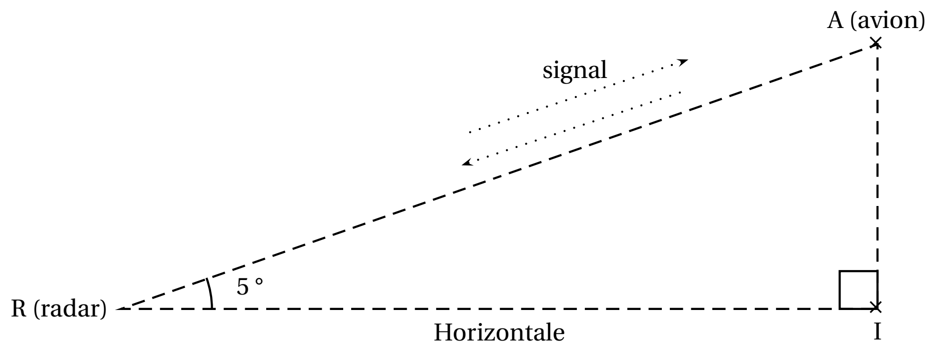
   b. Quelle formule a-t-on saisie dans la cellule J2 pour obtenir le nombre moyen de passagers par jours au cours de la semaine 1 ?
4. Le nombre moyen de passagers par jour au cours de ces douze semaines est égal à 166. La compagnie s'était fixé comme objectif d'avoir un nombre moyen de passagers supérieur aux 80 % de la capacité maximale de l'avion.

   L'objectif est-il atteint ?

PARTIE 2

Quand l'avion n'est plus très loin de l'aéroport de Toulouse, le radar de la tour de contrôle émet un signal bref en direction de l'avion. Le signal atteint l'avion et revient au radar 0,000 3 seconde après son émission.

1. Sachant que le signal est émis à la vitesse de 300 000 kilomètres par seconde, vérifier qu'à cet instant, l'avion se trouve à 45 kilomètres du radar de la tour de contrôle.



2. La direction radar-avion fait un angle de 5° avec l'horizontale. Calculer alors l'altitude de l'avion à cet instant. On arrondira à la centaine de mètres près. On négligera la hauteur de la tour de contrôle.

PARTIE 3

En phase d'atterrissage, à partir du moment où les roues touchent le sol, l'avion utilise ses freins jusqu'à l'arrêt complet. Le graphique en **ANNEXE** représente la distance parcourue par l'avion sur la piste (en mètres) en fonction du temps (en secondes) à partir du moment où les roues touchent le sol. En utilisant ce graphique, répondre aux questions suivantes :

1. Quelle distance l'avion aura-t-il parcourue 10 s après avoir touché le sol ?

2. Expliquer pourquoi au bout de 22 s et au bout de 26 s la distance parcourue depuis le début de l'atterrissage est la même.

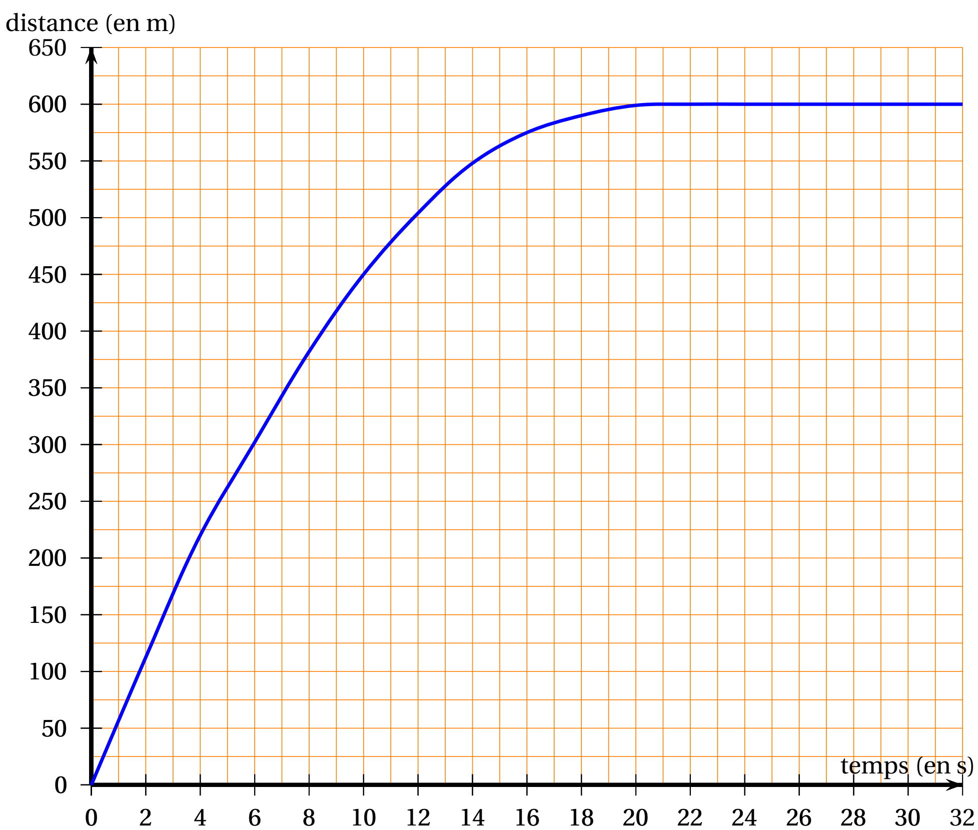
3. À partir du moment où les roues touchent le sol, combien de temps met l'avion pour s'arrêter ?

ANNEXE

Problème Partie 1

			=MOYENNE(J12 : J13)							
	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
1		lundi	mardi	mercredi	jeudi	vendredi	samedi	dimanche	TOTAL	MOYENNE
2	Semaine 1	157	145	142	159	190	156	161	1110	159
3	Semaine 2	147	158	156	141	141	152	155	1050	150
4	Semaine 3	153	148	162	149	160	146	163	1081	154
5	Semaine 4	168	156	162	157	166	158	161	1128	161
6	Semaine 5	163	169	170	162	167	169	162	1162	166
7	Semaine 6	156	167	171	173	165	165	162	1159	166
8	Semaine 7	173	172	168	173	161	162	167	1176	168
9	Semaine 8	168	166	170	173	168	176	165	1186	169
10	Semaine 9	176	175	175	171	172	178	173	1220	174
11	Semaine 10	185	176	172	180	185	171	171	1240	177
12	Semaine 11	178	181	183	172	178	172	173	1237	177
13	Semaine 12	171	183	171	184	172	176	173	1230	176
14							moyenne sur trois mois :			166

Problème Partie 3



Brevet des collèges Polynésie juin 2012

Durée : 2 heures

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.

L' inverse de 1 est	-1	1	2
$\dfrac{2+3}{4\times 7}$ s'écrit aussi :	$(2+3)\div(4\times 7)$	$2+3\div 7(4\times 7)$	$2+3\div 4\times 7$
$2+\dfrac{2}{3}\times\dfrac{1}{4}$ est égal à :	$\dfrac{13}{6}$	$\dfrac{4}{12}$	$\dfrac{5}{7}$
Si $x=-4$ alors $x+4+(x+4)(2x-5)$ est égal à :	-4	-1	0

Exercice 2

L'entreprise « Punu Pua Toro » vend des boîtes de corned-beef.
Ces dernières sont de forme cylindrique de 12 cm de diamètre et de 5 cm de hauteur.
Elles sont rangées dans un carton de 84 cm de long, 60 cm de large et 5 cm de hauteur de façon à ce qu'elles se calent les unes contre les autres.

1. Combien de boîtes peut-on ranger au maximum dans un carton ?
2. Calcule le PGCD de 84 et 60.
3. L'entreprise peut-elle ranger dans ce carton des boîtes cylindriques de plus grand diamètre de façon à ce qu'elles se calent les unes contre les autres ? Justifie ta réponse.

Exercice 3

L'hôtel « la ora na »accueille 125 touristes :
- 55 néo-calédoniens dont 12 parlent également anglais.
- 45 américains parlant uniquement l'anglais.
- Le reste étant des polynésiens dont 8 parlent également anglais.

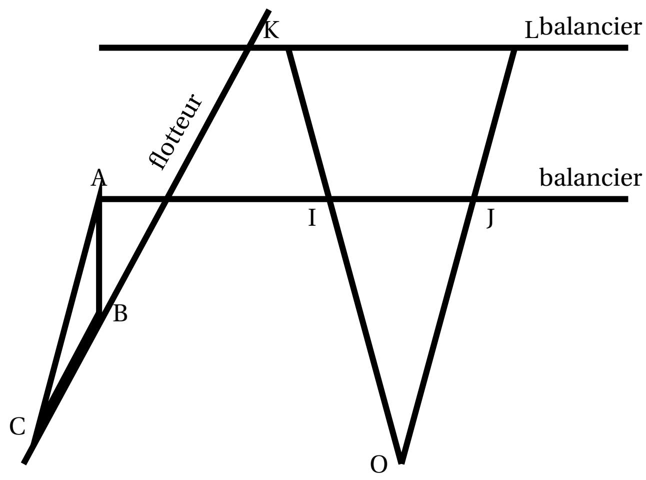
Les néo-calédoniens et les polynésiens parlent tous le français.

1. Si je choisis un touriste pris au hasard dans l'hôtel, quelle est la probabilité des évènements suivants :
   a. Évènement A : « Le touriste est un américain »
   b. Évènement B : « Le touriste est un polynésien ne parlant pas anglais »
   c. Évènement C : « Le touriste parle anglais »
2. Si j'aborde un touriste dans cet hôtel, ai-je plus de chance de me faire comprendre en parlant en anglais ou en français ? Justifie ta réponse. (*Toute trace de recherche, même incomplète sera prise en compte dans l'évaluation*)

ACTIVITÉS GÉOMÉTRIQUES **12 points**

Exercice 1

Teva vient de construire lui-même sa pirogue.



1. Pour vérifier que les deux bras du balancier sont parallèles entre eux, il place sur ceux-ci deux bois rectilignes schématisés sur le dessin ci-dessus par les segments [OK] et [OL] avec I ∈ [OK] et J ∈ [OL].
   La mesure des longueurs OI, OJ, OK et OL donne les résultats suivants :

   $$\text{OI} = 1,5 \text{ m} \quad \text{OJ} = 1,65 \text{ m} \quad \text{OK} = 2 \text{ m} \quad \text{OL} = 2,2 \text{ m}.$$

   Les deux bras sont-ils parallèles ? Justifie ta réponse.
2. Pour vérifier que la pièce [AB] est perpendiculaire au balancier il mesure les longueurs AB, AC et CB et obtient :

   $$\text{AB} = 15 \text{ cm} \quad \text{AC} = 25 \text{ cm} \quad \text{CB} = 20 \text{ cm}$$

   Peut-il affirmer que la pièce [AB] est perpendiculaire au balancier ? Justifie ta réponse.

Exercice 2

1. Trace le cercle $\mathscr{C}$ de centre O et de diamètre [AB] tel que AB = 8 cm.
2. Place un point M appartenant à $\mathscr{C}$ tel que $\widehat{\text{BOM}} = 36°$.
3. Calcule la mesure de l'angle inscrit $\widehat{\text{MAB}}$ qui intercepte le petit arc de cercle $\overset{\frown}{\text{MB}}$.
4. À l'aide des données de l'énoncé, laquelle de ces propositions te permet de montrer que AMB est un triangle rectangle en M : (Recopie sur ta copie la bonne proposition)

   Proposition 1 :
   Si dans le triangle AME on a $\text{AB}^2 = \text{AM}^2 + \text{BM}^2$ alors AME est un triangle rectangle en M.
   Proposition 2 :
   Si le triangle AMB est inscrit dans le cercle $\mathscr{C}$ dont l'un des diamètres est [AB] alors AMB est un triangle rectangle en M
   Proposition 3 :
   Si O est le milieu de [AB] alors AMB est un triangle rectangle d'hypoténuse [AB].
5. Calcule la longueur AM et arrondis le résultat au dixième.
6. Trace le symétrique N de M par rapport à [AB].
7. Place les points R et S de façon à ce que NMRAS soit un pentagone régulier.

PROBLÈME **12 points**

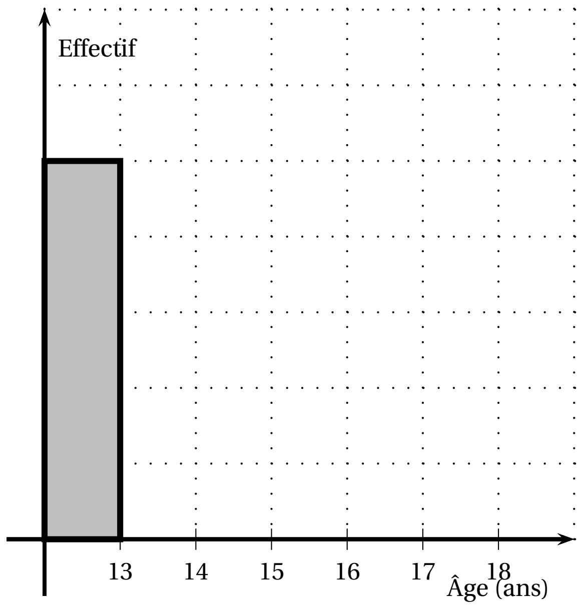
PREMIÈRE PARTIE

Taraina dirige une école de danse pour adolescents. Elle a relevé dans un tableau l'âge de ses élèves ainsi que la fréquence des âges.

1. Complète **sur cette feuille** le tableau suivant :

Âge des élèves	12	13	14	15	16	TOTAL
Nombre d'élèves	5	2	4	5	4	
Fréquence en %			20	25	20	100

2. Complète le diagramme en barres des effectifs à l'aide du tableau précédent.



3. Quelle est dans cette école la fréquence d'élèves ayant 14 ans ?

4. Quel est le nombre d'élèves âgés de 14 ans ou moins ?

5. Taraina a calculé que l'âge moyen de ses élèves est légèrement supérieur à 14 ans, or pour inscrire son groupe au Heiva dans la catégorie « Adolescents », l'âge moyen du groupe doit être inférieur ou égal à 14 ans.

Pour régler ce problème, elle a la possibilité d'accepter dans sa troupe de danse un nouvel élève, soit de 13 ans, soit de 15 ans.

a. Lequel va-t-elle choisir ? Pourquoi ? (Toute trace de recherche sera valorisée.)

b. Montre que l'âge moyen de sa nouvelle troupe est maintenant de 14 ans.

DEUXIEME PARTIE

Taraina veut inscrire ses 21 élèves aux festivités du Heiva. Deux tarifs lui sont proposés :
Tarif Individuel : 500 F par danseur inscrit.
Tarif Groupe : Paiement d'un forfait de 4 000 F pour le groupe puis 300 F par danseur inscrit.

1. Complète le tableau suivant :

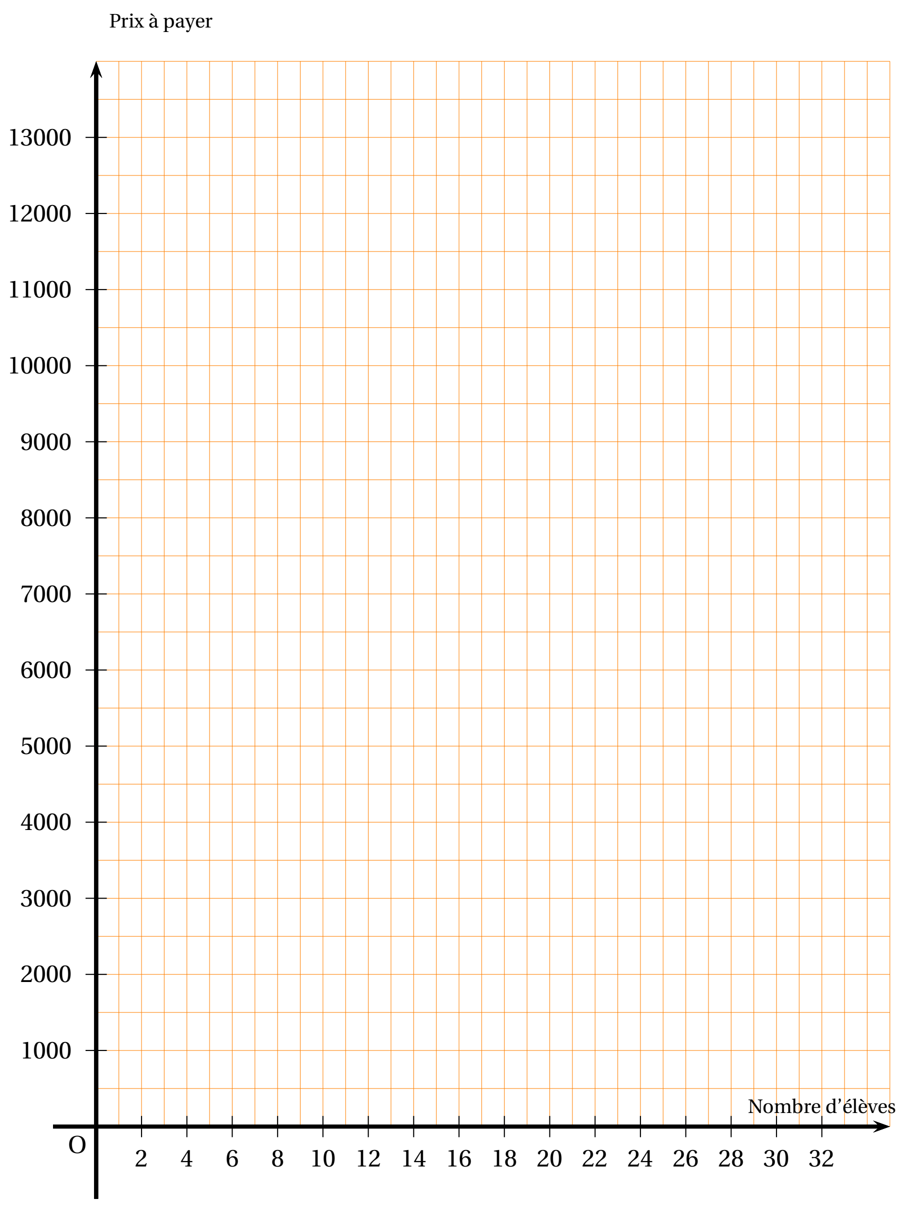
Nombre d'inscriptions	0	10	25
Prix au tarif Individuel en F		5 000	
Prix au tarif Groupe en F		7 000	

2. Soit x le nombre d'inscriptions.

Le prix $I(x)$ à payer si l'on choisit le tarif individuel en fonction de x est $I(x) = 500x$.

Exprimer en fonction de x, le prix $G(x)$ à payer si l'on choisit le tarif Groupe.

3. Dans le repère ci-dessous construire la représentation graphique des deux fonctions $x \longmapsto 500x$ et $x \longmapsto 300x + 4\,000$.



4. Graphiquement, quel est le tarif le plus avantageux pour l'inscription des 21 élèves ?

Laisser apparaître les tracés utiles sur le graphique.

5. Pour quel nombre d'inscriptions paye-t-on le même prix quel que soit le tarif choisi ?

Justifie ta réponse par le calcul.

Brevet des collèges Métropole–Antilles–Guyane 20 septembre 2012

Durée : 2 heures

Activités numériques — 12 points

Toutes les réponses doivent être justifiées, sauf si une indication contraire est donnée.

Exercice 1 :

Voici les réponses proposées par un élève à un exercice. Pour chacune de ces réponses, expliquer pourquoi elle est exacte ou inexacte.

1. $2 + \dfrac{4}{3} = \dfrac{6}{3}$
2. $\sqrt{16} + \sqrt{9} = 5$
3. Le PGCD de 52 et 39 est 13
4. Pour $b = \dfrac{1}{2}$, $4b^2 + 1 = 2$
5. Vrai ou faux ?
   Pour toute valeur de b, $4b^2 + 1 = 2$
   Vrai

Exercice 2 :

Un cybercafé est ouvert depuis une semaine. Dans ce cybercafé, on peut choisir entre deux moteurs de recherche : Youpi et Hourra. Le tableau ci-dessous donne les moteurs de recherche utilisés par les 992 premiers utilisateurs lors de la semaine d'ouverture.

Nombre d'utilisateurs	Moteur Youpi	Moteur Hourra
992	789	203

La probabilité pour qu'un utilisateur pris au hasard dans ce cybercafé choisisse le moteur Youpi est-elle proche de 0,4 ; de 0,6 ou de 0,8 ?

Exercice 3 :

La copie d'écran ci-dessous montre le travail qu'a effectué Camille à l'aide d'un tableur à propos des fonctions g et h définies par :

$$g(x) = 5x^2 + x - 7 \quad \text{et} \quad h(x) = 2x - 7.$$

Elle a recopié vers la droite les formules qu'elle avait saisies dans les cellules B2 et B3.

B2			=5∗B1∗B1+B1−7			
	A	B	C	D	E	F
1	x	−2	−1	0	1	2
2	$g(x) = 5x^2 + x - 7$	11	−3	−7	−1	15
3	$h(x) = 2x - 7$	−11	−9	−7	−5	−3

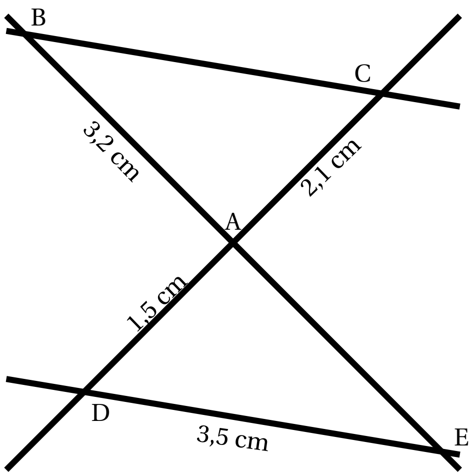
1. Donner un nombre qui a pour image -1 par la fonction g.
2. Écrire les calculs montrant que : $g(-2) = 11$.
3. Quelle formule Camille a-t-elle saisie dans la cellule B3 ?
4. **a.** Déduire du tableau une solution de l'équation $5x^2 + x - 7 = 2x - 7$.

b. Cette équation a-t-elle une autre solution que celle trouvée grâce au tableur ?

Activités géométriques 12 points

Toutes les réponses doivent être justifiées, sauf si une indication contraire est donnée.

Exercice 1 :

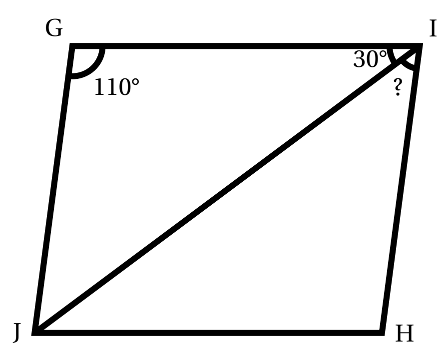


Dans la figure ci-contre, qui n'est pas à l'échelle, on sait que :
(BC) // (DE)
B, A et E sont alignés
C, A et D sont alignés.

Démontrer que la longueur du segment [BC] est 4,9 cm.

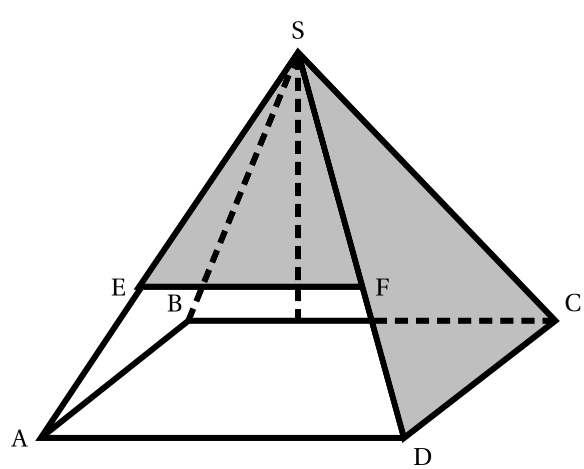
Exercice 2 :

JGIH est un parallélogramme,
$\widehat{JGI} = 110°$et $\widehat{GIJ} = 30°$.
Calculer la mesure de l'angle $\widehat{JIH}$.



Exercice 3 :

On veut réaliser un tipi qui aura la forme d'une pyramide ayant pour base un rectangle ABCD de centre H et pour hauteur [SH] (voir le schéma ci-contre).
Le tipi aura les dimensions suivantes :
AD = 1,60 m, CD = 1,20 m et
SH = 2,40 m.

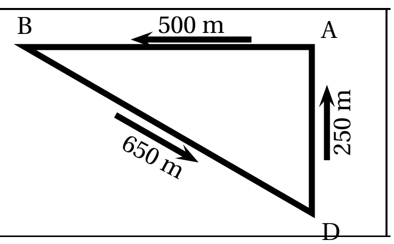


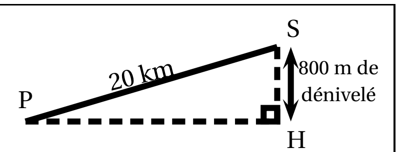
1. Calculer le volume V de cette pyramide, en m^3.
   On rappelle que $V = B \times h$ où h désigne la hauteur et B l'aire de la base.
2. Calculer la longueur BD.
3. L'armature du tipi, constituée du cadre rectangulaire ABCD et des quatre arêtes latérales issues de S, est faite de baguettes de bambou.
   Dans cette question on n'attend pas de démonstration rédigée. Citer une propriété et présenter clairement un calcul suffit.
   a. Montrer que : SD = 2,60 m.
   b. On ajoute à l'armature une baguette [EF] comme indiqué sur le dessin de sorte que (EF) // (AD) et SF = 1,95 m.
   Calculer EF.
4. On a trouvé dans un magasin des tiges de bambou de 3 m. Une tige peut être coupée pour obtenir deux baguettes mais une baguette ne peut être fabriquée par collage de deux morceaux de bambou.
   Combien faut-il acheter de tiges de bambou, au minimum, pour réaliser les neuf baguettes de l'armature du tipi ?

Problème 12 points

Toutes les réponses doivent être justifiées, sauf si une indication contraire est donnée.

Rémi s'est inscrit à son premier triathlon « distance olympique ».
Il devra effectuer : 1,5 km de natation, puis 40 km de cyclisme, puis 10 km de course à pied.
Il a reçu les informations suivantes.
Les deux schémas ne sont pas à l'échelle.

Natation	Partir du point D, rejoindre la bouée A à 250 m du départ, la contourner à 900 sur la gauche, aller jusqu'à la bouée B, la contourner encore à gauche et rejoindre le point de départ D qui est à 650 m de la bouée B.	

Cyclisme	Départ au point P au pied du col, montée régulière de 20 km jusqu'au sommet S du col avec un dénivelé de 800 m, puis descente par la même route et retour au point P.	

Course à pied	Circuit de 5 km à parcourir 2 fois.

Partie A : Préparation du triathlon

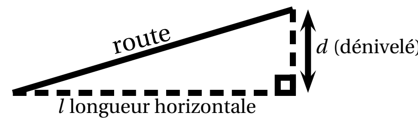
1. Partie natation
   Rémi prévoit de parcourir 1 km toutes les 20 minutes. Expliquer pourquoi, s'il nage régulièrement, il devrait mettre 30minutes pour la partie natation.
2. Partie cyclisme
   a. Vérifier par un calcul que la valeur arrondie au mètre près de PH est 19 984 mètres.

b. Rémi sait qu'avec une telle pente il peut prévoir 1 h 30 min pour cette partie du triathlon.

La pente moyenne p d'une route est un pourcentage qui se calcule de la façon suivante :

$$p = \frac{d}{t} \times 100$$

où d et l sont exprimées dans la même unité.



Calculer la pente moyenne du col que doit escalader Rémi.

3. Partie course à pied

Pour la dernière partie de son triathlon, Rémi prévoit de mettre 20 minutes pour chacun des deux tours du circuit de 5 km.

Déterminer en km/h sa vitesse moyenne pour la course à pied s'il respecte ses prévisions.

4. Totalité du triathlon

Remplir le tableau récapitulatif figurant en ANNEXE (*les temps seront donnés en heures et minutes*).

Partie B : Après le triathlon

Pendant la course, Rémi portait à la cheville une puce électronique qui a enregistré ses différents temps de passage.
Le soir même il a reçu par internet ses résultats. Ceux-ci sont présentés sous la forme d'un graphique (voir en ANNEXE) où figurent trois points R_1 (*fin de la natation*), R_2 (*fin du cyclisme*) et R_3 (*fin du triathlon*) qui décomposent son parcours en trois parties.

1. Marquer sur le graphique en ANNEXE les trois points correspondant à ce qu'il avait prévu de réaliser.

2. Dans cette question aucune justification n'est attendue.

a. Rémi a-t-il respecté ses prévisions au niveau du temps total ?

b. Sur quelle(s) partie(s) du parcours a-t-il fait mieux que prévu ?

3. Au cours du deuxième tour à pied Rémi a failli abandonner et il a fini son triathlon très affaibli, déshydraté par la chaleur. Alors qu'il pesait 75 kg avant la course il ne pesait plus que 71 kg à l'arrivée.

En cherchant des explications à sa défaillance, il a trouvé le tableau ci-contre.

Perte de poids en %	Effet sur la performance
Jusqu'à 2 %	Perte d'endurance
2 % à 4 %	Perte de puissance
Plus de 4 %	Risque de malaise

Rémi était-il proche du malaise à la fin de son triathlon ?

ANNEXE à compléter et à rendre avec la copie

PROBLÈME Partie A 4.

Épreuves	Natation	Cyclisme	Course à pied	Total du triathlon
Temps prévus	......	1 h 30 min	......	......

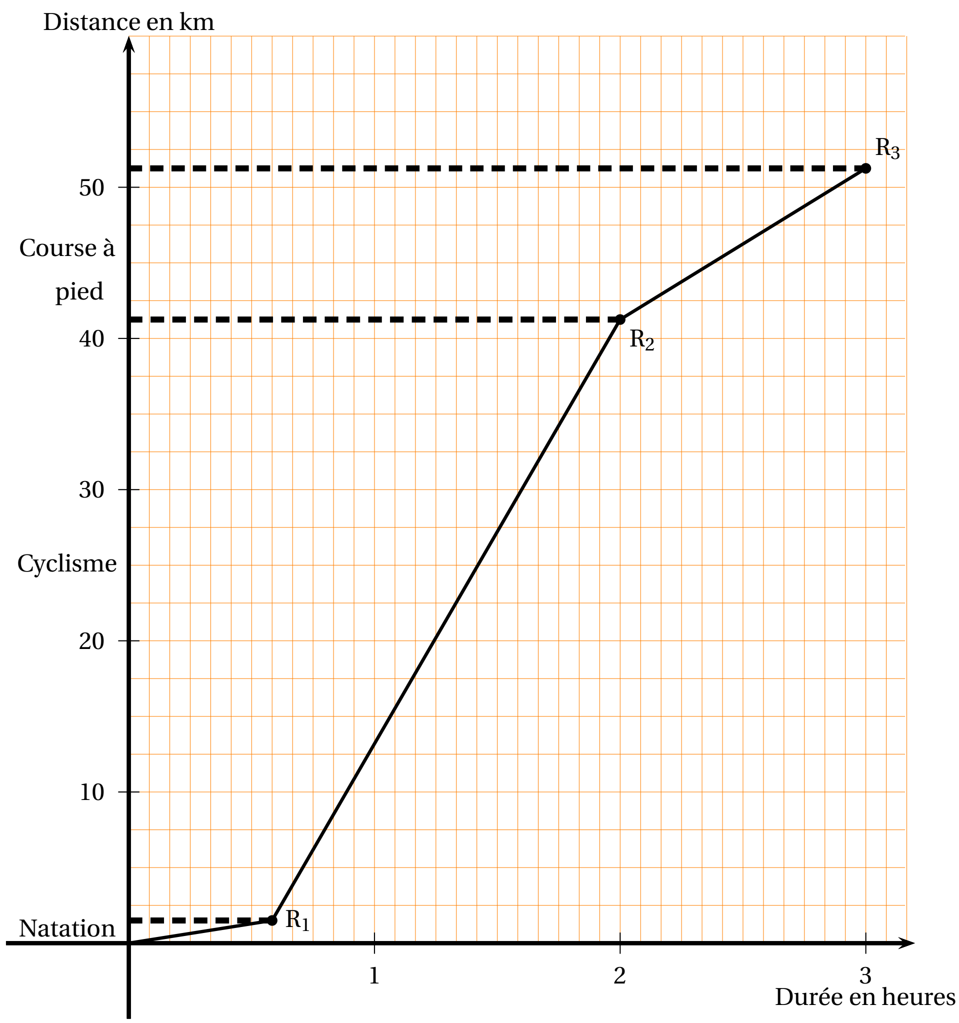
PROBLÈME Partie B 1.

Ce graphique est celui que les organisateurs ont envoyé à Rémi par internet.
Les trois points qui y figurent correspondent aux trois moments où, grâce au chronométrage électronique, les organisateurs ont pu enregistrer les temps de passage puis le temps final de Rémi :

Point R_1 : fin de la natation

Point R_2 : fin de la partie cyclisme

Point R_3 : fin du triathlon



Brevet des collèges Polynésie septembre 2012

Durée : 2 heures

Activités numériques — 12 points

Exercice 1 :

On donne le programme de calcul suivant :

• Choisir un nombre.
• Lui ajouter 1.
• Calculer le carré de cette somme.
• Enlever 16 au résultat obtenu.

1. **a.** Vérifier que, lors.que le nombre de départ est 4, on obtient comme rèsultat 9.
   b. Lorsque le nombre de départ est (- J). quel résultat obtÎclll-on ?
   c. Le nombre de départ étant, exprimer le résultat final en fonction de x, On appelle P cette expression.
   d. Vérifier que $P = x^2 + 2x - 15$.
2. **a.** Vérifer que $(x-3)(x+5) = P$.
   b. Quels nombres peut-on choisir au départ pour que le résultat final soit 0 ? Justifier votre réponse.

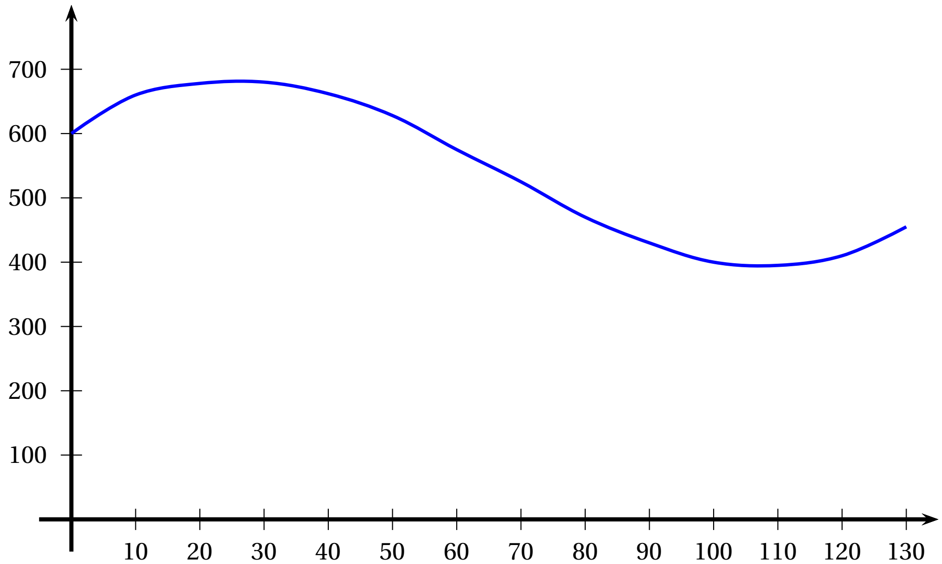
Exercice 2 :

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

Question	Réponse A	Réponse B	Réponse C	Réponse D
1. L'écriture sous forme scientifique de $10^2 \times 21 \times 10^{-7}$ est :	21×10^{-3}	$2,1 \times 10^{9}$	$2,1 \times 10^{-4}$	$0,21 \times 10^{-3}$
2. Le premier quartile Q_1 de la série de valeurs : 58 ; 55 ; 61 ; 70 ; 61 ; 65 ; 58 ; 55 ; 72 est :	61	58	55	2
3. $\sqrt{500}$ est égale à :	$10\sqrt{5}$	$100\sqrt{5}$	22,36	50
4. Les solutions de l'inéquation $-2x + 5 \geqslant 7$ sont les nombres x tels que :	$x \geqslant 1$	$x \leqslant 1$	$x \geqslant -1$	$x \leqslant -1$

Exercice 3 :

Une usine de Moorea fabrique du jus de fruits.
Soit C une fonction qui, à une quantité de jus fabriquée en litre(s) associe le coût de fabrication en F.
On a représenté ci-dessous la fonction C pour une quantité de jus comprise entre 0 et 130 litres.



À l'aide du graphique ci-dessus ;, répondre aux questions suivantes :

1. **a.** Donner le coût de fabrication de 100 litres de jus.
   b. Pour quelle(s) quantité(s) de jus, le coût de fabrication est-il supérieur à 550 F ?
2. **a.** Donner l'image de 85 parla fonction C.
   b. Lire $C(75)$.
   c. Donner le(s) antécédent(s) de 600 par La fonction C.

Activités géométriques 12 points

Exercice 1 :

Un sculpteur fabrique un « umete » en bois (récipîent) ayant la forme d'une demi-sphère de rayon 15 cm (*l'épaisseur du umete est supposée négligeable*).

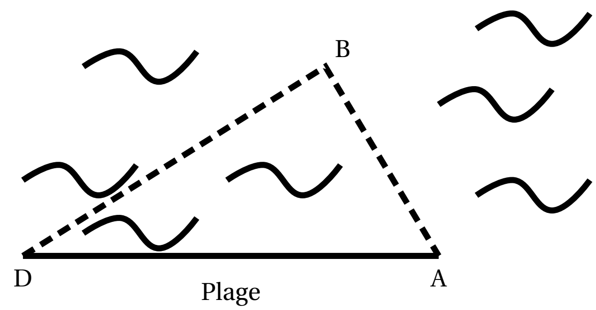
1. Vérifier que la valeur exacte du volume du umete est égale à $2\,250\pi$ cm^3.
2. Dans cette question, toute trace de recherche, même incomplète, sera prise en compte dans l'évaluation.
   Pourra-t-on verser dans ce umete 7 litres de lait de coco sans déborder ? Justifier.

   Rappels
   - Le volume d'une boule de rayon r est : $V = \frac{4}{3}\pi r^3$.
   - 1 litre = 1 dm^3

Exercice 2 :

Dans tout cet exercice, les figures ne sont pas à l'échelle.
Moana décide de participer à un triathlon. Il prend connaissance des parcours des. trois épreuves : natation, cyclisme et course à pied.

1. 1$^{\text{re}}$ épreuve : la natation
   Le départ se fait sur la plage au point D, Les triathlètes doivent contourner une bouée située au point B, puis rejoindre la plage au point A.
   On donne AB = 800 m et AD = 2 341 m et (AB) ⊥ (BD).

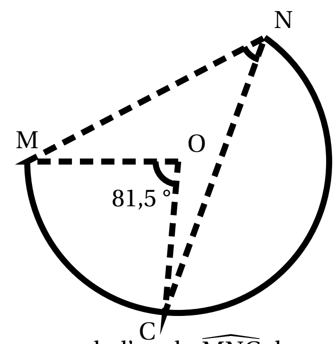


a. Calculer la longueur du parcours « natation » représenté par DB + BA. Donner la réponse arrondie au mètre.

b. Calculer $\sin\widehat{ADB}$; en déduire la mesure de l'angle $\widehat{ADB}$ arrondie au degré.

2. 2[e] épreuve :

Le circuit « vélo » est un arc de cercle de centre O.
Le départ a lieu au point M et l'arrivée au point N.
Un spectateur situé en O voit le premier tronçon $\overset{\frown}{MC}$ parcouru par le cycliste sous un angle de 81,5 °).
On souhaite déterminer la mesure de l'angle $\widehat{MNC}$.

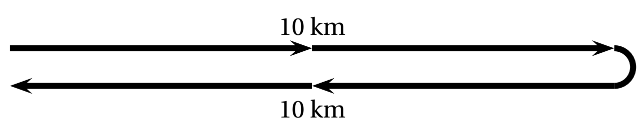


a. **Dans cet exercice**, pour déterminer la mesure de l'angle $\widehat{MNC}$, laquelle des quatre propriétés suivantes faut-il utiliser ? Choisir et **recopier la propriété sur votre copie**.

- Si deux angles inscrits dans un cercle interceptent le même arc, alors ils ont la même mesure,
- Si un triangle est inscrit dans un cercle et a pour côté un diamètre de ce cercle, alors c'est un triangle rectangle.
- Dans un cercle, si un angle inscrit et un angle au centre interceptent le même arc, alors la mesure de l'angle inscrit est la moitié de la mesure de l'angle au centre,
- Dans un triangle isocèle, les angles à la base ont la même mesure.

b. Donner alors la mesure de l'angle $\widehat{MNC}$.

3. 3[e] épreuve : la course à pied



Le circuit « course à pied ») est un aller-retour de 20 km (10 km à l'aller et 10 km au retour).

Pour le trajet aller, qui s'effectue dans le sens du vent, Moana estime que sa vitesse moyenne sera de 16 km/h.

Pour le trajet retour,à cause du vent de face et de la fatigue Moana pense courir à la vitesse moyenne de 10 km/h.

Peut-on affirmer que sa vitesse moyenne sera de 13 km/h sur l'ensemble du circult « course à pied » ? Justifier votre réponse.

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

Problème 12 points

Partie A

Un bijoutier achète un lot de 220 perles de Tahiti.
Un contrôleur qualité s'intéresse à leurs formes (ronde ou baroque) et à leurs couleurs (grise ou verte).

- 35 % des perles sont de couleur verte, et parmi celles ci 13 sont de forme ronde.
- Il y a 176 perles de forme baroque,

Il note les résultats dans la feuille de calcul ci-dessous

	A	B	C	D
1		Rondes	Baroques	Total
2	Grises			
3	Vertes			
4	Total			220

1. Pour obtenir le nombre de perles vertes à partir des informations données dans l'énoncé, quelle formule doit-il saisir en D3 ? Parmi les quatre formules proposées, recopier sur votre copie la bonne formule :

   =D4*1,35 | 220*35 / 100 | =D4 * 0,35 | =B3 + C3

2. Compléter le tableau ci-dessus.
3. On choisit au hasard une perle de ce lot.
   a. Quelle est la probabilité pour que cette perle soit de forme baroque ?
   b. Quelle est la probabilité de tirer une perle baroque verte ?

Partie B

Ce bijoutier se fournit chez un perliculteur de l'archipel des Gambier.
L'acheminemenl vers Tahiti, des lots de perles, s'effectue selon deux tarifs :

- Tarif « Ho' » : 2 300 F par lot.
- Tarif « Piti » : 7 000 F fixe et 900 F par lot

1. Calculer, pour chaque tarif, le montant de l'acheminement de 4 lots.
2. On note x le nombre de lots de perles expédié(s).
   a. Exprimer, en fonction de x, le montant de l'acheminement avec le tarif Ho'e.
   b. Exprimer, en fonction de x, le montant de l'acheminement avec le tarif Piti.

Cette page est à rendre avec la copie

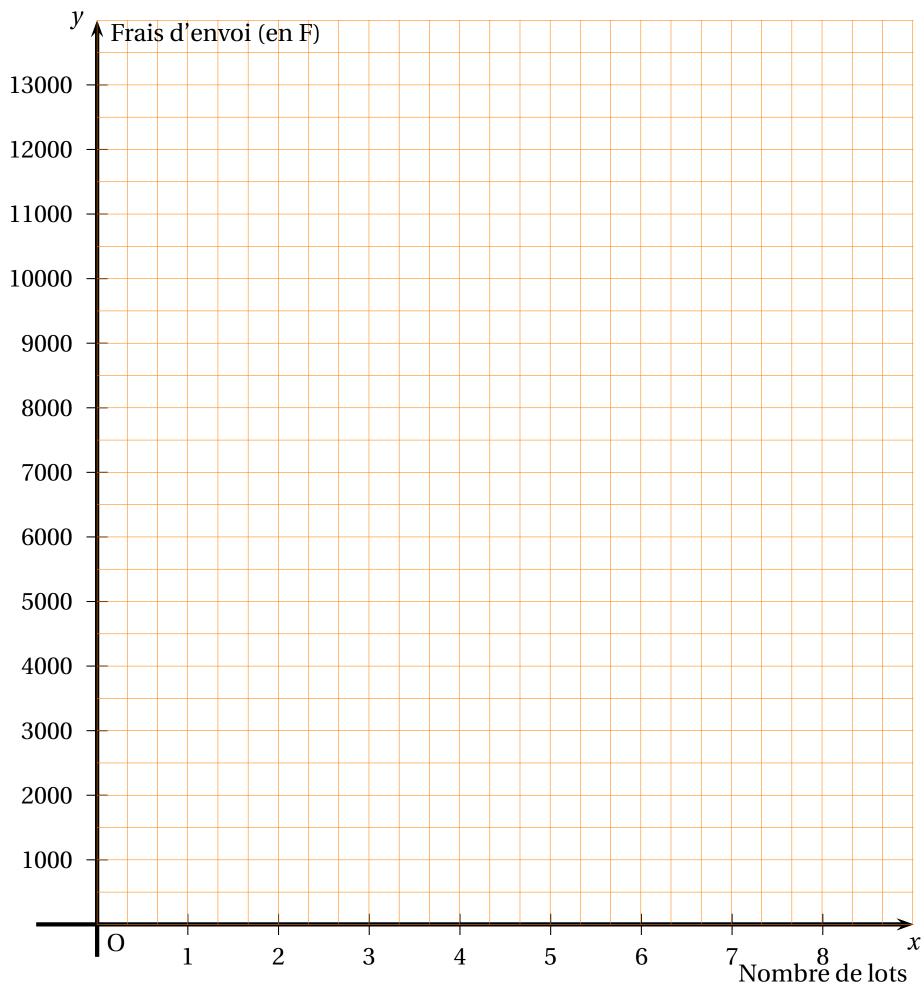
3. **a.** Soit f et g les deux fonctions définies par :

$$f : x \longmapsto 2300x \quad \text{et} \quad g \longmapsto 900x + 7000.$$

Dans le repère ci-dessous (à rendre avec la copie), construire les représentations graphiques des fonctions f et g.

b. Par lecture gr :apbique, déterminer à partir de combien de lots expédiés, le tarif Piti est plus avantageux pour le bijoutier que le tarif Ho'e.

Vous ferez apparaîter, sur le dessin, les tracés nécessaires pour justifier votre réponse.



Durée : 2 heures

Brevet des collèges Amérique du Sud novembre 2012

L'utilisation d'une calculatrice est autorisée.

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 rapporte 1 point. L'absence de réponse ou une réponse fausse ne retire aucun point.
Aucune justification n'est demandée.
Indiquer sur la copie le numéro de la question et recopier la réponse exacte.

1.	Quelle est l'expression développée de $(3x+5)^2$?	$9x^2+15x+25$	$9x^2+25$	$9x^2+30x+25$
2.	Quelle est l'expression factorisée de $16x^2-49$?	$(4x-7)^2$	$(4x+7)(4x-7)$	$(16x+7)(16x-7)$
3.	Quelle est la valeur exacte de $\dfrac{\sqrt{48}}{2}$?	$\sqrt{24}$	$3,64$	$2\sqrt{3}$
4.	La fonction $f : x \longmapsto 5-4x$ est	linéaire	affine	ni linéaire, ni affine
5.	L'écriture scientifique de 65 100 000 est	$6,51 \times 107$	651×10^5	$6,51 \times 10^{-7}$

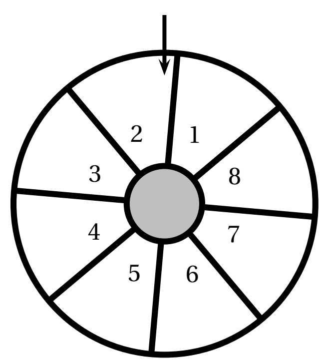
Exercice 2

Pour gagner le gros lot dans une fête foraine, il faut d'abord tirer une boule rouge dans une urne, puis obtenir un multiple de trois en tournant une roue.

1. L'urne contient 6 boules vertes, 5 boules blanches et des boules rouges.
Le responsable annonce « 50 % de chances de tirer une boule rouge ».
Combien y a-t-il de boules rouges dans l'urne ?

2. On fait maintenant tourner la roue séparée en 8 secteurs numérotés de 1 à 8 comme indiqué ci-contre.
Quelle est la probabilité d'obtenir un multiple de 3 ?

3. Pierre décide de participer au jeu.
Quelle est la probabilité qu'il gagne le gros lot ?



Exercice 3

1. Les nombres 555 et 240 sont-ils premiers entre eux ? Justifier.

2. Écrire la fraction $\dfrac{240}{555}$ sous la forme la plus simple possible. Expliquer la démarche.

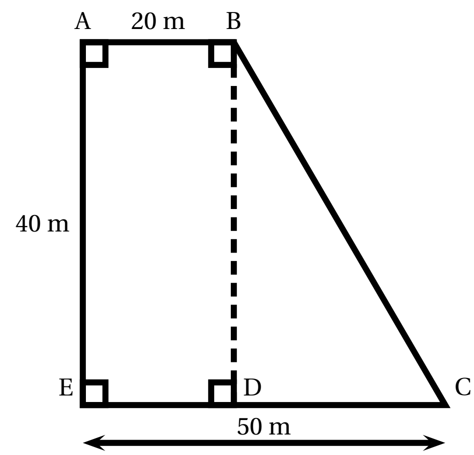
ACTIVITÉS GÉOMÉTRIQUES **12 points**

Exercice 1

Pierre vient d'acheter un terrain dont on peut assimiler la forme à la figure ci-contre :
Il souhaite mettre du gazon sur tout le terrain. Pour cela il veut acheter un produit qui se présente en sac de 15 kg où il est écrit « 1 kg pour 35 m^2 ».

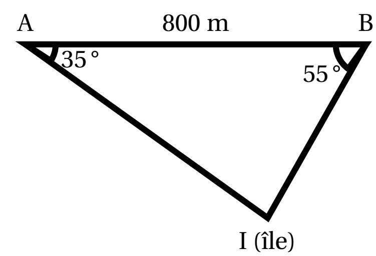
1. Combien de sacs de gazon devra-t-il acheter ?

2. De plus, il voudrait grillager le contour de son terrain. Il dispose de 150 m de grillage, est-ce suffisant ? Justifier.



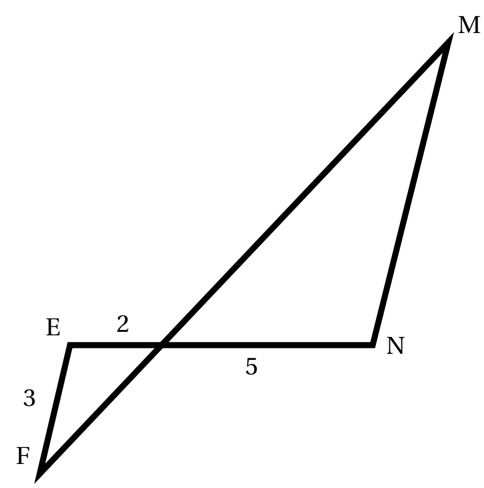
Exercice 2

Deux bateaux sont au large d'une île et souhaitent la rejoindre pour y passer la nuit. On peut schématiser leurs positions A et B comme indiquées ci-contre. Ils constatent qu'ils sont séparés de 800 m, et chacun voit l'île sous un angle différent.
Déterminer, au m près, la distance qui sépare chaque bateau de l'île.



Exercice 3

On considère la figure ci-contre où les droites (EF) et (MN) sont parallèles, les droites (EN) et (FM) sont sécantes en P.
Déterminer la longueur MN.



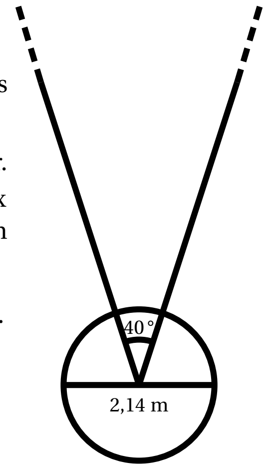
PROBLÈME **12 points**

Le lancer de poids

Les différentes parties de ce problème sont indépendantes et peuvent être traitées séparément. Un formulaire est disponible en dernière page.

Cette discipline sportive consiste à lancer un poids réglementaire, à partir d'un cercle, le plus loin possible.

I- Le cercle de lancer



Pour effectuer son lancer, l'athlète doit prendre son élan dans un cercle de diamètre 2,14 m.

1. Calculer l'aire du disque délimité par le cercle de lancer.
   Pour être valable, le jet doit tomber à l'intérieur des deux lignes inscrites sur le sol et formant un secteur d'un angle de 40°. (Voir schéma ci-contre).
2. Représenter le cercle et la zone de lancer à l'échelle $\dfrac{1}{50}$.

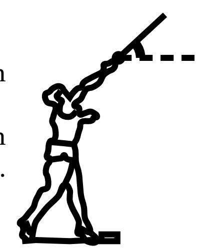
II- Le poids

Le poids est une boule métallique.
Pour être utilisé en compétition, il doit vérifier les conditions suivantes :

Poids	Homme	Femme
Diamètre	de 110 mm à 130 mm	de 95 mm à 110 mm
Masse	de 7,26 kg à 7,285 kg	de 4 kg à 4,025 kg

Un poids de diamètre 12 cm est composé d'un métal ayant une masse volumique de 8 g/cm^3.
Ce poids vérifie-t-il les conditions nécessaires pour être utilisé en compétition ?
Justifier votre réponse.

III - Trajectoires



Pour une même impulsion, la longueur du jet du poids varie en fonction de l'angle de lancer (voir schéma ci-contre).
Les trois courbes (voir Annexe) représentent la hauteur (en m) en fonction de la distance horizontale (en m) parcourue par le poids.

Les courbes (C1), (C2) et (C3) correspondent à des angles de lancer respectifs de 60°, 40° et 10°.
En utilisant ces courbes répondre aux questions suivantes :

1. À quelle hauteur le poids est-il lâché ?
2. Pour quel angle de lancer, la longueur du jet est-elle la plus grande ?
   Quelle est alors la distance obtenue pour ce lancer ?
3. Pour quel angle de lancer, le poids monte-t-il le plus haut ?
   Quelle est alors la hauteur maximum atteinte par le poids ?

IV- Performances

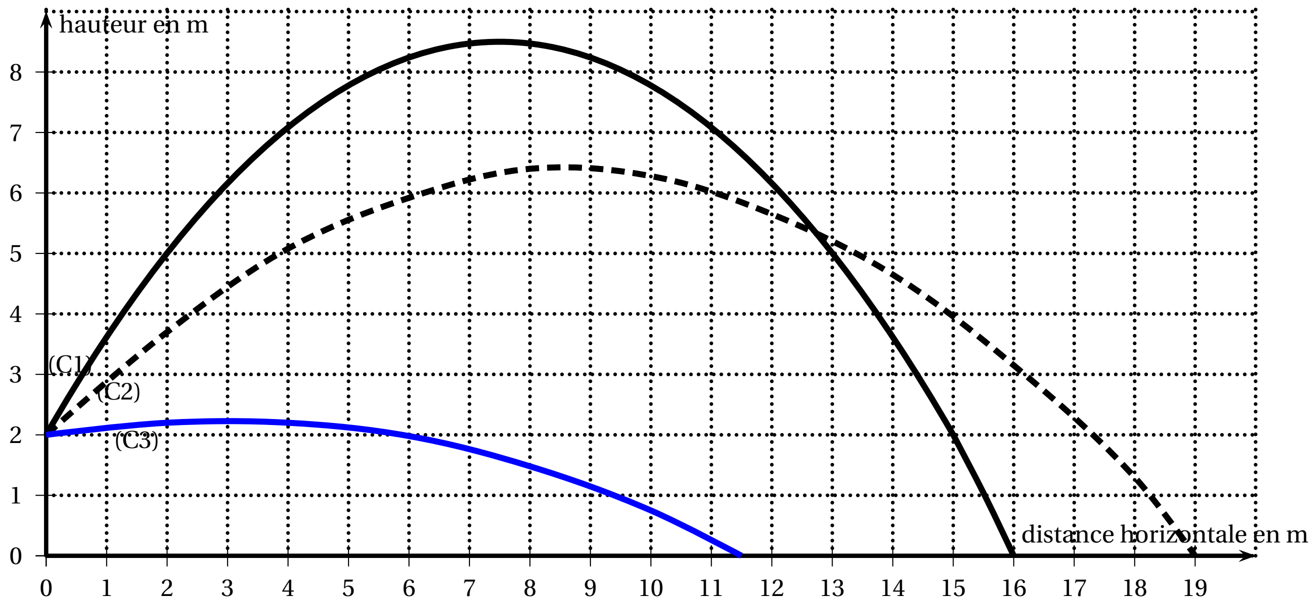
Voici les valeurs (en m) des lancers réalisés par les 11 finalistes qualifiés aux J. O. de 2008 :

20,06 ; 20,53 ; 21,09 ; 19,67 ; 20,98 ; 20,42 ; 21,51 ; 21,04 ; 20,41 ; 20,63 ; 21,05

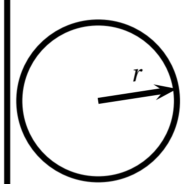
1. Les médailles d'or, d'argent et de bronze ont été obtenues respectivement par la Pologne, les États-Unis et la Biélorussie.
   Donner les longueurs de lancer de leurs athlètes.
2. Calculer la longueur de lancer moyenne de cette finale.
3. L'ukrainien Yurly Bilonoh a réussi le lancer médian de cette finale. Quelle a été la longueur de son lancer ?
4. Calculer le pourcentage des lanceurs qui ont franchi les 21m.

ANNEXE

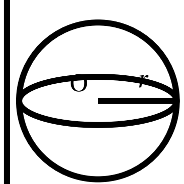
REPèRE



Formulaire



$P = 2\pi r$	$A = \pi r^2$



$A = 4\pi r^2$	$V = \dfrac{4}{3}\pi r^3$

Durée : 2 heures

∽ Diplôme national du Brevet Nouvelle–Calédonie ∽ 11 décembre 2012

I – ACTIVITÉS NUMÉRIQUES — 12 points

EXERCICE 1

Cet exercice est un questionnaire à choix multiples (QCM). Pour chaque question, une seule des quatre réponses proposées est exacte. Sur la copie, indiquer le numéro de la question et recopier, sans justifier, la réponse choisie. Aucun point ne sera enlevé en cas de mauvaise réponse.

Question posée	Réponses proposées			
1. $\frac{12}{25} \times \frac{7}{10}$	$\frac{19}{35}$	$\frac{41}{125}$	$\frac{84}{250}$	$\frac{175}{250}$
2. Une mouette parcourt 4,2 kilomètres en 8 minutes. Quelle distance aurait-elle parcourue en une heure, si elle gardait la même vitesse ?	0,526 km	31,5 km	42,8 km	201,6 km
3. Quelle est la notation scientifique de $\left(4 \times 10^{-3}\right)^2$?	$1,6 \times 10^{-5}$	8×10^{-3}	6×10^{-1}	4×10^{6}
4. Un bidon contient 25 L. Si j'augmente de 2 % sa contenance, alors j'obtiens :	25,2 L	25,5 L	27 L	30 L
4. Donner la valeur médiane de la série statistique suivante : 1 ; 2 ; 2,4 ; 3 ; 3,5 ; 3,7 ; 3,8 ; 4 ; 4,2 ; 4,2 ; 7	3,53	3,7	4,2	6

EXERCICE 2

Un concours de pêche est organisé avec 8 bateaux participants. Les organisateurs souhaitent former au hasard 4 équipes de 2 bateaux. Pour cela, un tirage au sort est organisé.
Dans une urne se trouvent 8 fanions indiscernables au toucher : 2 rouges, 2 oranges, 2 violets et 2 verts. Les bateaux ayant un fanion de même couleur seront dans la même équipe.

1. Quelle est la probabilité de sortir un fanion rouge au premier tirage ?
2. Aux deux premiers tirages, un fanion vert et un fanion orange ont été sortis.
   - **a.** Quels fanions se trouvent encore dans l'urne avant le troisième tirage ?
   - **b.** Combien y a-t-il de fanions dans l'urne avant le troisième tirage ?
   - **c.** Calculer la probabilité de l'évènement A : « un fanion d'une autre couleur que le vert ou le orange est tiré ».

EXERCICE 3

Dans cet exercice, toute trace de recherche, même inachevée, sera prise en compte dans l'évaluation.

Une société propose des sorties en mer sur un voilier. Il n'y a qu'un seul tarif adulte et qu'un seul tarif enfant.

Un premier groupe composé de 4 adultes et 6 enfants a payé au total 52 800 F.
Un deuxième groupe composé de 6 adultes et 4 enfants a payé au total 63 200 F pour la même sortie.

1. Un groupe, composé de 10 adultes et 10 enfants, a un budget total de 120 000 F. Ils se demandent s'ils auront assez d'argent pour une sortie en voilier. Sans connaître le prix des places, Emilie a une astuce pour répondre à cette question.

   Donner sa réponse et expliquer son raisonnement.
2. Le petit frère d'Emilie affirme qu'une place adulte coûte 7 000 F et qu'une place enfant coûte 2 500 F.

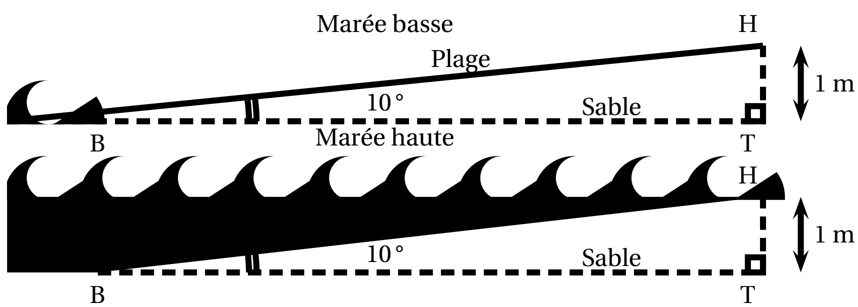
   A-t-il raison ? Justifier.
3. Pour cette sortie, combien payera un adulte accompagné d'un enfant ?

II – ACTIVITÉS GÉOMÉTRIQUES 12 points

EXERCICE 1

Le niveau de la mer monte et descend suivant le cycle des marées. Les deux schémas ci-dessous représentent la même plage parfaitement lisse, à deux instants de la journée.

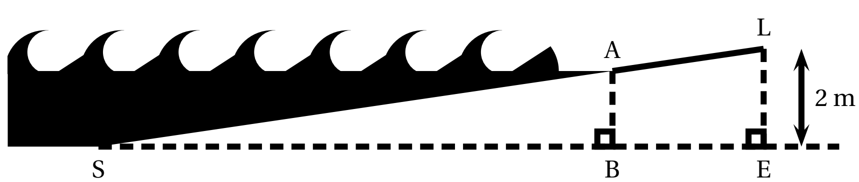
On a : HT = 2 m, HBT= 10 ° et (HT) ⊥ (BT).



1. Calculer la longueur BH, en mètres, de plage recouverte par la mer à marée haute. Donner l'arrondi au dixième près.
2. Sur une autre plage de pente différente (mais toujours parfaitement lisse), la mer a recouvert la plage jusqu'au point L. Deux heures plus tard, la mer s'est retirée et se situe désormais au point A.

   Sur le schéma, les points S, B et E sont alignés. Ils correspondent au niveau horizontal.

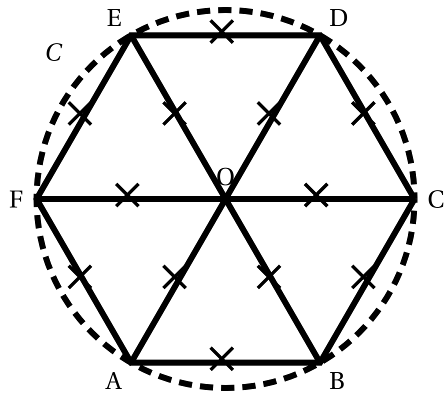
   On a : SL = 9 m ; AL = 2,25 m ; (AB) ⊥ (SE) ; (LE) ⊥ (SE).



Démontrer que les droites (AB) et (LE) sont parallèles. Calculer la longueur AB, en mètres, du niveau vertical actuel de la mer.

EXERCICE 2

La figure ci-dessous est un hexagone régulier ABCDEF inscrit dans un cercle $\mathcal{C}$.
Cette figure **n'est pas en vraie grandeur**.



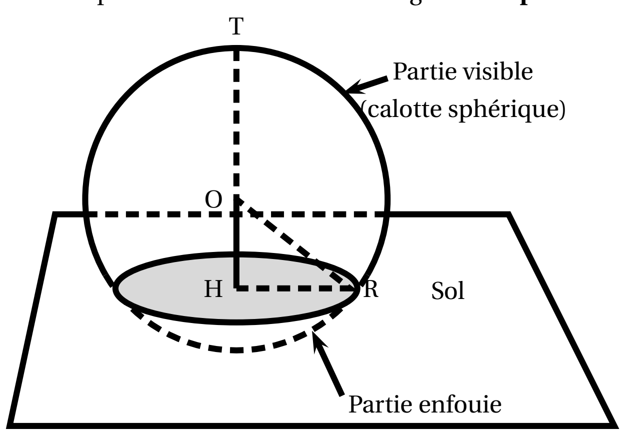
1. Construire un hexagone régulier, inscrit dans un cercle de rayon 3 cm.
2. Calculer la mesure de l'angle $\widehat{\text{COE}}$.
3. Montrer que l'angle $\widehat{\text{CAE}}$ mesure 60 °.
4. Quelle est la nature du triangle CAE ? Justifier.

III – PROBLÈME **12 points**

Pour attirer davantage de visiteurs dans sa ville, un maire décide de faire construire l'Aquarium du Pacifique. Les architectes prévoient de poser un énorme aquarium à l'entrée, dont la vitre a une forme sphérique.

Partie 1

La figure ci-dessous représente la situation. Cette figure **n'est pas en vraie grandeur**.



1. Calculer le volume en m^3 d'une boule de rayon 5 m. Donner l'arrondi à l'unité près.

   On rappelle la formule du *volume d'une boule de rayon R* : $\boxed{V_{\text{boule}} = \dfrac{4 \times \pi \times R^3}{3}}$
2. En réalité, l'aquarium est implanté dans le sol. La partie supérieure (visible aux visiteurs) est une « calotte sphérique ». La partie inférieure (enfouie) abrite les machines.
   a. Quelle est la nature géométrique de la section entre le plan horizontal du sol et l'aquarium (la partie grisée sur la figure) ?

b. Le point O désigne le centre de la sphère. On donne les dimensions réelles suivantes :

OH = 3 m ; RO = 5 m ; HR = 4 m, où H et R sont les points placés sur le sol comme sur la figure.

Le triangle OHR est-il rectangle ? Justifier.

3. **a.** T est un point de la sphère tel que les points T, O, H soient alignés comme sur la figure.

Calculer la hauteur HT de la partie visible de l'aquarium.

b. *Le volume d'une calotte sphérique de rayon* 5 *m est donné par la formule* : $\boxed{V_{\text{calotte}} = \dfrac{\pi \times h^2}{3} \times (15 - h)}$ *où h désigne sa hauteur (correspondant à la longueur* HT *sur la figure*).

Calculer le volume en litres de cette calotte sphérique.

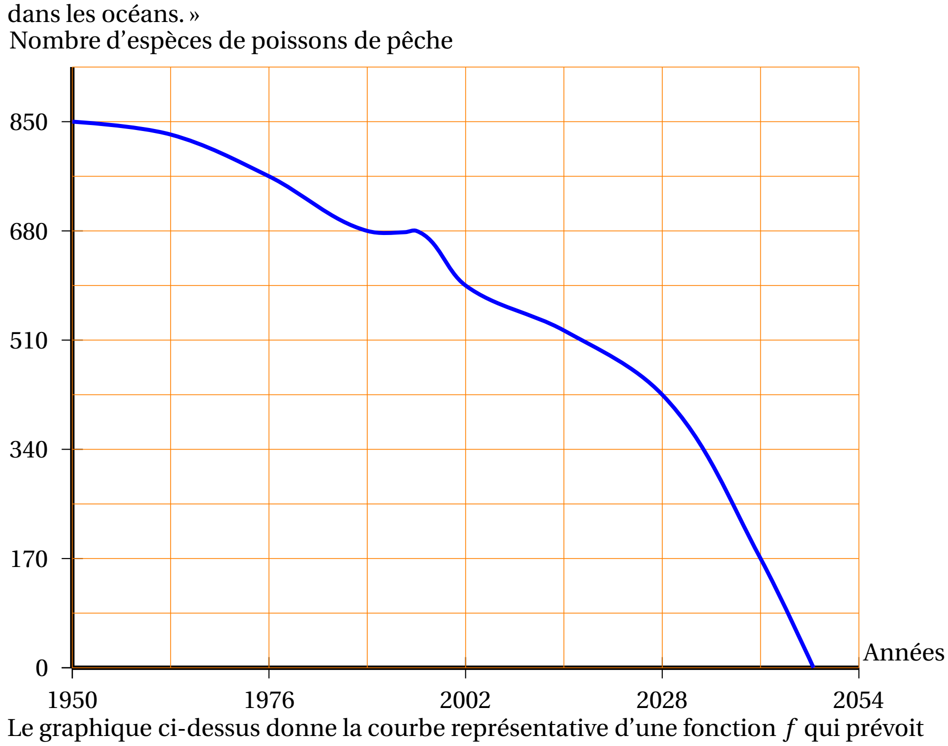
c. Pour cette question, on prendra comme volume de l'aquarium 469 000 litres.

Des pompes délivrent à débit constant de l'eau de mer pour remplir l'aquarium vide. En 2 heures de fonctionnement, les pompes réunies y injectent 14 000 litres d'eau de mer.

Au bout de combien d'heures de fonctionnement, les pompes auront-elles rempli l'aquarium ?

Partie 2

Voici un extrait d'article trouvé dans une revue scientifique : « Si l'Homme ne change pas son comportement de pollueur, il n'y aura plus aucun poisson à l'état sauvage dans les océans. »



Le graphique ci-dessus donne la courbe représentative d'une fonction f qui prévoit l'évolution des espèces restantes de poissons trouvées en mer.

1. D'après le graphique :

a. Déterminer le nombre d'espèces restantes de poissons en 2028.

b. En quelle année restait-il 595 espèces de poissons ?

c. Donner une estimation de l'année de disparition prévue de toutes les espèces de poissons de pêche.

2. La biologiste de l'Aquarium du Pacifique aménage une salle dédiée à trois espèces de petits poissons notées A, B et C. Voici le tableau donnant le nombre de poissons de chaque espèce dont elle dispose :

Espèce de petits poissons	A	B	C
Effectif	154	105	126

Calculer le PGCD des nombres 154 et 105, par l'algorithme de votre choix et en détaillant les étapes.

a. Combien faudrait-il de bassins au minimum pour qu'ils contiennent exactement le même nombre de poissons de chacune des espèces A, B et C ?

b. Donner pour chaque espèce, le nombre de poissons qu'il y aurait alors dans un bassin.