

# 🌀 Brevet 2014 🌀

## L'intégrale d'avril à décembre 2014

Pour un accès direct cliquez sur les liens [bleus](#)

<a href="#">Pondichéry 29 avril 2014</a> .....	3
<a href="#">Amérique du Nord 11 juin 2014</a> .....	8
<a href="#">Asie juin 2014</a> .....	14
<a href="#">Centres étrangers 17 juin 2014</a> .....	18
<a href="#">Métropole, La Réunion, Antilles–Guyane 26 juin 2014</a> .	21
<a href="#">Polynésie juin 2014</a> .....	26
<a href="#">Métropole, La Réunion, Antilles–Guyane sept. 2014</a> ...	30
<a href="#">Polynésie septembre 2014</a> .....	36
<a href="#">Amérique du Sud novembre 2014</a> .....	40
<a href="#">Nouvelle–Calédonie 9 décembre 2014</a> .....	46
<a href="#">Nouvelle–Calédonie série professionnelle 9 déc. 2014</a> ...	52



## 🌀 Brevet des collèges Pondichéry 29 avril 2014 🌀

### EXERCICE 1

**6 POINTS**

Emma et Arthur ont acheté pour leur mariage 3 003 dragées au chocolat et 3 731 dragées aux amandes.

1. Arthur propose de répartir ces dragées de façon identique dans 20 corbeilles. Chaque corbeille doit avoir la même composition. Combien lui reste-t-il de dragées non utilisées ?
2. Emma et Arthur changent d'avis et décident de proposer des petits ballotins\* dont la composition est identique. Ils souhaitent qu'il ne leur reste pas de dragées.
  - a. Emma propose d'en faire 90. Ceci convient-il? Justifier.
  - b. Ils se mettent d'accord pour faire un maximum de ballotins. Combien en feront-ils et quelle sera leur composition ?

\* Un ballotin est un emballage pour confiseries, une boîte par exemple.

### EXERCICE 2

**5 POINTS**

Cet exercice est un questionnaire à choix multiple (QCM). Pour chaque ligne du tableau, trois réponses sont proposées, mais une seule est exacte.

Toute réponse exacte vaut 1 point.

Toute réponse inexacte ou toute absence de réponse n'enlève pas de point.

Indiquez sur votre copie le numéro de la question et, sans justifier, recopier la réponse exacte (A ou B ou C).

	A	B	C
1. $\sqrt{(-5)^2}$	n'existe pas	est égal à $-5$	est égal à $5$
2. Si deux surfaces ont la même aire alors	elles sont superposables	elles ont le même périmètre	leurs périmètres ne sont pas forcément égaux.
3. Soit $f$ la fonction définie par : $f(x) = 3x - (2x + 7) + (3x + 5)$	$f$ est une fonction affine	$f$ est une fonction linéaire	$f$ n'est pas une fonction affine.
4. Hicham a récupéré les résultats d'une enquête sur les numéros qui sont sortis ces dernières années au loto. Il souhaite jouer lors du prochain tirage.	Il vaut mieux qu'il joue les numéros qui sont souvent sortis	Il vaut mieux qu'il joue les numéros qui ne sont pas souvent sortis.	L'enquête ne peut pas l'aider.
5. Une expression factorisée de $(x - 1)^2 - 16$ est ...	$(x + 3)(x - 5)$	$(x - 4)(x + 4)$	$x^2 - 2x - 15$

### EXERCICE 3

**3 POINTS**

« Je prends un nombre entier. Je lui ajoute 3 et je multiplie le résultat par 7. J'ajoute le triple du nombre de départ au résultat et j'enlève 21. J'obtiens toujours un multiple de 10. »

Est-ce vrai ? Justifier.

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

#### EXERCICE 4

7 POINTS

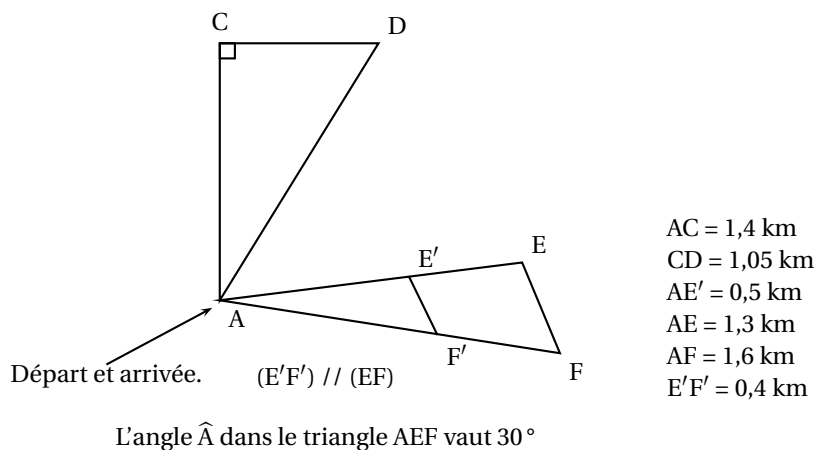
Une commune souhaite aménager des parcours de santé sur son territoire. On fait deux propositions au conseil municipal, schématisées ci-dessous :

- le parcours ACDA
- le parcours AEFA

Ils souhaitent faire un parcours dont la longueur s'approche le plus possible de 4 km.

Peux-tu les aider à choisir le parcours ? Justifie.

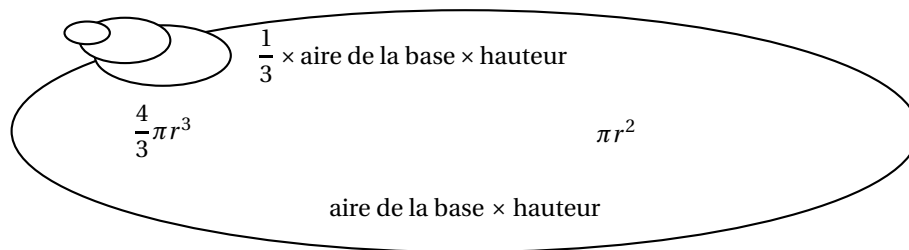
*Attention : la figure proposée au conseil municipal n'est pas à l'échelle, mais les cotés et les dimensions données sont correctes.*



#### EXERCICE 5

8 POINTS

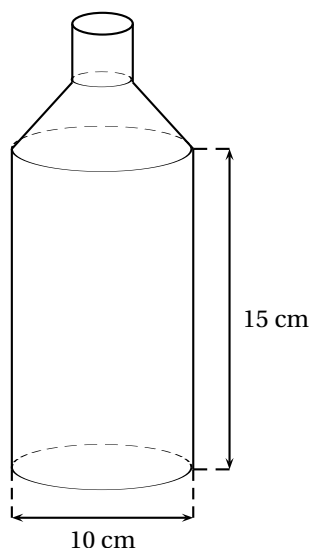
*Pense-bête : toutes les formules données ci-dessous correspondent bien à des formules d'aires ou de volumes. On ne sait pas à quoi elles correspondent, mais elles peuvent quand même être utiles pour résoudre l'exercice ci-dessous.*



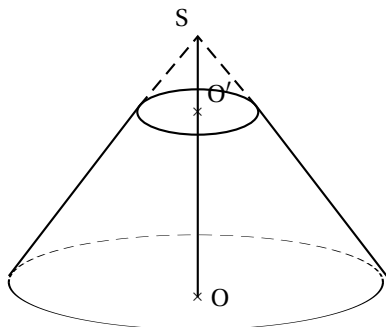
Voici une bouteille constituée d'un cylindre et d'un tronc de cône surmonté par un goulot cylindrique. La bouteille est pleine lorsqu'elle est remplie jusqu'au goulot.

Les dimensions sont notées sur le schéma.

1. Calculer le volume exact de la partie cylindrique de la bouteille puis en donner un arrondi au  $\text{cm}^3$ .



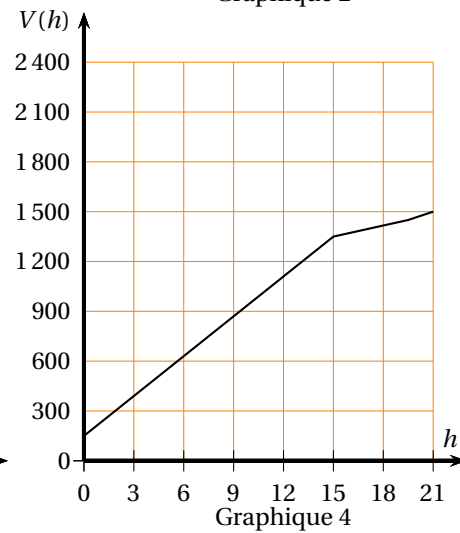
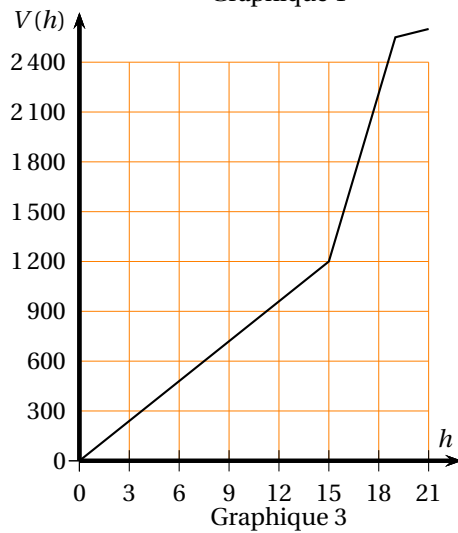
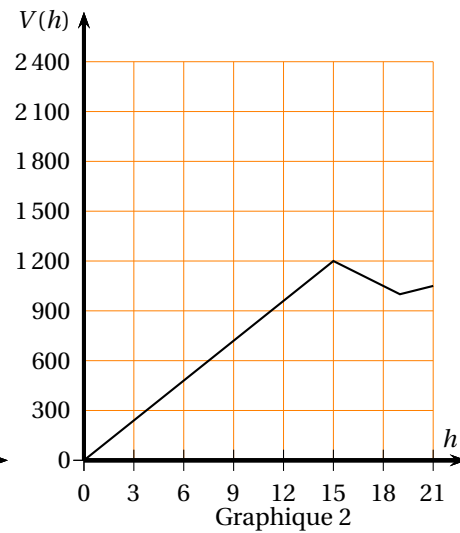
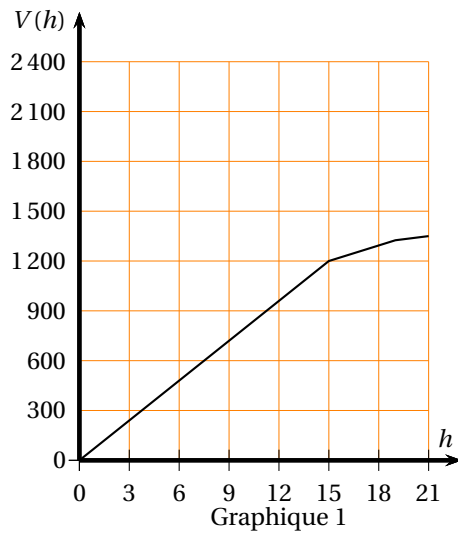
2. Pour obtenir le tronc de cône, on a coupé un cône par un plan parallèle à la base passant par  $O'$ . La hauteur  $SO$  du grand cône est de 6 cm et la hauteur  $SO'$  du petit est égale à 2 cm. Le rayon de la base du grand cône est de 5 cm.



a. Calculer le volume  $V_1$  du grand cône de hauteur  $SO$  (donner la valeur exacte).

b. Montrer que le volume  $V_2$  du tronc de cône est égal à  $\frac{1300\pi}{27} \text{ cm}^3$ . En donner une valeur arrondie au  $\text{cm}^3$ .

3. Parmi les quatre graphiques ci-dessous, l'un d'entre eux représente le volume  $V(h)$  de la bouteille en fonction de la hauteur  $h$  de remplissage du bidon. Quel est ce graphique ? Pourquoi les autres ne sont-ils pas convenables ?

**EXERCICE 6****7 POINTS**

Voici le classement des médailles d'or reçues par les pays participant aux jeux olympiques pour le cyclisme masculin (Source : Wikipédia).

**Bilan des médailles d'or de 1896 à 2008**

Nation	Or
France	40
Italie	32
Royaume-Uni	18
Pays-Bas	15
États-Unis	14
Australie	13
Allemagne	13
Union soviétique	11
Belgique	6
Danemark	6
Allemagne de l'Ouest	6
Espagne	5
Allemagne de l'Est	4

Nation	Or
Russie	4
Suisse	3
Suède	3
Tchécoslovaquie	2
Norvège	2
Canada	1
Afrique du Sud	1
Grèce	1
Nouvelle-Zélande	1
Autriche	1
Estonie	1
Lettonie	1
Argentine	1

1. Voici un extrait du tableau :

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O
1	Nombre de médailles d'or	1	2	3	4	5	6	11	13	14	15	18	32	40	
2	Effectif	8	2	2	2	1	3	1	2	1	1	1	1	1	26

Quelle formule a-t-on saisie dans la cellule O2 pour obtenir le nombre total de pays ayant eu une médaille d'or?

2.
  - a. Calculer la moyenne de cette série (arrondir à l'unité).
  - b. Déterminer la médiane de cette série.
  - c. En observant les valeurs prises par la série, donner un argument qui explique pourquoi les valeurs de la moyenne et de la médiane sont différentes.
3. Pour le cyclisme masculin, 70 % des pays médaillés ont obtenu au moins une médaille d'or. Quel est le nombre de pays qui n'ont obtenu que des médailles d'argent ou de bronze (arrondir le résultat à l'unité) ?

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

Durée : 2 heures

🌀 Brevet des collèges Amérique du Nord 11 juin 2014 🌀

L'utilisation d'une calculatrice est autorisée.

EXERCICE 1

4 points

Cet exercice est un questionnaire à choix multiples (QCM). Pour chaque question, une seule réponse est exacte. Aucune justification n'est demandée.

Pour chacune des quatre questions, écrire sur votre copie le numéro de la question et la lettre A, B, ou C correspondant à la réponse choisie.

	A	B	C
1. $\left(\frac{2}{7} + \frac{3}{7}\right) : \frac{1}{5}$	$\frac{1}{7}$	$\frac{25}{7}$	$\frac{17}{7}$
2. Le PGCD des nombres 84 et 133 est .....	1	7	3
3. Les solutions de l'inéquation $-3x + 5 \geq 9$ sont les nombres $x$ tels que ...	$x \leq \frac{-4}{3}$	$x = \frac{-4}{3}$	$x \geq \frac{-4}{3}$
4. $(1 + \sqrt{2})^2$ est égal à ...	3	$3 - \sqrt{2}$	$3 + 2\sqrt{2}$

Les 8 exercices qui suivent traitent du même thème « le canal du midi\* » mais sont indépendants. Le vocabulaire spécifique est donné sur le schéma de l'exercice 7

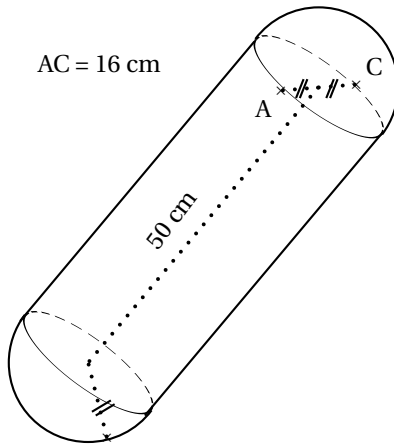
\* Le canal du midi est un canal qui rejoint l'Atlantique à la Méditerranée.

EXERCICE 2

3 points

Pour amortir les chocs contre les autres embarcations ou le quai, les péniches sont équipées de « boudins » de protection.

Calculer le volume exact en  $\text{cm}^3$  du « boudin » de protection ci-dessous, puis arrondir au centième :



Rappel

Volume d'un cylindre de révolution

$$V = \pi R^2 h$$

où  $h$  désigne la hauteur du cylindre et  $R$  le rayon de la base.

Volume d'une boule

$$V = \frac{4}{3} \pi R^3$$

où  $R$  désigne le rayon de la boule.

EXERCICE 3

3 points

1. La longueur du Canal du Midi est de 240 km de Toulouse à l'étang de Thau et la vitesse des embarcations  $y$  est limitée à 8 km/h.

Combien de temps, au moins, faut-il pour effectuer ce trajet en péniche sans faire de pause ?



- On assimilera une écluse à un pavé droit de 8,4 m de large, de 30 m de long et de 3 m de hauteur.  
Calculer le volume de cette écluse.
- Le prix hebdomadaire de la location d'un bateau à moteur dépend de la période.  
Il est de 882 € du 01/01/2014 au 28/04/2014.  
Il augmente de 27 % pour la période du 29/04/2014 au 12/05/2014.  
Calculer le prix de la location pour cette période.

**EXERCICE 4****3 points**

Durant un parcours sur le Canal du Midi partant de l'écluse de Renneville jusqu'à l'écluse de Gay, on a relevé les hauteurs de chaque écluse franchie depuis le départ dans la feuille de calcul donnée en annexe 1.

Les hauteurs franchies de manière ascendante sont notées positivement, celles de manière descendante négativement.

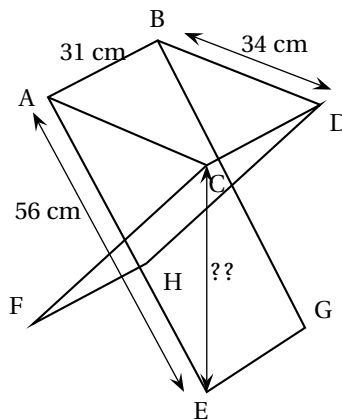
- Quelle formule doit-on saisir dans la cellule M5 pour obtenir la valeur du dénivelé\* du parcours ?
- Quelle est la valeur du dénivelé\* du parcours ?
- Le parcours est-il, globalement, ascendant ou descendant ?  
\* Le dénivelé du parcours représente la différence de niveau (hauteur) entre les écluses.

**EXERCICE 5****3 points**

Pour une bonne partie de pêche au bord du canal, il faut un siège pliant adapté !  
Nicolas est de taille moyenne et pour être bien assis, il est nécessaire que la hauteur de l'assise du siège soit comprise entre 44 cm et 46 cm.

Voici les dimensions d'un siège pliant qu'il a trouvé en vente sur internet :

longueur des pieds : 56 cm  
largeur de l'assise : 34 cm  
profondeur de l'assise : 31 cm



L'angle  $\widehat{ACE}$  est droit et  $ABDC$  est un rectangle. La hauteur de ce siège lui est-elle adaptée ?

**EXERCICE 6****6 points**

Pendant le remplissage d'une écluse, Jules et Paul, à bord de leur péniche, patientent en jouant aux dés. Ces dès sont équilibrés.

- Est-ce que, lors du jet d'un dé, la probabilité d'obtenir un « 1 » est la même que celle d'obtenir un « 5 » ? Expliquer.

2. Jules lance en même temps un dé rouge et un dé jaune. Par exemple il peut obtenir 3 au dé rouge et 4 au dé jaune, c'est l'une des issues possibles. Expliquer pourquoi le nombre d'issues possibles quand il lance ses deux dés est de 36.

Jules propose à Paul de jouer avec ces deux dés (un jaune et un rouge), Il lui explique la règle :

- Le gagnant est le premier à remporter un total de 1000 points.
- Si, lors d'un lancer, un joueur fait deux « 1 », c'est-à-dire une paire\* de « 1 », il remporte 1 000 points (et donc la partie).
- Si un joueur obtient une paire de 2, il obtient 100 fois la valeur du 2, soit  $2 \times 100 = 200$  points.
- De même, si un joueur obtient une paire de 3 ou de 4 ou de 5 ou 6, il obtient 100 fois la valeur du dé soit  $3 \times 100 = 300$ , ou ...
- Si un joueur obtient un résultat autre qu'une paire (exemple 3 sur le dé jaune et 5 sur le dé rouge), il obtient 50 points.

\* On appelle une paire de 1 quand on obtient deux 1, une paire de 2 quand on obtient deux 2 ...

3. Paul a déjà fait 2 lancers et a obtenu 650 points.

Quelle est la probabilité qu'il gagne la partie à son troisième lancer ?

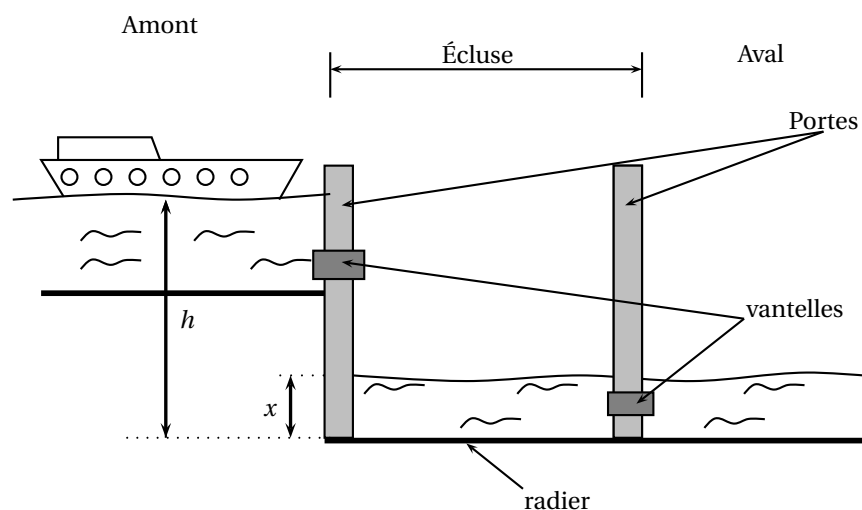
**Dans cette question, si le travail n'est pas terminé, laisser tout de même sur la copie une trace de la recherche. Elle sera prise en compte dans la notation.**

#### EXERCICE 7

5 points

On étudie plus précisément le remplissage d'une écluse pour faire passer une péniche de l'amont vers l'aval.

**Principe :** Il s'agit de faire monter le niveau de l'eau dans l'écluse jusqu'au niveau du canal en amont afin que l'on puisse ensuite faire passer la péniche dans l'écluse. Ensuite, l'écluse se vide et le niveau descend à celui du canal en aval. La péniche peut sortir de l'écluse et poursuivre dans le canal en aval.



Toutes les mesures de longueur sont exprimées en mètres.

On notera  $h$  la hauteur du niveau de l'eau en amont et  $x$  la hauteur du niveau de l'eau dans l'écluse.

Ces hauteurs sont mesurées à partir du radier (fond) de l'écluse. (voir schéma ci-dessus). Lorsque la péniche se présente à l'écluse, on a :  $h = 4,3$  m et  $x = 1,8$  m.

La vitesse de l'eau s'écoulant par la vantelle (vanne) est donnée par la formule suivante :

$$v = \sqrt{2g(h-x)}$$

où  $g = 9,81$  (accélération en mètre par seconde au carré noté  $\text{m.s}^{-2}$ ) et  $v$  est la vitesse (en mètre par seconde noté  $\text{m.s}^{-1}$ )

1. Calculer l'arrondi à l'unité de la vitesse de l'eau s'écoulant par la vantelle à l'instant de son ouverture. (On considère l'ouverture comme étant instantanée).
2. Pour quelle valeur de  $x$ , la vitesse d'écoulement de l'eau sera-t-elle nulle ? Qu'en déduit-on pour le niveau de l'eau dans l'écluse dans ce cas ?
3. Le graphique donné en annexe 2 représente la vitesse d'écoulement de l'eau par la vantelle en fonction du niveau  $x$  de l'eau dans l'écluse.  
Déterminer, par lecture graphique, la vitesse d'écoulement lorsque la hauteur de l'eau dans l'écluse est de 3,4 m.

**EXERCICE 8****4 points**

Le débit moyen  $q$  d'un fluide dépend de la vitesse moyenne  $v$  du fluide et de l'aire de la section d'écoulement d'aire  $S$ . Il est donné par la formule suivante :

$$q = S \times v$$

où  $q$  est exprimé en  $\text{m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$  ;  $S$  est exprimé en  $\text{m}^2$  ;  $v$  est exprimé en  $\text{m.s}^{-1}$ .

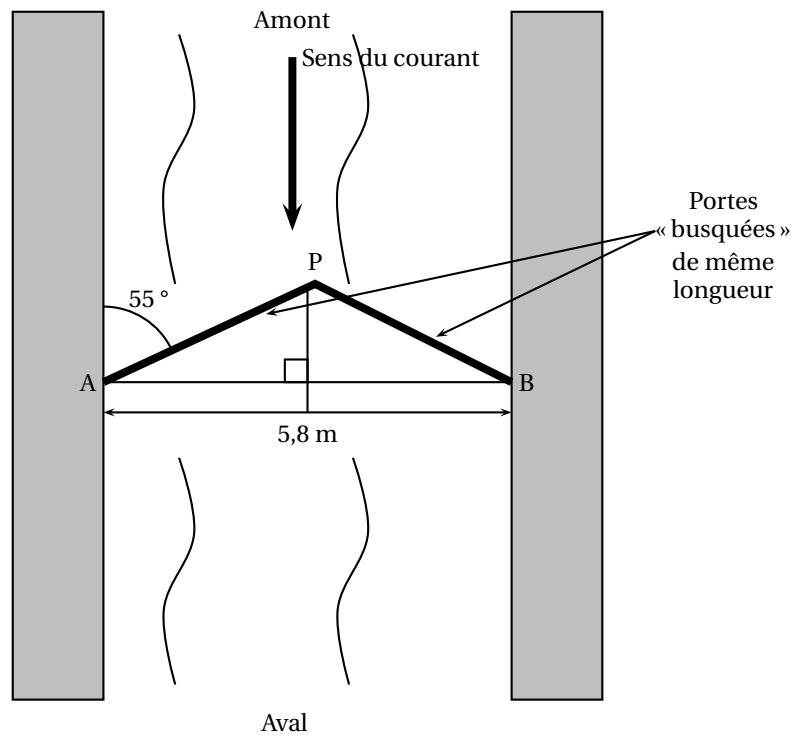
Pour cette partie, on considérera que la vitesse moyenne d'écoulement de l'eau à travers la vantelle durant le remplissage est  $v = 2,8 \text{ m.s}^{-1}$ .

La vantelle a la forme d'un disque de rayon  $R = 30\text{cm}$ .

1. Quelle est l'aire exacte, en  $\text{m}^2$ , de la vantelle ?
2. Déterminer le débit moyen arrondi au millième de cette vantelle durant le remplissage.
3. Pendant combien de secondes, faudra-t-il patienter pour le remplissage d'une écluse de capacité  $756 \text{ m}^3$  ? Est-ce qu'on attendra plus de 15 minutes ?

**EXERCICE 9****5 points**

Certaines écluses ont des portes dites « busquées » qui forment un angle pointé vers l'amont de manière à résister à la pression de l'eau,



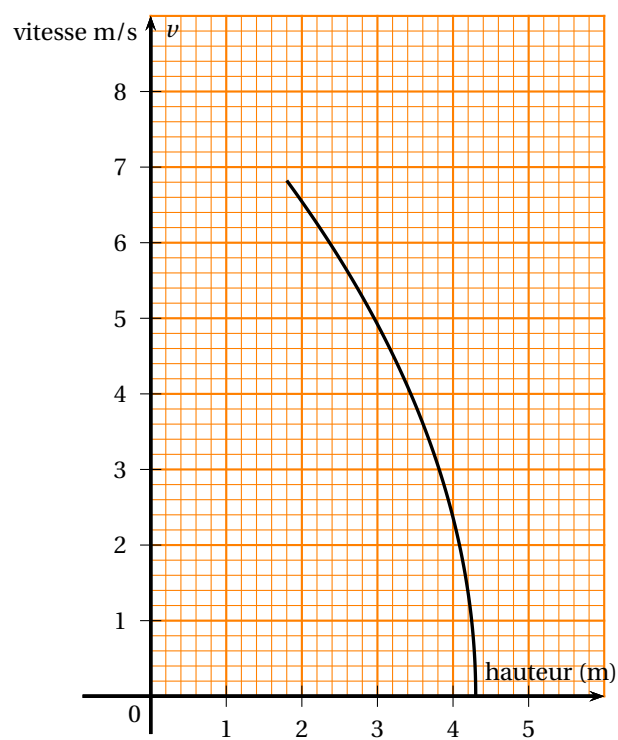
En vous appuyant sur le schéma ci-dessus, déterminer la longueur des portes au cm près.

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

## Annexe 1

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M
1	Écluse	de	d'Encas-	d'Embor-	de	de	du	de	de	de	de	de	
		Ren-	san	rel	l'Océan	la	Roc	La-	la	la	Saint-	de	
		ne-				Mé-		rens	Do-	Plan-	que	Gay	
		ville				di-			mer-	que	Roch		
						ter-			gue				
						ra-							
						ra-							
						née							
2													
3	hauteur	2,44	4,85	3,08	2,62	-2,58	-5,58	-6,78	-2,24	-2,63	-9,42	-5,23	
	(m)												
4													
5													

## Annexe 2



# Brevet des collèges Asie juin 2014

Durée : 2 heures

## Exercice 1

3 points

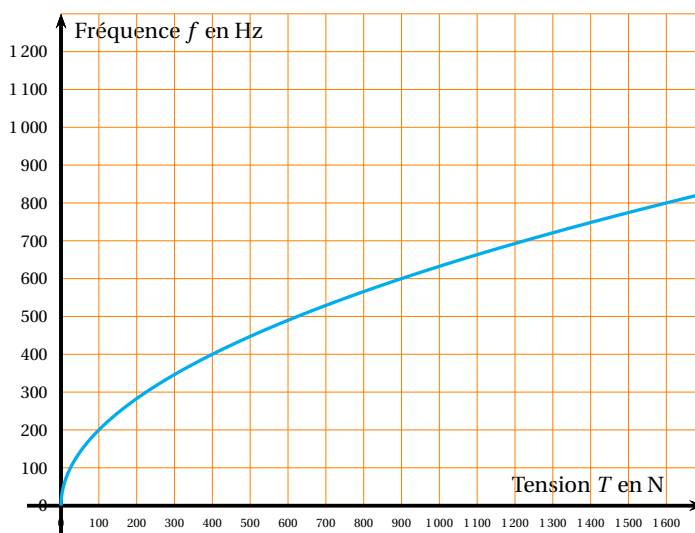
On laisse tomber une balle d'une hauteur de 1 mètre.  
 A chaque rebond elle rebondit des  $\frac{3}{4}$  de la hauteur d'où elle est tombée.  
 Quelle hauteur atteint la balle au cinquième rebond ? Arrondir au cm près.

## Exercice 2

5 points

Une corde de guitare est soumise à une tension  $T$ , exprimée en Newton (N), qui permet d'obtenir un son quand la corde est pincée.  
 Ce son plus ou moins aigu est caractérisé par une fréquence  $f$  exprimée en Hertz (Hz).

La fonction qui à une tension  $T$  associe sa fréquence est définie par la relation :  
 $f(T) = 20\sqrt{T}$ .  
 On donne ci-contre la représentation graphique de cette fonction.



### Tableau des fréquences (en Hertz) de différentes notes de musique

Notes	Do2	Ré2	Mi2	Fa2	Sol2	La2	Si2	Do3	Ré3	Mi3	Fa3	Sol3	La3	Si3
Fréquences (en Hz)	132	148,5	165	176	198	220	247,5	264	297	330	352	396	440	495

Déterminer graphiquement une valeur approchée de la tension à appliquer sur la corde pour obtenir un « La3 ».

Déterminer par le calcul la note obtenue si on pince la corde avec une tension de 220 N environ.

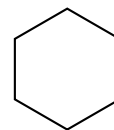
La corde casse lorsque la tension est supérieure à 900 N.

Quelle fréquence maximale peut-elle émettre avant de casser ? Page 2 sur 6

## Exercice 3

3 points

Les alvéoles des nids d'abeilles présentent une ouverture ayant la forme d'un hexagone régulier de côté 3 mm environ.  
 Construire un agrandissement de cet hexagone de rapport 10. (aucune justification de la construction n'est attendue)



## Exercice 4

6 points

Dans chaque cas, dire si l'affirmation est vraie ou fausse.

**Justifier vos réponses.**

**Cas 1 :** À l'entrée d'un cinéma, on peut lire les tarifs ci-dessous pour une place de cinéma.

Tarif d'une place de cinéma :	
Plein tarif :	9,50 €
Enfants (-12 ans) :	5,20 €
Étudiants :	6,65 €
Séniors :	7,40 €

**Affirmation 1 :** Les étudiants bénéficient d'une réduction de 30 % sur le plein tarif.

**Cas 2 :**  $a$  et  $b$  désignent des entiers positifs avec  $a > b$

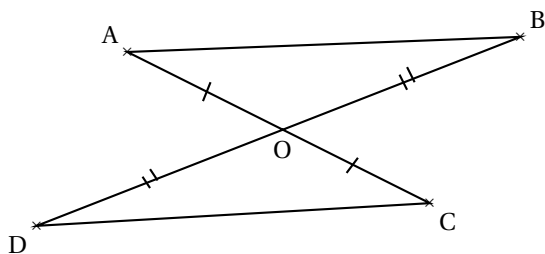
**Affirmation 2 :**  $\text{PGCD}(a; b) = a - b$ .

**Cas 3 :**  $A$  est égale au produit de la somme de  $x$  et de 5 par la différence entre  $2x$  et 1.  $x$  désigne un nombre relatif.

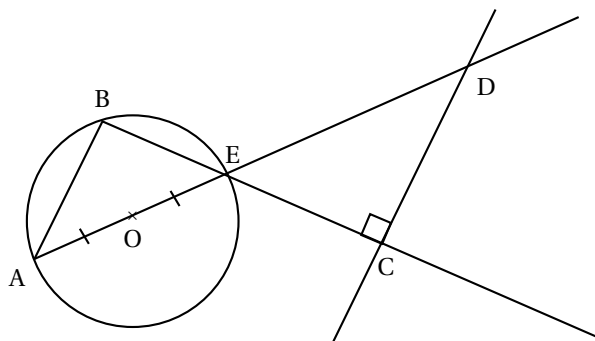
**Affirmation 3 :**  $A = 2x^2 + 9x - 5$ .

**Exercice 5****6 points**

En utilisant le codage et les données, dans chacune des figures, est-il vrai que les droites (AB) et (CD) sont parallèles ? Justifier vos affirmations.

**Figure 1**

O, A, C sont alignés et O, B, D sont alignés

**Figure 2**

A, B, E appartiennent au cercle de centre O  
B, E et C sont alignés ; A, O, E et D sont alignés

**Exercice 6****6 points**

Une association décide d'organiser une tombola pour financer entièrement une sortie pour ses adhérents d'un montant de 2 660 €.

Le 1<sup>er</sup> ticket tiré au sort fera remporter le gros lot d'une valeur de 300 €,

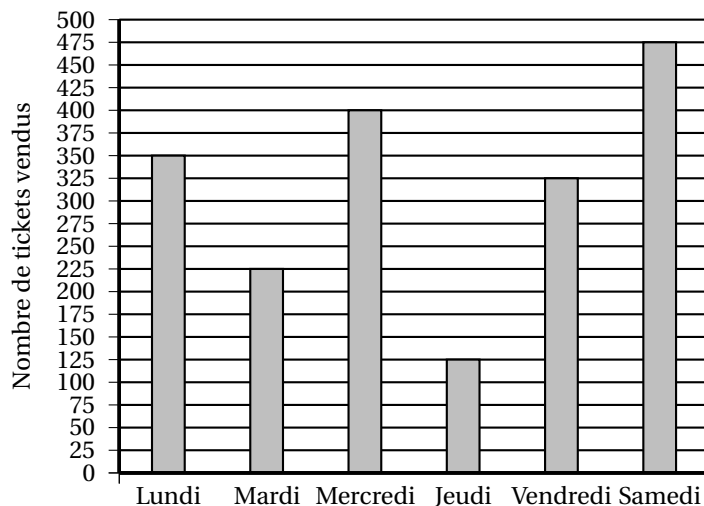
Les 10 tickets suivants tirés au sort feront remporter un lot d'une valeur de 25 € chacun.

Les 20 tickets suivants tirés au sort feront remporter un lot d'une valeur de 5 € chacun.

**L'association finance entièrement les lots.**

Chaque ticket de tombola est vendu 2 € et les tickets sont vendus durant 6 jours.

On a représenté ci-dessous le diagramme des ventes des tickets durant ces 6 jours.



1. L'association pourra-t-elle financer entièrement cette sortie ?
2. Pour le même nombre de tickets vendus, proposer un prix de ticket de tombola permettant de financer un voyage d'une valeur de 10 000 € ?  
Quel serait le prix minimal ?
3. Le gros lot a été déjà tiré. Quelle est la probabilité de tirer un autre ticket gagnant ? (donner le résultat sous la forme fractionnaire)
- 4.

**Exercice 7**

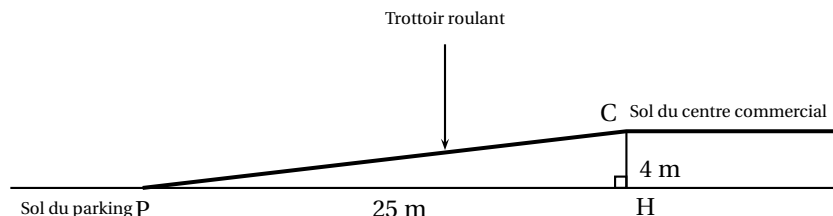
**7 points**

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

Les gérants d'un centre commercial ont construit un parking souterrain et souhaitent installer un trottoir roulant pour accéder de ce parking au centre commercial.

Les personnes empruntant ce trottoir roulant ne doivent pas mettre plus de 1 minute pour accéder au centre commercial.

La situation est présentée par le schéma ci-dessous.



<p><b>Caractéristiques du trottoir roulant :</b> Modèle 1</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Angle d'inclinaison maximum avec l'horizontale : <math>12^\circ</math></li> <li>• Vitesse : 0,5 m/s</li> </ul>		<p><b>Caractéristiques du trottoir roulant :</b> Modèle 2</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Angle d'inclinaison maximum avec l'horizontale : <math>6^\circ</math>.</li> <li>• Vitesse : 0,75 m/s.</li> </ul>
---	--	---



Est-ce que l'un de ces deux modèles peut convenir pour équiper ce centre commercial?  
Justifier.

Durée : 2 heures

## 🌀 Brevet des collèges Centres étrangers 17 juin 2014 🌀

L'utilisation d'une calculatrice est autorisée.

### EXERCICE 1

6 points

Voici une feuille de calcul obtenue à l'aide d'un tableur.

Dans cet exercice, on cherche à comprendre comment cette feuille a été remplie.

	A	B	C
1	216	126	90
2	126	90	36
3	90	36	54
4	54	36	18
5	36	18	18
6	18	18	0

1. En observant les valeurs du tableau, proposer une formule à entrer dans la cellule C1, puis à recopier vers le bas.
2. **Dans cette question, on laissera sur la copie toutes les traces de recherche. Elles seront valorisées.**

Le tableur fournit deux fonctions MAX et MIN. À partir de deux nombres, MAX renvoie la valeur la plus grande et MIN la plus petite. (exemple  $\text{MAX}(23 ; 12) = 23$ )

Quelle formule a été entrée dans la cellule A2, puis recopiée vers le bas ?

3. Que représente le nombre figurant dans la cellule C5, par rapport aux nombres 216 et 126 ?
4. La fraction  $\frac{216}{126}$  est-elle irréductible ? Si ce n'est pas le cas, la rendre irréductible en détaillant les calculs.

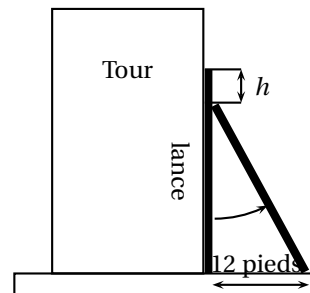
### EXERCICE 2

3 points

À Pise vers 1200 après J. C. (problème attribué à Léonard de Pise, dit Fibonacci, mathématicien italien du moyen âge).

Une lance, longue de 20 pieds, est posée verticalement le long d'une tour considérée comme perpendiculaire au sol. Si on éloigne l'extrémité de la lance qui repose sur le sol de 12 pieds de la tour, de combien descend l'autre extrémité de la lance le long du mur ?

\* Un pied est une unité de mesure anglo-saxonne valant environ 30 cm.



## EXERCICE 3

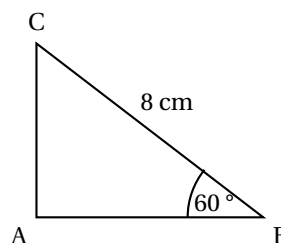
6 points

Attention les figures tracées ne respectent ni les mesures de longueur, ni les mesures d'angle

Répondre par « vrai » ou « faux » ou « on ne peut pas savoir » à chacune des affirmations suivantes et expliquer votre choix.

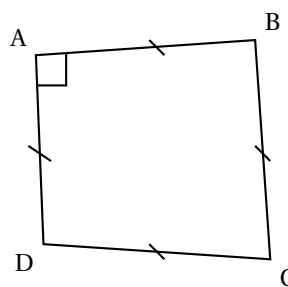
1. Tout triangle inscrit dans un cercle est rectangle.
2. Si un point M appartient à la médiatrice d'un segment [AB] alors le triangle AMB est isocèle.
- 3.

Dans le triangle ABC suivant,  
AB = 4 cm.



4.

Le quadrilatère ABCD ci-contre  
est un carré.

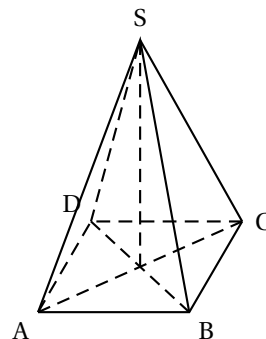


## EXERCICE 4

5 points

Paul en visite à Paris admire la Pyramide, réalisée en verre feuilleté au centre de la cour intérieure du Louvre. Cette pyramide régulière a :

- pour base un carré ABCD de côté 35 mètres ;
- pour hauteur le segment [SO] de longueur 22 mètres.



Paul a tellement apprécié cette pyramide qu'il achète comme souvenir de sa visite une lampe à huile dont le réservoir en verre est une réduction à l'échelle  $\frac{1}{500}$  de la vraie pyramide.

Le mode d'emploi de la lampe précise que, une fois allumée, elle brûle  $4 \text{ cm}^3$  d'huile par heure.

Au bout de combien de temps ne restera-t-il plus d'huile dans le réservoir ? Arrondir à l'unité d'heures.

**Rappel :** *Volume d'une pyramide = un tiers du produit de l'aire de la base par la hauteur*

**Faire apparaître sur la copie la démarche utilisée. Toute trace de recherche sera prise en compte lors de l'évaluation même si le travail n'est pas complètement abouti.**

**EXERCICE 5****3 points**

- Développer et réduire l'expression :  $(2n+5)(2n-5)$  où  $n$  est un nombre quelconque.
- En utilisant la question 1, calculer  $205 \times 195$ .

**EXERCICE 6****6 points**

Pour préparer son voyage à Marseille, Julien utilise un site Internet pour choisir le meilleur itinéraire. Voici le résultat de sa recherche :

Calculez votre itinéraire		<b>59 000 Lille–13000 Marseille</b>
<b>Départ</b>		Coût estimé
59 000 Lille France		Péage 73,90 €
		Carburant 89,44 €
		Temps
		8 h 47 dont
		8 h 31 sur autoroute
<b>Arrivée</b>		Distance
13 000 Marseille France		1004 km dont
		993 km sur autoroute

- Quelle vitesse moyenne, arrondie au km/h, cet itinéraire prévoit-il pour la portion de trajet sur autoroute ?
- Sachant que la sécurité routière préconise au moins une pause de 10 à 20 minutes toutes les deux heures de conduite, quelle doit être la durée minimale que Julien doit prévoir pour son voyage ?
- Pour cette question, faire apparaître sur la copie la démarche utilisée. Toute trace de recherche sera prise en compte lors de l'évaluation même si le travail n'est pas complètement abouti.**  
Sachant que le réservoir de sa voiture a une capacité de 60 L et qu'un litre d'essence coûte 1,42 €, peut-il faire le trajet avec un seul plein d'essence en se fiant aux données du site internet ?

**EXERCICE 7****7 points**

Il existe différentes unités de mesure de la température : en France on utilise le degré Celsius ( $^{\circ}\text{C}$ ), aux Etats-Unis on utilise le degré Fahrenheit ( $^{\circ}\text{F}$ ).

Pour passer des degrés Celsius aux degrés Fahrenheit, on multiplie le nombre de départ par 1,8 et on ajoute 32 au résultat.

- Qu'indiquerait un thermomètre en degrés Fahrenheit si on le plonge dans une casserole d'eau qui gèle ? On rappelle que l'eau gèle à  $0^{\circ}\text{C}$ .
- Qu'indiquerait un thermomètre en degrés Celsius si on le plonge dans une casserole d'eau portée à  $212^{\circ}\text{F}$  ? Que se passe-t-il ?
- Si l'on note  $x$  la température en degré Celsius et  $f(x)$  la température en degré Fahrenheit, exprimer  $f(x)$  en fonction de  $x$ .
  - Comment nomme-t-on ce type de fonction ?
  - Quelle est l'image de 5 par la fonction  $f$  ?
  - Quel est l'antécédent de 5 par la fonction  $f$  ?
  - Traduire en terme de conversion de température la relation  $f(10) = 50$ .

~ Brevet des collèges 26 juin 2014 ~  
Métropole–Antilles–Guyane

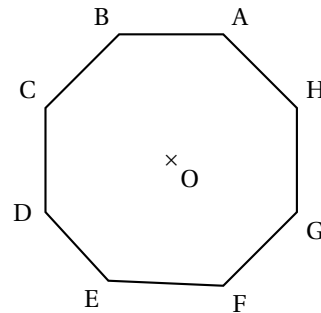
Indication portant sur l'ensemble du sujet  
Toutes les réponses doivent être justifiées, sauf si une indication contraire est donnée.  
Pour chaque question, si le travail n'est pas terminé, laisser tout de même une trace de la recherche. Elle sera prise en compte dans la notation.

**EXERCICE 1**

**5 points**

Voici un octogone régulier ABCDEFGH.

1. Représenter un agrandissement de cet octogone en l'inscrivant dans un cercle de rayon 3 cm. Aucune justification n'est attendue pour cette construction.
2. Démontrer que le triangle DAH est rectangle.
3. Calculer la mesure de l'angle  $\widehat{BEH}$ .



**EXERCICE 2**

**6 points**

Léa a besoin de nouveaux cahiers. Pour les acheter au meilleur prix, elle étudie les offres promotionnelles de trois magasins. Dans ces trois magasins, le modèle de cahier dont elle a besoin a le même prix avant promotion.

**Magasin A**  
Cahier à l'unité ou lot  
de 3 cahiers pour le  
prix de 2.

**Magasin B**  
Pour un cahier  
acheté, le deuxième à  
moitié prix.

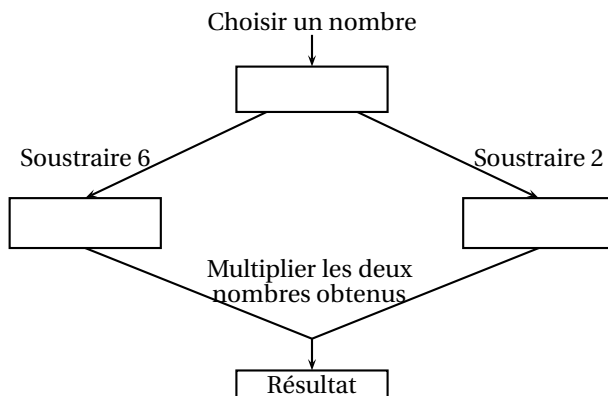
**Magasin C**  
30 % de réduction sur  
chaque cahier acheté.

1. Expliquer pourquoi le magasin C est plus intéressant si elle n'achète qu'un cahier.
2. Quel magasin doit-elle choisir si elle veut acheter :
  - a. deux cahiers ?
  - b. trois cahiers ?
3. La carte de fidélité du magasin C permet d'obtenir 10 % de réduction sur le ticket de caisse, y compris sur les articles ayant déjà bénéficié d'une première réduction.  
Léa possède cette carte de fidélité, elle l'utilise pour acheter un cahier. Quel pourcentage de réduction totale va-t-elle obtenir ?

**EXERCICE 3**

**5 points**

Voici un programme de calcul :



1. Montrer que si on choisit 8 comme nombre de départ, le programme donne 12 comme résultat.
2. Pour chacune des affirmations suivantes, indiquer si elle est vraie ou fausse. On rappelle que les réponses doivent être justifiées.

**Proposition 1 :** Le programme peut donner un résultat négatif.

**Proposition 2 :** Si on choisit  $\frac{1}{2}$  comme nombre de départ, le programme donne  $\frac{33}{4}$  comme résultat.

**Proposition 3 :** Le programme donne 0 comme résultat pour exactement deux nombres.

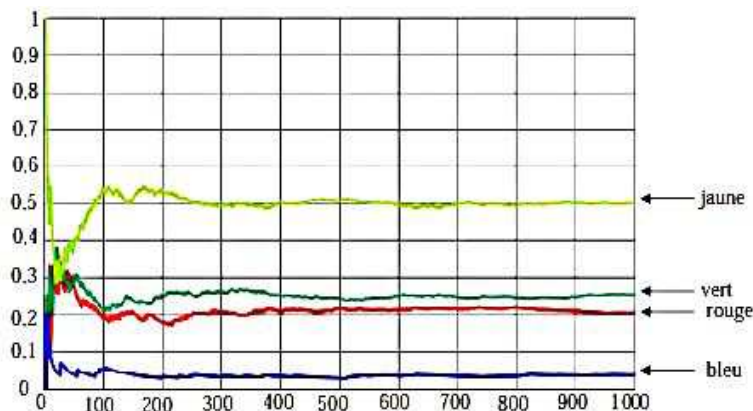
**Proposition 4 :** La fonction qui, au nombre choisi au départ, associe le résultat du programme est une fonction linéaire.

#### EXERCICE 4 (modifié)

3 points

Un sac contient 20 jetons qui sont soit jaunes, soit verts, soit rouges, soit bleus. On considère l'expérience suivante : tirer au hasard un jeton, noter sa couleur et remettre le jeton dans le sac. Chaque jeton a la même probabilité d'être tiré.

1. Le professeur, qui connaît la composition du sac, a simulé un grand nombre de fois l'expérience avec un tableur. Il a représenté ci-dessous la fréquence d'apparition des différentes couleurs après 1 000 tirages.



- a. Quelle couleur est la plus présente dans le sac ? Aucune justification n'est attendue.
- b. Le professeur a construit la feuille de calcul suivante :

	A	B	C
1	Nombre de tirages	Nombre de fois où un jeton rouge est apparu	Fréquence d'apparition de la couleur rouge
2	1	0	0
3	2	0	0
4	3	0	0
5	4	0	0
6	5	0	0
7	6	1	0,166 666 667
8	7	1	0,142 857 143
9	8	1	0,125
10	9	1	0,111 111 111
11	10	1	0,1

Quelle formule a-t-il saisie dans la cellule C2 avant de la recopier vers le bas ?

2. On sait que la probabilité de tirer un jeton rouge est de  $\frac{1}{5}$ .

Combien y a-t-il de jetons rouges dans ce sac ?

#### EXERCICE 5

4 points

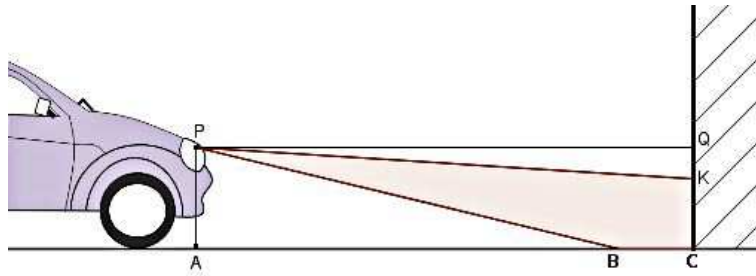
Dans ce questionnaire à choix multiple, pour chaque question, des réponses sont proposées, une seule est exacte. Pour chacune des questions, écrire le numéro de la question et recopier la bonne réponse. Aucune justification n'est attendue.

Questions	Propositions
<b>Question 1</b> Quand on double le rayon d'une boule, son volume est par : multiplié	<b>a.</b> 2 <b>b.</b> 4 <b>c.</b> 6 <b>d.</b> 8
<b>Question 2</b> Une vitesse égale à $36 \text{ km.h}^{-1}$ correspond à :	<b>a.</b> $10 \text{ m.s}^{-1}$ <b>b.</b> $60 \text{ m.s}^{-1}$ <b>c.</b> $100 \text{ m.s}^{-1}$ <b>d.</b> $360 \text{ m.s}^{-1}$
<b>Question 3</b> Quand on divise $\sqrt{525}$ par 5, on obtient :	<b>a.</b> $21\sqrt{5}$ <b>b.</b> $5\sqrt{21}$ <b>c.</b> $\sqrt{21}$ <b>d.</b> $\sqrt{105}$
<b>Question 4</b> On donne : $1 \text{ To (téraoctet)} = 10^{12} \text{ octets}$ et $1 \text{ Go (gigaoctet)} = 10^9 \text{ octets}$ . On partage un disque dur de $1,5 \text{ To}$ en dossiers de $60 \text{ Go}$ chacun. Le nombre de dossiers obtenus est égal à :	<b>a.</b> 25 <b>b.</b> 1 000 <b>c.</b> $4 \times 10^{22}$ <b>d.</b> $2,5 \times 10^{19}$

#### EXERCICE 6

6 points

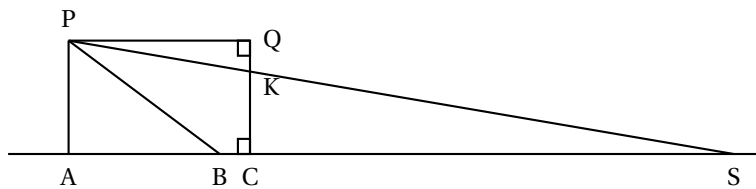
Pour savoir si les feux de croisement de sa voiture sont réglés correctement, Pauline éclaire un mur vertical comme l'illustre le dessin suivant :



Pauline réalise le schéma ci-dessous (qui n'est pas à l'échelle) et relève les mesures suivantes :

$PA = 0,65$  m,  $AC = QP = 5$  m et  $CK = 0,58$  m.

P désigne le phare, assimilé à un point.



Pour que l'éclairage d'une voiture soit conforme, les constructeurs déterminent l'inclinaison du faisceau. Cette inclinaison correspond au rapport  $\frac{QK}{QP}$ . Elle est correcte si ce rapport est compris entre 0,01 et 0,015.

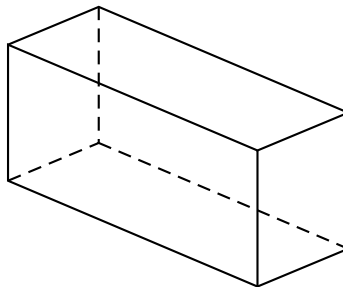
1. Vérifier que les feux de croisement de Pauline sont réglés avec une inclinaison égale à 0,014.
2. Donner une mesure de l'angle  $\widehat{QPK}$  correspondant à l'inclinaison. On arrondira au dixième de degré.
3. Quelle est la distance AS d'éclairage de ses feux? Arrondir le résultat au mètre près.

#### EXERCICE 7

7 points

Un agriculteur produit des bottes de paille parallélépipédiques.

**Information 1** : Dimensions des bottes de paille :  $90$  cm  $\times$   $45$  cm  $\times$   $35$  cm.



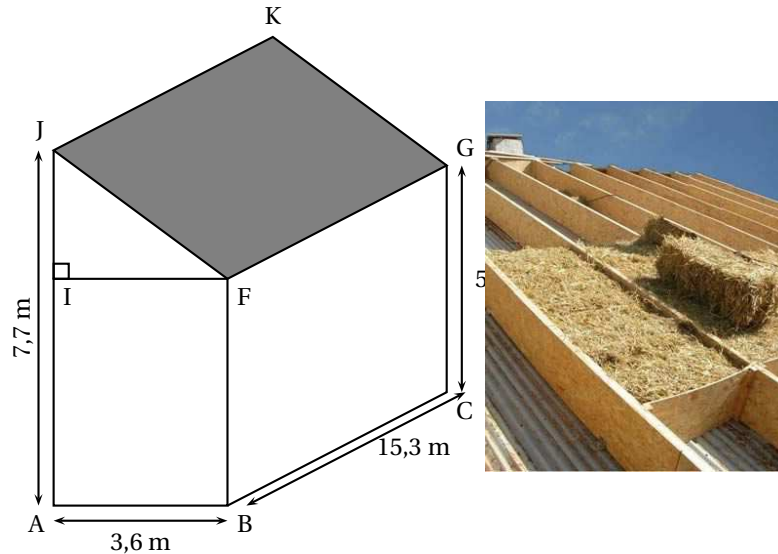


**Information 2 :** Le prix de la paille est de 40 € par tonne.

**Information 3 :** 1 m<sup>3</sup> de paille a une masse de 90 kg.

- Justifier que le prix d'une botte de paille est 0,51 € (arrondi au centime).
- Marc veut refaire l'isolation de la toiture d'un bâtiment avec des bottes de paille parallélépipédiques.

Le bâtiment est un prisme droit dont les dimensions sont données sur le schéma ci-dessous.



Il disposera les bottes de paille sur la surface correspondant à la zone grisée, pour créer une isolation de 35 cm d'épaisseur.

Pour calculer le nombre de bottes de paille qu'il doit commander, il considère que les bottes sont disposées les unes contre les autres. Il ne tient pas compte de l'épaisseur des planches entre lesquelles il insère les bottes.

- Combien de bottes devra-t-il commander ?
- Quel est le coût de la paille nécessaire pour isoler le toit ?

# œ Brevet des collèges Polynésie juin 2014 œ

**Durée : 2 heures**

Indication portant sur l'ensemble du sujet.

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

Pour chaque question, 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 1

**4 points**

On place des boules toutes indiscernables au toucher dans un sac. Sur chaque boule colorée est inscrite une lettre. Le tableau suivant présente la répartition des boules :

Couleur \ Lettre	Rouge	Vert	Bleu
A	3	5	2
B	2	2	6

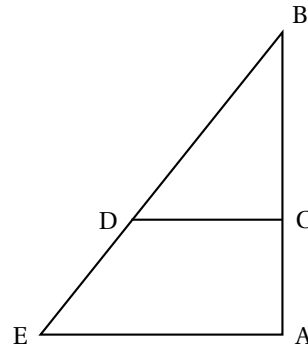
- Combien y a-t-il de boules dans le sac ?
- On tire une boule au hasard, on note sa couleur et sa lettre.
  - Vérifier qu'il y a une chance sur dix de tirer une boule bleue portant la lettre A.
  - Quelle est la probabilité de tirer une boule rouge ?
  - A-t-on autant de chance de tirer une boule portant la lettre A que de tirer une boule portant la lettre B ?

## Exercice 2

**4 points**

Pour construire un mur vertical, il faut parfois utiliser un coffrage et un étayage qui maintiendra la structure verticale le temps que le béton sèche. Cet étayage peut se représenter par le schéma suivant. Les poutres de fer sont coupées et fixées de façon que :

- Les segments  $[AB]$  et  $[AE]$  sont perpendiculaires ;
- C est situé sur la barre  $[AB]$  ;
- D est situé sur la barre  $[BE]$  ;
- $AB = 3,5$  m ;  $AE = 2,625$  m et  $CD = 1,5$  m.



- Calculer BE.
- Les barres  $[CD]$  et  $[AE]$  doivent être parallèles.  
À quelle distance de B faut-il placer le point C ?

## Exercice 3

**6 points**

La copie d'écran ci-dessous montre le travail effectué par Léa pour étudier trois fonctions  $f$ ,  $g$  et  $h$  telles que :

- $f(x) = x^2 + 3x - 7$

- $g(x) = 4x + 5$
- $h$  est une fonction affine dont Léa a oublié d'écrire l'expression dans la cellule A4.

		$\Sigma =$	$=B1*B1+3*B1-7$			
	A	B	C	D	E	F
1	$x$	-2	0	2	4	6
2	$f(x) = x^2 + 3x - 7$	-9	-7	3	21	47
3	$g(x) = 4x + 5$	-3	5	13	21	29
4	$h(x)$	9	5	1	-3	-7

1. Donner un nombre qui a pour image  $-7$  par la fonction  $f$ .
2. Vérifier à l'aide d'un calcul détaillé que  $f(6) = 47$ .
3. Expliquer pourquoi le tableau permet de donner une solution de l'équation :  $x^2 + 3x - 7 = 4x + 5$ .  
Quelle est cette solution ?
4. À l'aide du tableau, retrouver l'expression algébrique  $h(x)$  de la fonction affine  $h$ .

**Exercice 4****4 points**

Deux affirmations sont données ci-dessous. Pour chacune des affirmations, indiquer si elle est vraie ou fausse. On rappelle que toutes les réponses doivent être justifiées.

**Affirmation 1 :** Les diviseurs communs à 12 et 18 sont les mêmes que les diviseurs de 6.

**Affirmation 2 :**  $(\sqrt{2})^{50}$  et  $(\sqrt{2})^{100}$  sont des nombres entiers.

**Exercice 5****4 points**

Les appareils de la maison consomment de l'énergie même quand ils sont en veille. La feuille de calcul ci-dessous donne la consommation en kilowattheures (kwh) des appareils en veille d'une famille pour une année et les dépenses correspondantes en euros :

	A	B	C	D	E
1	Appareil	Nombre d'appareils	Consommation en veille par an pour un appareil (en kWh)	Prix du kilowattheure (en €)	Dépenses (en €)
2	Téléviseur	3	77	0,13	30,03
3	Ordinateur	1	209	0,13	27,17
4	Parabole	2	131	0,13	34,06
5	Four	1	86	0,13	11,18
6	Démodulateur satellite	3	59	0,13	23,01
7	Lecteur DVD	2	58	0,13	15,08
8	Machine à laver	1	51	0,13	6,63
9	Console de jeu	1	42	0,13	5,46
10	Four à micro-ondes	1	25	0,13	3,25
11	Téléphone sans fil	1	25	0,13	3,25
12	Lave-vaisselle	1	17	0,13	2,21
13	Chargeur batterie	4	13	0,13	6,76
14			<b>Dépense Totale</b>		168,09

*Données extraites du site de l'ADEME*

1. a. Quel calcul permet de vérifier le résultat 34,06 affiché dans la cellule E4 ?
- b. Quelle formule a-t-on saisie dans la cellule E2 avant de la recopier vers le bas ?
- c. Une des quatre formules ci-dessous a été saisie dans la cellule E14 pour obtenir le montant total des dépenses dues aux veilles. Recopier sur la copie cette formule.

= SOMME(E2 : E13)

= E2 : E13

= E2 + E13

= SOMME(E2 : E14)

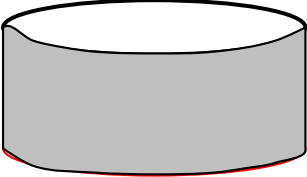
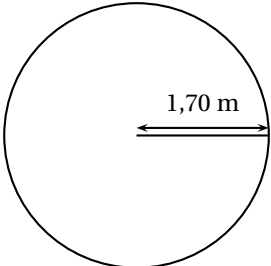
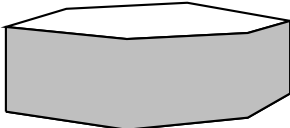
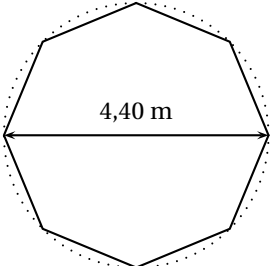
2. Dans une pièce de cette maison, les appareils qui sont en veille sont :

- un téléviseur
- un ordinateur
- une console de jeu
- un lecteur DVD

La consommation de l'ordinateur représente-t-elle plus de la moitié de la consommation totale des appareils de cette pièce ?

**Exercice 6****8 points**

Une famille de quatre personnes hésite entre deux modèles de piscine. Elle regroupe des informations afin de prendre sa décision.

<p style="text-align: center;"><b>Information 1 :</b> La piscine « ronde »</p>  <p style="text-align: center;">Hauteur intérieure : 1,20 m Vue du dessus : un cercle de rayon 1,70 m</p> 	<p style="text-align: center;">les deux modèles de piscine : La piscine « octogonale »</p>  <p style="text-align: center;">Hauteur intérieure : 1,20 m Vue du dessus : un octogone régulier de diamètre extérieur 4,40 m</p> 
<p><b>Information 2 :</b> La construction d'une piscine de surface au sol de moins de 10m<sup>2</sup> ne nécessite aucune démarche administrative.</p>	
<p><b>Information 3 :</b> Surface minimale conseillée par baigneur : 3,40 m<sup>2</sup></p>	
<p><b>Information 4 :</b> Aire d'un octogone régulier : <math>A_{\text{octogone}} = 2\sqrt{2} \times R^2</math>. où <math>R</math> est le rayon du disque extérieur à l'octogone.</p>	
<p><b>Information 5 :</b> Débit du robinet de remplissage : 12 litres d'eau par minute.</p>	

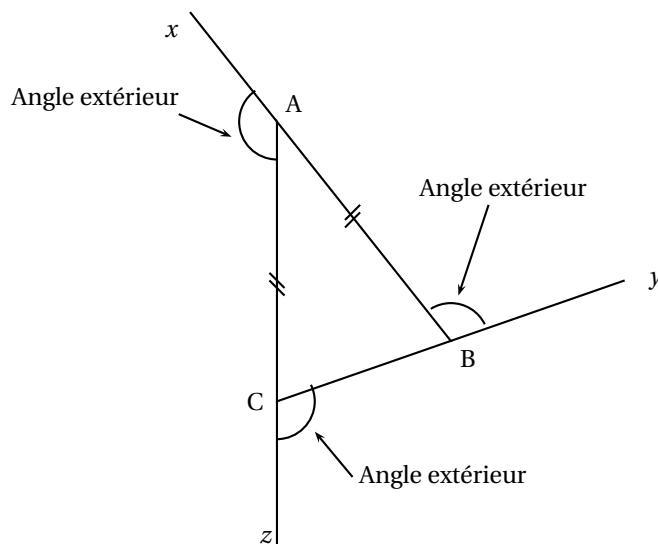
1. Chacun des modèles proposés impose-t-il des démarches administratives ?

2. Les quatre membres de la famille veulent se baigner en même temps. Expliquer pourquoi la famille doit dans ce cas choisir la piscine octogonale.
3. On commence le remplissage de cette piscine octogonale le vendredi à 14 h 00 et on laisse couler l'eau pendant la nuit, jusqu'au samedi matin à 10 h 00. La piscine va-t-elle déborder ?

**Exercice 7****6 points**

Dans tout cet exercice, on travaille avec des triangles ABC isocèles en A tels que :  $BC = 5$  cm. La mesure de l'angle  $\widehat{ABC}$  peut varier.

On va alors s'intéresser aux angles extérieurs de ces triangles, c'est-à-dire, comme l'indique la figure ci-après, aux angles qui sont supplémentaires et adjacents avec les angles de ce triangle.



1. Dans cette question uniquement, on suppose que  $\widehat{ABC} = 40^\circ$ .
  - a. Construire le triangle ABC en vraie grandeur. Aucune justification n'est attendue pour cette construction.
  - b. Calculer la mesure de chacun de ses 3 angles extérieurs.
  - c. Vérifier que la somme des mesures de ces 3 angles extérieurs est égale à  $360^\circ$ .
2. Est-il possible de construire un triangle ABC isocèle en A tel que la somme des mesures de ses trois angles extérieurs soit différente de  $360^\circ$  ?

# œ Brevet Métropole–Antilles–Guyane septembre 2014 œ

*Indication portant sur l'ensemble du sujet.*

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

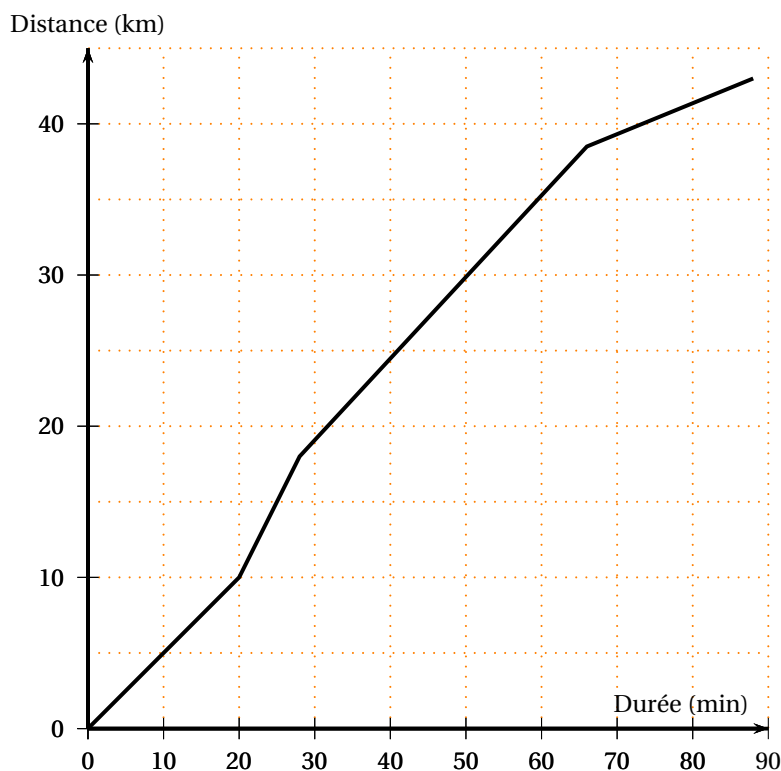
*Pour chaque question, si le travail n'est pas terminé, laisser tout de même une trace de la recherche ; elle sera prise en compte dans la notation.*

## Exercice 1

4 points

Cédric s'entraîne pour l'épreuve de vélo d'un triathlon.

La courbe ci-dessous représente la distance en kilomètres en fonction du temps écoulé en minutes.



Pour les trois premières questions, les réponses seront données grâce à des lectures graphiques. Aucune justification n'est attendue sur la copie.

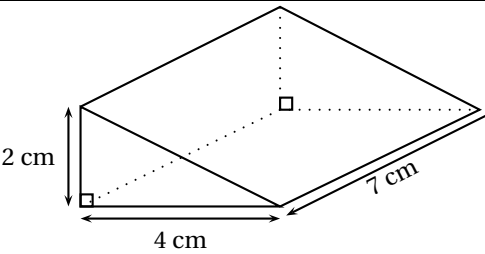
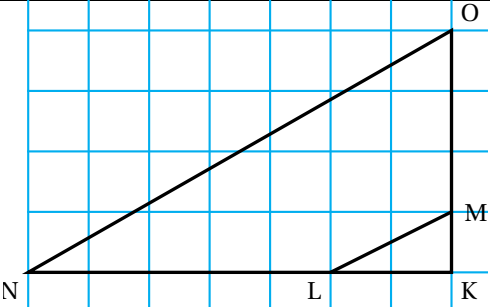
1. Quelle distance Cédric a-t-il parcourue au bout de 20 minutes ?
2. Combien de temps a mis Cédric pour faire les 30 premiers kilomètres ?
3. Le circuit de Cédric comprend une montée, une descente et deux portions plates. Reconstituer dans l'ordre le trajet parcouru par Cédric.
4. Calculer la vitesse moyenne de Cédric (exprimée en km/h) sur la première des quatre parties du trajet.

## Exercice 2

5 points

Dans cet exercice, les figures codées ne sont pas en vraie grandeur.

Chacune des affirmations suivantes est-elle vraie ou fausse ? On rappelle que toutes les réponses doivent être justifiées.

<p><b>Affirmation 1 :</b> Le volume de ce solide est <math>56 \text{ cm}^3</math>.</p>	
<p>Dans ce dessin, les points sont placés sur les sommets d'un quadrillage à maille carrée.</p> <p><b>Affirmation 2 :</b> Les droites (ML) et (NO) sont parallèles.</p>	
<p><b>Affirmation 3 :</b> La diagonale d'un carré d'aire <math>36 \text{ cm}^2</math> a pour longueur <math>6\sqrt{2} \text{ cm}</math>.</p>	
<p><b>Affirmation 4 :</b> 0 a un seul antécédent par la fonction qui à tout nombre <math>x</math> associe <math>3x + 5</math>.</p>	

**Exercice 3****3 points**

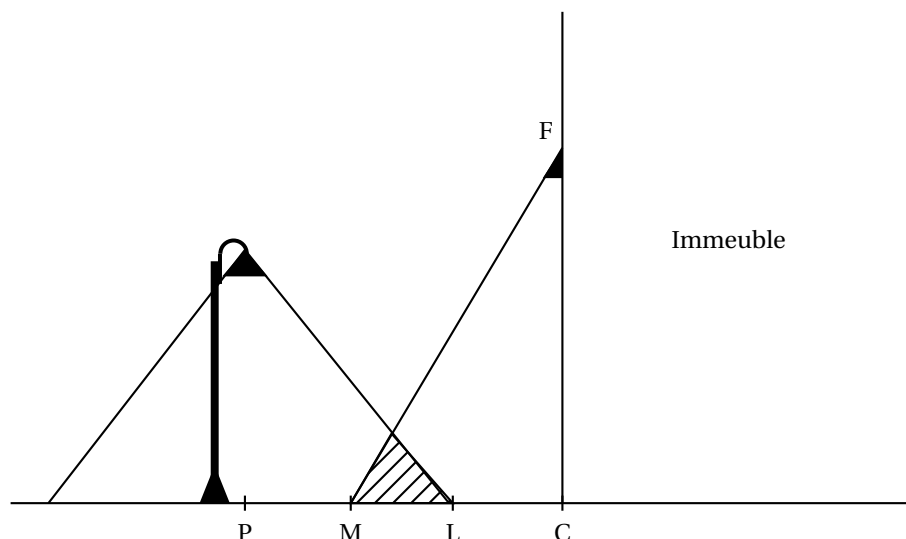
Dans une classe de collège, après la visite médicale, on a dressé le tableau suivant :

	Porte des lunettes	Ne porte pas de lunettes
Fille	3	15
Garçon	7	5

Les fiches individuelles de renseignements tombent par terre et s'éparpillent.

1. Si l'infirmière en ramasse une au hasard, quelle est la probabilité que cette fiche soit :
  - a. celle d'une fille qui porte des lunettes ?
  - b. celle d'un garçon ?
2. Les élèves qui portent des lunettes dans cette classe représentent 12,5 % de ceux qui en portent dans tout le collège. Combien y a-t-il d'élèves qui portent des lunettes dans le collège ?

**Exercice 4****5 points**



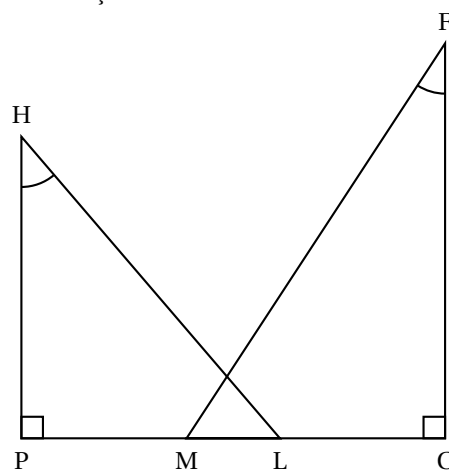
On s'intéresse à la zone au sol qui est éclairée la nuit par deux sources de lumière : le lampadaire de la rue et le spot fixé en F sur la façade de l'immeuble.

On réalise le croquis ci-contre qui n'est pas à l'échelle, pour modéliser la situation :

On dispose des données suivantes :

$PC = 5,5 \text{ m}$  ;  $CF = 5 \text{ m}$  ;  $HP = 4 \text{ m}$  ;

$\widehat{MFC} = 33^\circ$  ;  $\widehat{PHL} = 40^\circ$



1. Justifier que l'arrondi au décimètre de la longueur PL est égal à 3,4 m.
2. Calculer la longueur LM correspondant à la zone éclairée par les deux sources de lumière. On arrondira la réponse au décimètre.
3. On effectue des réglages du spot situé en F afin que M et L soient confondus.
4. Déterminer la mesure de l'angle  $\widehat{CFM}$ . On arrondira la réponse au degré.

### Exercice 5

6 points

Léa pense qu'en multipliant deux nombres impairs consécutifs (c'est-à-dire qui se suivent) et en ajoutant 1, le résultat obtenu est toujours un multiple de 4.

1. Étude d'un exemple :
  - a. Calculer  $5 \times 7 + 1$ .
  - b. Léa a-t-elle raison pour cet exemple ?
2. Le tableau ci-dessous montre le travail qu'elle a réalisé dans une feuille de calcul.



	A	B	C	D	E
1		Nombre impair	Nombre impair suivant	Produit de ces nombres impairs consécutifs	Résultat obtenu
2	$x$	$2x+1$	$2x+3$	$(2x+1)(2x+3)$	$(2x+1)(2x+3)+1$
3	0	1	3	3	4
4	1	3	5	15	16
5	2	5	7	35	36
6	3	7	9	63	64
7	4	9	11	99	100
8	5	11	13	143	144
9	6	13	15	195	196
10	7	15	17	255	256
11	8	17	19	323	324
12	9	19	21	399	400

- D'après ce tableau, quel résultat obtient-on en prenant comme premier nombre impair 17?
- Montrer que cet entier est un multiple de 4.
- Parmi les quatre formules de calcul tableau suivantes, deux formules ont pu être saisies dans la cellule D3. Lesquelles? Aucune justification n'est attendue.

Formule 1 :  $= (2*A3+1)*(2*A3+3)$

Formule 2 :  $= (2*B3 + 1)*(2*C3 + 3)$

Formule 3 :  $= B3*C3$

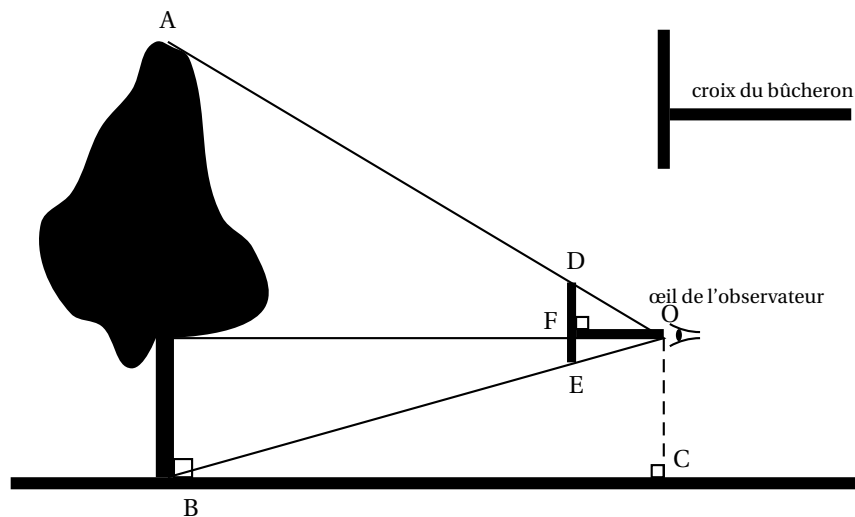
Formule 4 :  $= (2*D3+1)*(2*D3+3)$

- Étude algébrique :
  - Développer et réduire l'expression  $(2x+1)(2x+3)+1$ .
  - Montrer que Léa avait raison : le résultat obtenu est toujours un multiple de 4.

### Exercice 6

5 points

Julien veut mesurer un jeune chêne avec une croix de bûcheron comme le montre le schéma ci-dessous.



Il place la croix de sorte que O, D et A d'une part et O, E et B d'autre part soient alignés.

Il sait que  $DE = 20$  cm et  $OF = 35$  cm. Il place  $[DE]$  verticalement et  $[OF]$  horizontalement.

Il mesure au sol  $BC = 7,7$  m.

1. Le triangle ABO est un agrandissement du triangle ODE. Justifier que le coefficient d'agrandissement est 22.
2. Calculer la hauteur de l'arbre en mètres.
3. Certaines croix du bûcheron sont telles que  $DE = OF$ . Quel avantage apporte ce type de croix?
4. Julien enroule une corde autour du tronc de l'arbre à 1,5 m du sol. Il mesure ainsi une circonférence de 138 cm.  
Quel est le diamètre de cet arbre à cette hauteur? Donner un arrondi au centimètre près.

### Exercice 7

8 points

Pour préparer un séjour d'une semaine à Naples, un couple habitant Nantes a constaté que le tarif des billets d'avion aller-retour Nantes-Naples était beaucoup plus élevé que celui des billets Paris-Naples. Il étudie donc quel serait le coût d'un trajet aller-retour Nantes-Paris pour savoir s'il doit effectuer son voyage en avion à partir de Nantes ou à partir de Paris.

Voici les informations que ce couple a relevées :

**Information 1 :** Prix et horaires des billets d'avion.

<i>Vol aller-retour au départ de Nantes</i>		<i>Vol aller-retour au départ de Paris</i>	
Départ de Nantes le 23/11/2014 :	06 h 35	Départ de Paris le 23/11/2014 :	11 h 55
Arrivée à Naples le 23/11/2014 :	09 h 50	Arrivée à Naples le 23/11/2014 :	14 h 10
Départ de Naples le 30/11/2014 :	12 h 50	Départ de Naples le 30/11/2014 :	13 h 10
Arrivée à Nantes le 30/11/2014 :	16 h 25	Arrivée à Paris le 30/11/2014 :	15 h 30
Prix par personne du vol aller-retour : 530 €		Prix par personne du vol aller-retour : 350 €	

*Les passagers doivent être présents 2 heures avant le décollage pour procéder à l'embarquement.*

**Information 2 :** Prix et horaires des trains pour un passager

<i>Trajet Nantes - Paris (Aéroport)</i>		<i>Trajet Paris (Aéroport) - Nantes</i>	
	23 novembre		30 novembre
Départ	06 h 22	Départ	18 h 20
Prix	51,00 €	Prix	42,00 €
Durée	03 h 16 direct	Durée	03 h 19 direct
Voyagez avec	TGV	Voyagez avec	TGV

**Information 3 :** Trajet en voiture

Consommation moyenne : 6 litres aux 100 km  
Péage Nantes-Paris : 35,90 €  
Distance domicile-aéroport de Paris : 409 km  
Carburant : 1,30 € par litre  
Temps estimé : 4 h 24 min

**Information 4 :** Parking de l'aéroport de Paris

Tarif : 58 € pour une semaine

1. Expliquer pourquoi la différence entre les prix des 2 billets d'avion s'élève à 360 € pour ce couple.
2. Si le couple prend la voiture pour aller à l'aéroport de Paris :
  - a. Déterminer l'heure avant laquelle il doit partir de Nantes.
  - b. Montrer que le coût du carburant pour cet aller est de 31,90 €.
3. Quelle est l'organisation de voyage la plus économique ?

# œ Brevet des collèges Polynésie septembre 2014 œ

**Durée : 2 heures**

Indication portant sur l'ensemble du sujet.

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

Pour chaque question, 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 1**

**3 points**

Voici trois calculs effectués à la calculatrice. Détailler ces calculs afin de comprendre les résultats donnés par la calculatrice :

$$\text{Calcul n° 1 : } \frac{5}{6} - \frac{3}{4} = \frac{1}{12}$$

$$\text{Calcul n° 2 : } \sqrt{18} = 3\sqrt{2}$$

$$\text{Calcul n° 3 : } 8 \times 10^{15} + 2 \times 10^{15} = 1 \times 10^{16}$$

## **Exercice 2**

**4 points**

Pour choisir un écran de télévision, d'ordinateur ou une tablette tactile, on peut s'intéresser :

- à son format qui est le rapport longueur de l'écran largeur de l'écran
- à sa diagonale qui se mesure en pouces. Un pouce est égal à 2,54 cm.

1. Un écran de télévision a une longueur de 80 cm et une largeur de 45 cm.

S'agit-il d'un écran de format  $\frac{4}{3}$  ou  $\frac{16}{9}$  ?

2. Un écran est vendu avec la mention « 15 pouces ». On prend les mesures suivantes : la longueur est 30,5 cm et la largeur est 22,9 cm.

La mention « 15 pouces » est-elle bien adaptée à cet écran ?

3. Une tablette tactile a un écran de diagonale 7 pouces et de format  $\frac{4}{3}$ . Sa longueur étant égale à 14,3 cm, calculer sa largeur, arrondie au mm près.

## **Exercice 3**

**3 points**

1. Une bouteille opaque contient 20 billes dont les couleurs peuvent être différentes. Chaque bille a une seule couleur. En retournant la bouteille, on fait apparaître au goulot une seule bille à la fois. La bille ne peut pas sortir de la bouteille.

Des élèves de troisième cherchent à déterminer les couleurs des billes contenues dans la bouteille et leur effectif. Ils retournent la bouteille 40 fois et obtiennent le tableau suivant :

Couleur apparue	rouge	bleue	verte
Nombre d'apparitions de la couleur	18	8	14

Ces résultats permettent-ils d'affirmer que la bouteille contient exactement 9 billes rouges, 4 billes bleues et 7 billes vertes ?

2. Une seconde bouteille opaque contient 24 billes qui sont soit bleues, soit rouges, soit vertes.

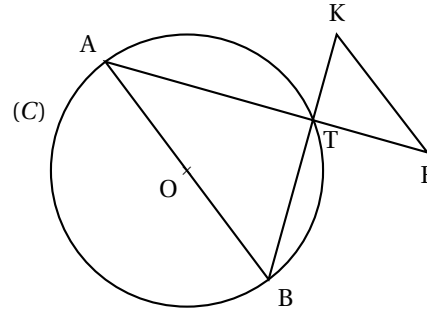
On sait que la probabilité de faire apparaître une bille verte en retournant la bouteille est égale à  $\frac{3}{8}$  et la probabilité de faire apparaître une bille bleue est

égale à  $\frac{1}{2}$ . Combien de billes rouges contient la bouteille ?

**Exercice 4****4 points**

La figure ci-dessous, qui n'est pas dessinée en vraie grandeur, représente un cercle (C) et plusieurs segments. On dispose des informations suivantes :

- [AB] est un diamètre du cercle (C) de centre O et de rayon 7,5 cm.
- K et F sont deux points extérieurs au cercle (C).
- Les segments [AF] et [BK] se coupent en un point T situé sur le cercle (C).
- $AT = 12$  cm,  $BT = 9$  cm,  $TF = 4$  cm,  $TK = 3$  cm.

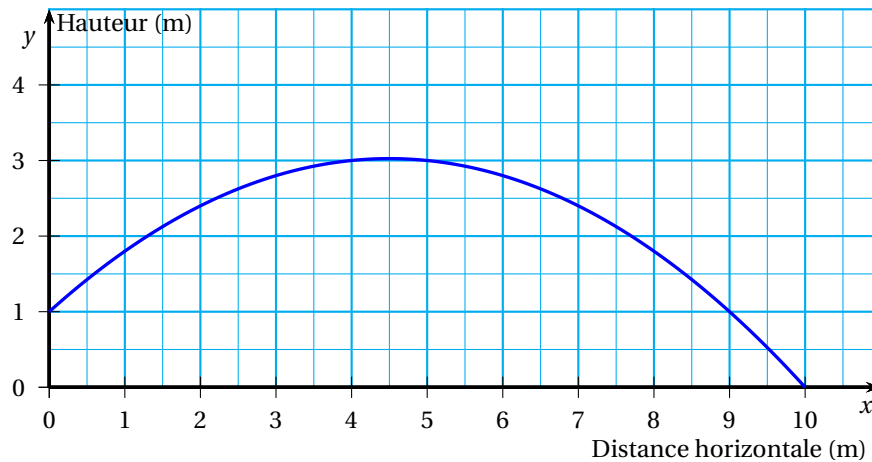


1. Démontrer que le triangle ATB est rectangle.
2. Calculer la mesure de l'angle  $\widehat{BAT}$  arrondi au degré près.
3. Les droites (AB) et (KF) sont-elles parallèles ?
4. Calculer l'aire du triangle TKE.

**Exercice 5****4 points**

Pour son anniversaire, Julien a reçu un coffret de tir à l'arc.

Il tire une flèche. La trajectoire de la pointe de cette flèche est représentée ci-dessous. La courbe donne la hauteur en mètres (m) en fonction de la distance horizontale en mètres (m) parcourue par la flèche.



1. Dans cette partie, les réponses seront données grâce à des **lectures graphiques**. Aucune justification n'est attendue sur la copie.
  - a. De quelle hauteur la flèche est-elle tirée ?
  - b. À quelle distance de Julien la flèche retombe-t-elle au sol ?
  - c. Quelle est la hauteur maximale atteinte par la flèche ?
2. Dans cette partie, les réponses seront justifiées par des **calculs** : La courbe ci-dessus représente la fonction  $f$  définie par  $f(x) = -0,1x^2 + 0,9x + 1$ .
  - a. Calculer  $f(5)$ .
  - b. La flèche s'élève-t-elle à plus de 3 m de hauteur ?

**Exercice 6****6 points**

ABC est un triangle tel que  $AB = 5$  cm,  $BC = 7,6$  cm et  $AC = 9,2$  cm.

1. Tracer ce triangle en vraie grandeur.

2. ABC est-il un triangle rectangle ?

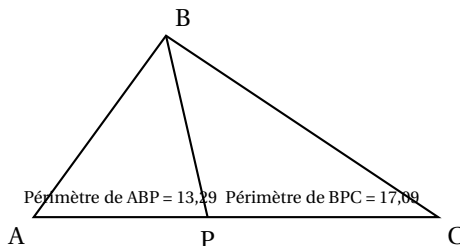
3.

Avec un logiciel, on a construit ce triangle, puis :

- on a placé un point P mobile sur le côté [AC] ;

- on a tracé les triangles ABP et BPC ;

- on a affiché le périmètre de ces deux triangles.



a. On déplace le point P sur le segment [AC].

Où faut-il le placer pour que la distance BP soit la plus petite possible ?

b. On place maintenant le point P à 5 cm de A.

Lequel des triangles ABP et BPC a le plus grand périmètre ?

c. On déplace à nouveau le point P sur le segment [AC].

Où faut-il le placer pour que les deux triangles ABP et BPC aient le même périmètre ?

**Exercice 7****5 points**

On considère ces deux programmes de calcul :

**Programme A :**

Choisir un nombre  
Soustraire 0,5  
Multiplier le résultat par le double  
du nombre choisi au départ

**Programme B :**

Choisir un nombre  
Calculer son carré  
Multiplier le résultat par 2  
Soustraire à ce nouveau résultat  
le nombre choisi au départ

1. a. Montrer que si on applique le programme A au nombre 10, le résultat est 190.

b. Appliquer le programme B au nombre 10.

2. On a utilisé un tableur pour calculer des résultats de ces deux programmes. Voici ce qu'on a obtenu :

	A	B	C
1	Nombre choisi	Programme A	Programme B
2	1	1	1
3	2	6	6
4	3	15	15
5	4	28	28
6	5	45	45
7	6	66	66

a. Quelle formule a-t-on saisie dans la cellule C2 puis recopiée vers le bas ?

b. Quelle conjecture peut-on faire à la lecture de ce tableau ?

c. Prouver cette conjecture.

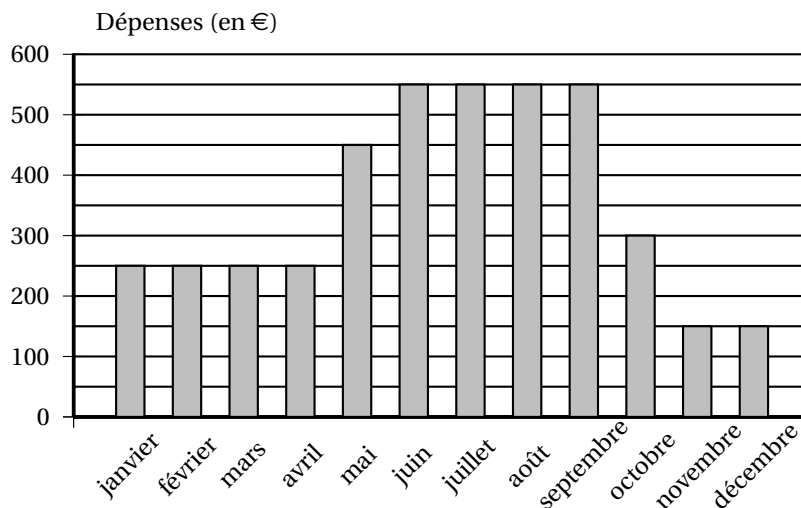
3. Quels sont les deux nombres à choisir au départ pour obtenir 0 à l'issue de ces programmes ?

**Exercice 8****6 points**

Un couple a acheté une maison avec piscine en vue de la louer. Pour cet achat, le couple a effectué un prêt auprès de sa banque. Ils louent la maison de juin à septembre et la maison reste inoccupée le reste de l'année.

**Information 1 : Dépenses liées à cette maison pour l'année 2013**

Le diagramme ci-dessous présente, pour chaque mois, le total des dépenses dues aux différentes taxes, aux abonnements (électricité, chauffage, eau, internet), au remplissage et au chauffage de la piscine.

**Information 2 : Remboursement mensuel du prêt**

Chaque mois, le couple doit verser 700 euros à sa banque pour rembourser le prêt.

**Information 3 : Tarif de location de la maison**

- Les locations se font du samedi au samedi.
- Le couple loue sa maison du samedi 7 juin au samedi 27 septembre 2014.
- Les tarifs pour la location de cette maison sont les suivants :

Début	Fin	Nombre de semaines	Prix de la location
07/06/2014	05/07/2014	4	750 euros par semaine
05/07/2014	23/08/2014	7	... euros par semaine
23/08/2014	27/09/2014	5	750 euros par semaine

Pour l'année 2014, avec l'augmentation des différents tarifs et taxes, le couple prévoit que le montant des dépenses liées à la maison sera 6 % plus élevé que celui pour 2013.

Expliquer pourquoi le total des dépenses liées à la maison s'élèvera à 4 505 € en 2014.

On suppose que le couple arrive à louer sa maison durant toutes les semaines de la période de location. À quel tarif minimal (arrondi à la dizaine d'euros) doit-il louer sa maison entre le 5/07 et 23/08 pour couvrir les frais engendrés par la maison sur toute l'année 2014 ?

**Maîtrise de la langue****4 points**

## Brevet des collèges Amérique du Sud novembre 2014

**EXERCICE 1****4 points**

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

Une bonne réponse rapporte 1 ou 2 points. Une mauvaise réponse ou une absence de réponse rapporte 0 point.

Reporter sur votre copie le numéro de la question et donner la bonne réponse.

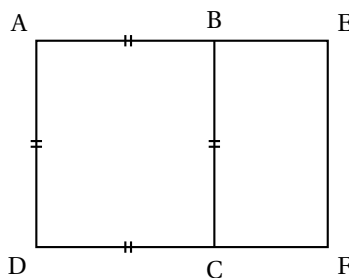
1. Une école de musique organise un concert de fin d'année. Lors de cette manifestation la recette s'élève à 1 300 €.

Dans le public il y a 100 adultes et 50 enfants. Le tarif enfant coûte 4 € de moins que le tarif adulte.

Le tarif enfant est :

- a. 10 €                      b. 8 €                      c. 6 €

2. On considère la figure ci-dessous où AEFD est un rectangle avec  $AB = \sqrt{15} - 1$  et  $BE = 2$ .



L'aire du rectangle AEFD est :

- a.  $2\sqrt{15} - 2$                       b. 29                      c. 14

3. Le 27 janvier 2012, peu avant 16 h, un séisme de magnitude 5,4 s'est produit dans la province de Parme dans le nord de l'Italie. La secousse a été ressentie fortement à Gênes, Milan, Turin mais également dans une moindre mesure à Cannes dans les Alpes Maritimes.

Les ondes sismiques ont mis 59 secondes pour parvenir à Cannes, située à 320 km de l'épicentre.

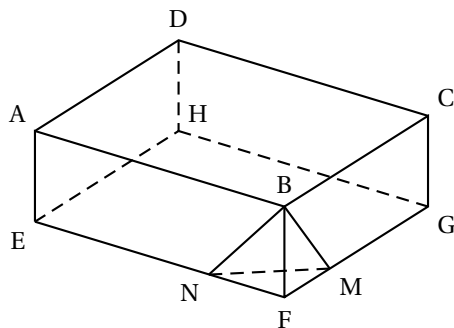
On rappelle que la relation qui relie le temps  $t$ , la distance  $d$  et la vitesse  $v$  est :  $v = \frac{d}{t}$ .

La vitesse de propagation des ondes sismiques, exprimée en kilomètres par seconde, arrondie au dixième, est :

- a. 5,4 km/s                      b. 10,8 km/s                      c. 59,3 km/s

**EXERCICE 2****6 points**





On considère le parallélépipède rectangle ABCDEFGH.

M est un point de [FG] et N un point de [EF].

On donne : FE = 15 cm ; FG = 10 cm ; FB = 5 cm ; FN = 4 cm ; FM = 3 cm.

1. Démontrer que l'aire du triangle FNM est égal à  $6 \text{ cm}^2$ .
2. Calculer le volume de la pyramide de sommet B et de base le triangle FNM.  
On rappelle que le volume d'une pyramide :  $V = \frac{(B \times h)}{3}$  où  $B$  est l'aire de la base et  $h$  la hauteur de la pyramide.
3. On considère le solide ABCDENMGH obtenu en enlevant la pyramide précédente au parallélépipède rectangle.
  - a. Calculer son volume.
  - b. On appelle caractéristique d'Euler d'un solide le nombre  $x$  tel que :

$$x = \text{nombre de faces} - \text{nombre d'arêtes} + \text{nombre de sommets}$$

Recopier et compléter le tableau suivant :

	Parallélépipède ABCDEFGH	Solide ABCDENMGH
Nombre de faces		
Nombre d'arêtes		
Nombre de sommets		
Caractéristique $x$		

### EXERCICE 3

5 points

Le document ci-dessous indique les tarifs postaux pour un envoi depuis la France métropolitaine d'une lettre ou d'un paquet en mode « lettre prioritaire ».

Ces tarifs sont fonction du poids de la lettre.

LETTRE PRIORITAIRE	service urgent d'envoi de courrier
--------------------	------------------------------------

- **Pour les envois vers** : La France, Monaco, Andorre et secteurs postaux (armée). Complément d'affranchissement aérien vers l'Outre-mer pour les envois de plus de 20 g
- **Service universel** : Jusqu'à 2 kg
- **Délai** : J + 1, indicatif
- **Dimensions** : Minimales :  $14 \times 9 \text{ cm}$ , maximales :  $L + l + H = 100 \text{ cm}$ , avec  $L < 60 \text{ cm}$

- **Complément aérien :**
  - Vers zone OM1 : Guyane, Guadeloupe, Martinique, La Réunion, St Pierre et Miquelon, St-Barthélémy, St-Martin et Mayotte : 0,05 € par tranche de 10 g.
  - Vers zone OM2 : Nouvelle-Calédonie, Polynésie française, Wallis-et-Futuna, TAAF : 0,11 € par tranche de 10 g
- **Exemple de complément :** Pour un envoi de 32 g vers la Guadeloupe : 1,10€ + 4 × 0,05€ = 1,3€.

POIDS JUSQU'À	TARIFS NETS
20 g	0,66€
50 g	1,10€
100 g	1,65€
250 g	2,65€
500 g	3,55€
1 kg	4,65€
2 kg	6,00€
3 kg	7,00€

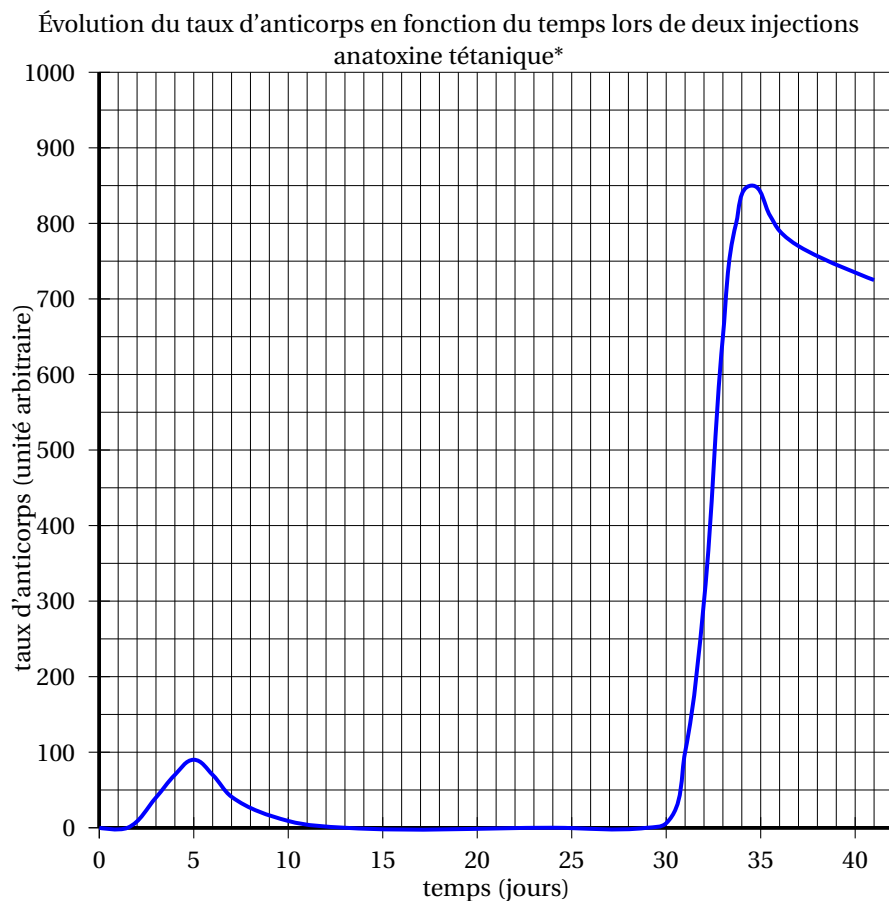
1. Expliquer pourquoi le coût d'un envoi vers la France Métropolitaine, en « lettre prioritaire », d'une lettre de 75 g est de 1,65€.
2. Montrer que le coût d'un envoi à Mayotte, en « lettre prioritaire », d'une lettre de 109 g est de 3,20 €.  
**Dans cette question ci-dessous, il sera tenu compte de toute trace de réponse même incomplète dans l'évaluation.**
3. Au moment de poster son courrier à destination de Wallis-et-Futuna, Loïc s'aperçoit qu'il a oublié sa carte de crédit et qu'il ne lui reste que 6,76 € dans son porte-monnaie.  
 Il avait l'intention d'envoyer un paquet de 272 g, en « lettre prioritaire ».  
 Peut-il payer le montant correspondant ?
4. Le paquet a les dimensions suivantes : L = 55 cm l = 30 cm et h = 20 cm. Le guichetier de l'agence postale le refuse. Pourquoi ?

**EXERCICE 4****6 points**

Le principe d'un vaccin est d'inoculer (introduire dans l'organisme) à une personne saine, en très faible quantité, une bactérie, ce qui permet à l'organisme de fabriquer des anticorps. Ces anticorps permettront de combattre la maladie par la suite si la personne souffre de cette maladie.

Lors de la visite médicale de Pablo le jeudi 16 octobre, le médecin s'aperçoit qu'il n'est pas à jour de ses vaccinations contre le tétanos. Il réalise alors une première injection d'anatoxine tétanique et lui indique qu'un rappel sera nécessaire.

On réalise des prises de sang quotidiennes pour suivre la réaction de l'organisme aux injections.



\*anatoxine tétanique (AT) : substance inactivée provenant de la bactérie responsable du tétanos et servant à la fabrication du vaccin.

1. Combien de jours faut-il attendre, après la première injection, pour constater une présence d'anticorps ?
2. Quelle est la valeur maximale du taux d'anticorps atteinte après la première injection ?  
A quel jour de la semaine correspond cette valeur ?
3. Au bout de combien de jours approximativement, après la première injection, Pablo n'a-t-il plus d'anticorps dans son organisme ?
4. Durant combien de jours environ le taux d'anticorps est supérieur à 800 ?

#### EXERCICE 5

**7 points**

L'oncle de Pauline participe régulièrement à une régates\* organisée tous les ans sur le même plan d'eau.

\* régates : course de voiliers

En 2012, il a réalisé le parcours constitué de deux boucles courtes et de trois boucles longues en 8 heures et 40 minutes.

Lors de sa participation en 2013, il lui a fallu 8 heures et 25 minutes pour achever le parcours constitué, cette année-là, de trois boucles courtes et de deux boucles longues.

Il se souvient qu'il n'a parcouru aucune boucle en moins de 75 minutes. Il sait aussi qu'il lui a fallu, pour parcourir la boucle longue, 15 minutes de plus que pour la boucle courte.

Cependant il souhaite connaître la durée nécessaire pour parcourir sur son voilier la boucle courte et la boucle longue.

- Convertir en minutes les temps réalisés pour ces parcours de 2012 et 2013.
- Pauline a décidé, en utilisant un tableur, d'aider son oncle à déterminer les durées pour la boucle courte ainsi que pour la boucle longue.  
Une copie de l'écran obtenu est donnée ci-dessous.

	A	B	C	D	E	F	G
1	$x$	75	80	85	90	95	100
2	$f(x)$						
3	$f(x)$						
4	$f(x)$						
5							

Elle a noté  $x$  la durée en minutes pour la boucle courte.

- Quelle formule permettant d'obtenir la durée en minutes nécessaire au parcours de la boucle longue va-t-elle saisir dans la cellule B2 ?
- Elle va saisir dans la cellule B3 la formule « =2\*B1+3\*B2 ». Que permet de calculer cette formule ?
- Quelle formule va-t-elle saisir dans la cellule B4 pour calculer le temps de parcours lors de sa participation en 2013 ?  
Elle a ensuite recopié vers la droite les formules saisies en B2, B3 et B4 et obtenu l'écran suivant :

	A	B	C	D	E	F	G
1	$x$	75	80	85	90	95	100
2	$f(x)$	90	95	100	105	110	115
3	$f(x)$	420	445	470	495	520	545
4	$f(x)$	405	430	455	480	505	530
5							

- Si elle saisit le nombre 105 dans la cellule H1, quelles valeurs obtiendra-t-elle dans les cellules H2, H3 et H4 ?
- À l'aide de la copie de l'écran obtenu avec le tableur préciser les durées nécessaires à son oncle pour parcourir la boucle courte ainsi que pour parcourir la boucle longue.

### EXERCICE 6

**6 points**

Lors d'une activité sportive, il est recommandé de surveiller son rythme cardiaque. Les médecins calculaient autrefois, la fréquence cardiaque maximale recommandée  $f_m$  exprimée en battements par minute, en soustrayant à 220 l'âge  $a$  de la personne exprimé en années.

- Traduire cette dernière phrase par une relation mathématique.
- Des recherches récentes ont montré que cette relation devait être légèrement modifiée.

La nouvelle relation utilisée par les médecins est :

$$\text{Fréquence cardiaque maximale recommandée} = 208 - (0,75 \times a).$$

- Calculer la fréquence cardiaque maximale à 60 ans recommandée aujourd'hui par les médecins.
- Déterminer l'âge pour lequel la fréquence cardiaque maximale est de 184 battements par minute.

c. Sarah qui a vingt ans court régulièrement.

Au cours de ses entraînements, elle surveille son rythme cardiaque.

Elle a ainsi déterminé sa fréquence cardiaque maximale recommandée et a obtenu 193 battements par minute. Quand elle aura quarante ans, sa fréquence cardiaque maximale sera de 178 battements par minute.

Est-il vrai que sur cette durée de vingt ans sa fréquence cardiaque maximale aura diminué d'environ 8 % ?

### EXERCICE 7

3 points

**Il sera tenu compte de toute trace de réponse même incomplète dans l'évaluation**

Joachim doit traverser une rivière avec un groupe d'amis.

Il souhaite installer une corde afin que les personnes peu rassurées puissent se tenir. Il veut connaître la largeur de la rivière à cet endroit (nommé D) pour déterminer si la corde dont il dispose est assez longue.

Pour cela il a repéré un arbre (nommé A) sur l'autre rive.

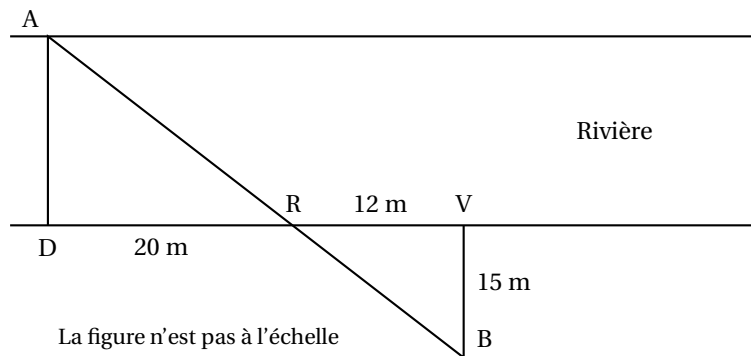
Il parcourt 20 mètres sur la rive rectiligne où il se situe et trouve un nouveau repère : un rocher (nommé R).

Ensuite il poursuit sur 12 mètres et s'éloigne alors de la rivière, à angle droit, jusqu'à ce que le rocher soit aligné avec l'arbre depuis son point d'observation (nommé B).

Il parcourt pour cela 15 mètres.

Il est alors satisfait : sa corde d'une longueur de 30 mètres est assez longue pour qu'il puisse l'installer entre les points D et A.

A l'aide de la figure, confirmer sa décision.



Durée : 2 heures

A. P. M. E. P.

œ Diplôme national du Brevet Nouvelle-Calédonie œ  
9 décembre 2014

Exercice 1 : Questionnaire à choix multiples

4 points

Cet exercice est un questionnaire à choix multiples (QCM). Pour chaque question, une seule des trois 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	Réponse A	Réponse B	Réponse C
1	$\frac{4}{5} + \frac{1}{5} \times \frac{2}{3}$	$\frac{14}{15}$	$\frac{2}{3}$	$\frac{6}{20}$
2	$\sqrt{25} \times \sqrt{3^2} = ?$	75	45	15
3	Combien font 5 % de 650 ?	32,5	645	13 000
4	Quelle est approximativement la masse de la terre ?	32 tonnes	$6 \times 10^{24}$ kg	$7 \times 10^{-15}$ g

Exercice 2 : Pierre, feuille, ciseaux

5 points

Dans le jeu *pierre-feuille-ciseaux* deux joueurs choisissent en même temps l'un des trois « coups » suivants :

**pierre** en fermant la main

**feuille** en tendant la main

**ciseaux** en écartant deux doigts

- La **pierre** bat les **ciseaux** (en les cassant).
- Les **ciseaux** battent la **feuille** (en la coupant).
- La **feuille** bat la **pierre** (en l'enveloppant).
- Il y a match nul si les deux joueurs choisissent le même coup (par exemple si chaque joueur choisit « **feuille** »).

1. Je joue une partie face à un adversaire qui joue au hasard et je choisis de jouer « pierre ».
  - a. Quelle est la probabilité que je perde la partie ?
  - b. Quelle est la probabilité que je ne perde pas la partie ?
2. Je joue deux parties de suite et je choisis de jouer « **pierre** » à chaque partie. Mon adversaire joue au hasard. Construire l'arbre des possibles de l'adversaire pour ces deux parties. On notera P, F, C, pour pierre, feuille, ciseaux.
3. En déduire :
  - a. La probabilité que je gagne les deux parties.
  - b. La probabilité que je ne perde aucune des deux parties.

Exercice 3 :

6 points

1.
  - a. Construire un triangle ABC isocèle en A tel que  $AB = 5$  cm et  $BC = 2$  cm.
  - b. Placer le point M de [AB] tel que  $BM = 2$  cm.

- c. Tracer la parallèle à [BC] passant par M. Elle coupe [AC] en N.
2. Calculer les longueurs MN et AN en justifiant.
3. Montrer que les périmètres du triangle AMN et du quadrilatère BMNC sont égaux.

**Exercice 4 : Vitesse du navire****4,5 points**

Mathilde et Eva se trouvent à la Baie des Citrons.

Elles observent un bateau de croisière quitter le port de Nouméa. Mathilde pense qu'il navigue à une vitesse de 20 nœuds.

Eva estime qu'il navigue plutôt à 10 nœuds.

Elles décident alors de déterminer cette vitesse mathématiquement.

Sur son téléphone, Mathilde utilise d'abord la fonction chronomètre.

Elle déclenche le chronomètre quand l'avant du navire passe au niveau d'un cocotier et l'arrête quand l'arrière du navire passe au niveau du même cocotier ; il s'écoule 40 secondes.

Ensuite, Eva recherche sur Internet les caractéristiques du bateau. Voici ce qu'elle a trouvé :

<b>Caractéristiques techniques :</b>	
Longueur :	246 m
Largeur :	32 m
Calaison :	6 m
Mise en service :	1990
Nombre maximum de passagers :	1 596
Membres d'équipage :	677

**Questions :**

1. Quelle distance a parcouru le navire en 40 secondes ?
2. Qui est la plus proche de la vérité, Mathilde ou Eva ? Justifier la réponse.

Rappel : Le « nœud » est une unité de vitesse.

*Naviguer à 1 nœud signifie parcourir 0,5 mètre en 1 seconde.*

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

**Exercice 5 : Changement climatique****3,5 points**

Le tableau ci-dessous présente l'évolution des températures minimales ( $T_{\min}$ ) et des températures maximales ( $T_{\max}$ ) observées en différents endroits de la Nouvelle-Calédonie au cours des quarante dernières années :

	Nouméa	Vaté	Thio	Nessadiou	Houailou	Poindimié	Koné	Koumac	La Roche	Ouanaham
$(T_{\min})^{\circ}C$	+1,3	+1,3	+1,2	+1,2	+1,2	+1,3	+1,2	+1,2	+1,5	+1,3
$(T_{\max})^{\circ}C$	+1,3	+1,3	+1,0	+0,9	+1,0	+1,0	+0,8	+0,9	+1,0	+0,9

1. Les informations de ce tableau traduisent-elles une augmentation des températures en Nouvelle-Calédonie ? Justifier.
2. En quel endroit la température minimale a-t-elle le plus augmenté ?
3. Calculer l'augmentation moyenne des températures minimales et celle des températures maximales.

**Exercice 6 : Eolienne**

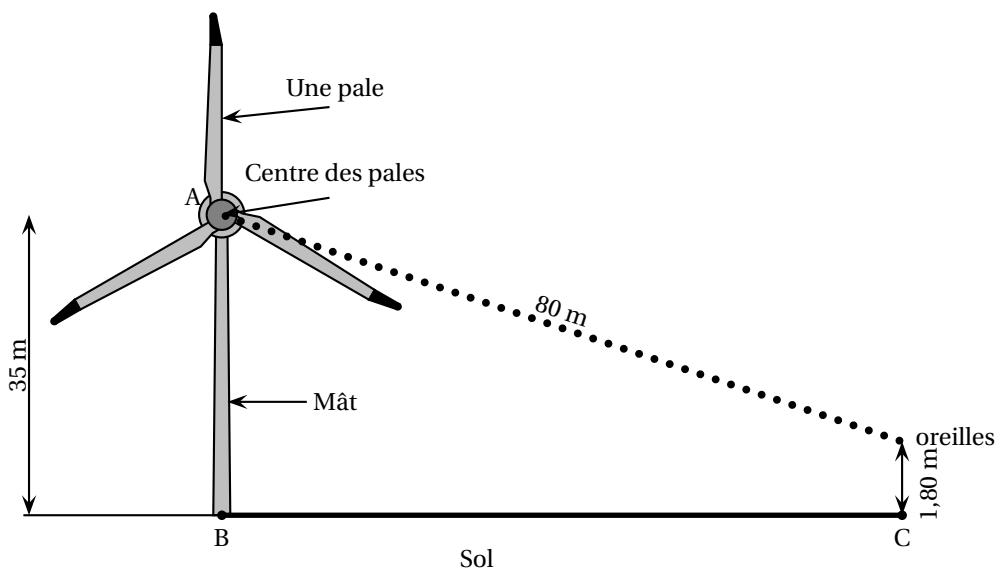
**4 points**

Les éoliennes sont construites de manière à avoir la même mesure d'angle entre chacune de leurs pales.

1. Une éolienne a trois pales. Quelle est la mesure de l'angle entre deux de ses pales ?
2. Pour réduire le bruit provoqué par les éoliennes, il faut augmenter le nombre de pales.  
Sur l'annexe 1, on a représenté le mât d'une éolienne à six pales par le segment [AB]. En prenant le point A pour centre des pales, compléter la construction avec des pales de 5 cm.
3. On estime qu'à 80 m du centre des pales d'une éolienne le niveau sonore est juste suffisant pour que l'on puisse entendre le bruit qu'elle produit.

Un randonneur dont les oreilles sont à 1,80 m du sol se déplace vers une éolienne dont le mât mesure 35 m de haut. Il s'arrête dès qu'il entend le bruit qu'elle produit (voir le schéma ci-dessous).

À quelle distance du mât de l'éolienne (distance BC) se trouve-t-il ? Arrondir le résultat à l'unité.



La figure n'est pas à l'échelle

**Exercice 7 :**

**5 points**

À l'aide d'un tableur, on a réalisé les tableaux de valeurs de deux fonctions dont les expressions sont :

$$f(x) = 2x \quad \text{et} \quad g(x) = -2x + 8$$

	B2			=2*B1		
	A	B	C	D	E	F
1	Valeur de $x$	0	1	2	3	4
2	Image de $x$	0	2	4	6	8
3						
4	Valeur de $x$	0	0,5	1	2	4
5	Image de $x$	8	7	6	4	0



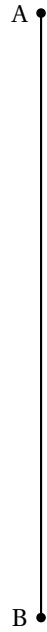
1. Quelle est la fonction ( $f$  ou  $g$ ) qui correspond à la formule saisie dans la cellule B2 ?
2. Quelle formule a été saisie en cellule B5 ?
3. Laquelle des fonctions  $f$  ou  $g$  est représenté dans le repère de l'annexe 2 ?
4. Tracer la représentation graphique de la deuxième fonction dans le repère de l'annexe 2.
5. Donner, en justifiant, la solution de l'équation :  $2x = -2x + 8$ .

**Exercice 8 : Sphères de stockage****4 points**

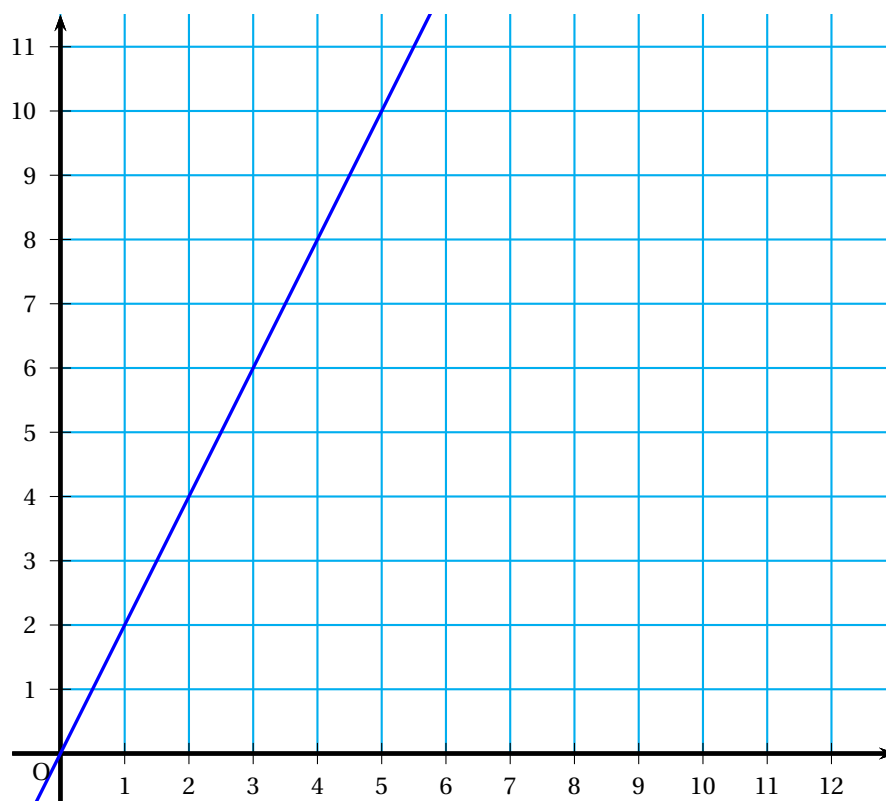
Le dépôt de carburant de Koumourou, à Ducos, dispose de trois sphères de stockage de butane.

1. La plus grande sphère du dépôt a un diamètre de 19,7 m. Montrer que son volume de stockage est d'environ 4 000 m<sup>3</sup>.  
*On rappelle que le volume d'une boule est donné par :  $V = \frac{4}{3} \times \pi \times R^3$ , où  $R$  est le rayon de la boule.*
2. Tous les deux mois, 1 200 tonnes de butane sont importées sur le territoire. 1 m<sup>3</sup> de butane pèse 580 kg. Quel est le volume, en m<sup>3</sup>, correspondant aux 1 200 tonnes ?  
Arrondir le résultat à l'unité.
3. Les deux plus petites sphères ont des volumes de 1 000 m<sup>3</sup> et 600 m<sup>3</sup>. Seront-elles suffisantes pour stocker les 1 200 tonnes de butane, ou bien aura-t-on besoin de la grande sphère ?  
Justifier la réponse.

ANNEXE 1 - Exercice 6



## ANNEXE 2 - Exercice 7



Durée : 2 heures

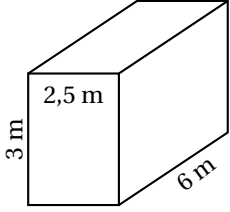
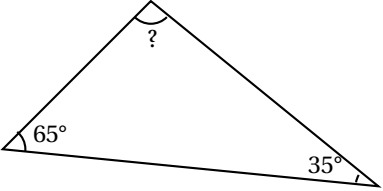
A. P. M. E. P.

∞ Diplôme national du Brevet (série professionnelle) ∞  
Nouvelle-Calédonie 9 décembre 2014

Exercice 1 :

7 points

Ceci est un questionnaire à choix multiples. Pour chaque question, une seule réponse est exacte. Entourer celle qui convient.

N°	Questions	Réponses		
1	La somme $\frac{9}{5} + \frac{3}{5}$ est égale à :	$\frac{12}{10}$	$\frac{6}{5}$	$\frac{12}{5}$
2	Si $a = 2$ et $b = -4$ , alors l'expression $2a + 5b$ est égale à :	-16	-24	16
3	L'expression $(5 + 2)^2$ est égale à :	$7^2$	$10^2$	$5^2 + 2^2$
4	Le volume de ce conteneur parallélépipédique est égal à : 	$11,5 \text{ m}^3$	$18 \text{ m}^3$	$45 \text{ m}^3$
5	La valeur de l'angle manquant est égale à : 	$80^\circ$	$90^\circ$	$100^\circ$

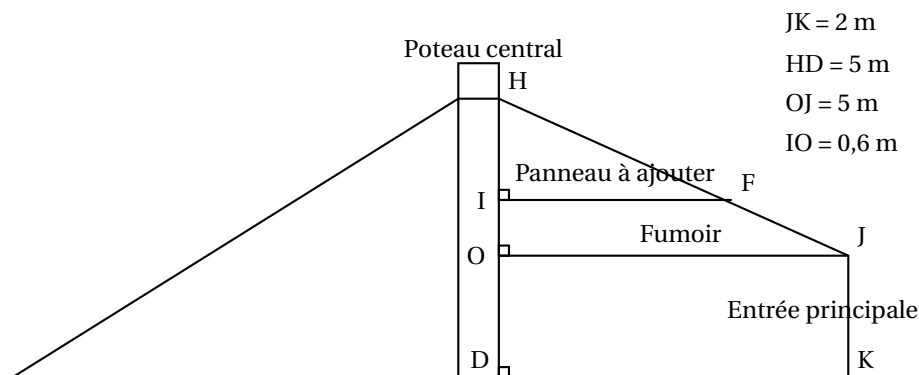
Exercice 2 :

6 points

Autrefois dans les cases, les anciens avaient installé au dessus du feu un fumoir qui leur permettait de conserver le fruit de leur pêche plus longtemps.

Willy et Anna, font de l'accueil de touristes. Ils souhaitent utiliser l'ancien fumoir afin de ranger les bagages de leurs visiteurs. Ils veulent ajouter un panneau au dessus pour protéger les affaires. Ils cherchent donc à déterminer la longueur de ce panneau.

Ci-dessous se trouve un schéma de la case. Le segment [OJ] représente le fumoir d'origine et [IF] le futur panneau que le couple veut installer.



1. Quelle est la mesure du segment [OD] ?  
.....
2. En utilisant la relation  $HI = HD - IO - OD$  vérifier que  $HI = 2,4$  m  
.....
3. Justifier que (OJ) est parallèle à (IF)  
.....
4. a. Calculer IF en utilisant la propriété de Thalès  
 $\frac{IF}{OJ} = \frac{HI}{HO}$  .....
- b. Quelle est la longueur du panneau qui devra être ajouté ?  
.....

**Exercice 3 :**

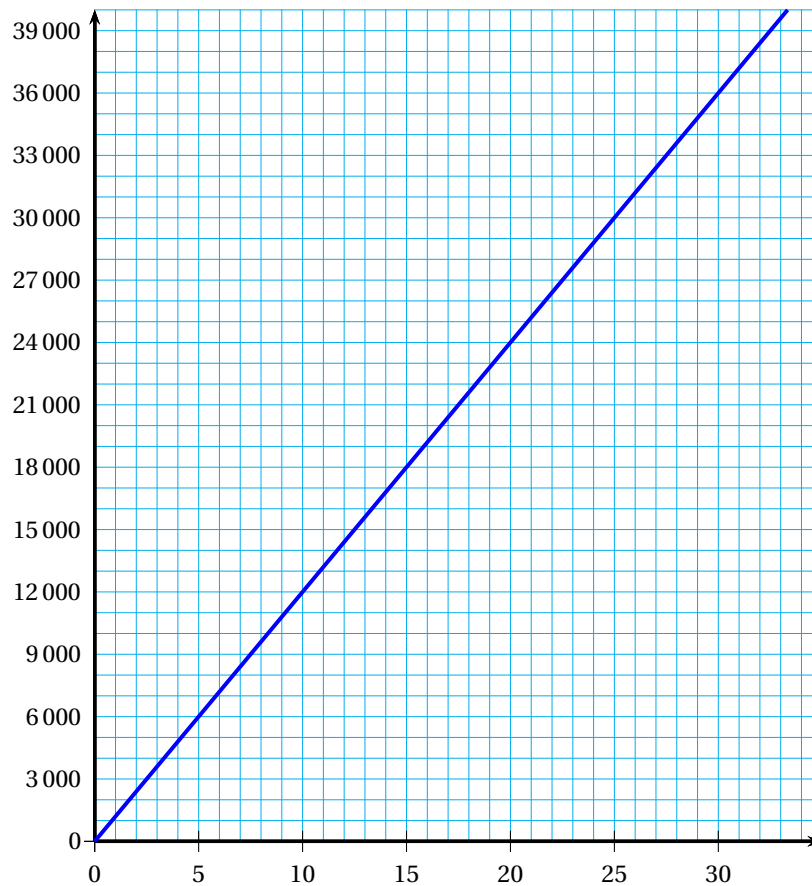
**6 points**

**Hébergement chez ANNA et WILLY**  
**Tarifs : 1 200 F par adulte ou enfant de plus de 10 ans**  
**300 F la nuit par enfant de moins de 10 ans**

1. À l'aide de la pancarte d'informations ci-dessus, compléter le tableau de proportionnalité suivant :

Nombre d'adultes	1 adulte	2 adultes	5 adultes		
Prix pour une nuit (en F)				12 000	14 400

Le graphique suivant représente le prix pour une nuit selon le nombre d'adultes hébergés.



2. Pour faire un bénéfice, Anna et Willy doivent gagner plus de 30 000 F par mois. À partir de combien d'adultes hébergés, Anna et Willy gagnent-ils de l'argent? Utiliser le graphique et laisser les traits de construction apparents.
3. Un groupe de quatre adultes et trois enfants de moins de 10 ans veulent passer 4 nuits dans l'hébergement. Combien devront-ils payer?

**Exercice 4 : « Le SEL est PARTOUT »**

**4 points**

Voici deux articles tirés de la brochure « TOP LE SEL? STOP le SEL! ».

**Les articles :**

Premier article	Second article												
<p>Le sel est très présent dans notre alimentation quotidienne, ce qui fait que nous consommons beaucoup trop de sodium.</p> <p style="text-align: center;"><b>6 g de sel par jour</b></p> <p>est le maximum conseillé pour les adultes. Trop de sodium peut causer de l'hypertension. Il peut aussi être un facteur de risque pour le cancer de l'estomac et pour l'ostéoporose. Il est donc très important de <b>RÉDUIRE SA CONSOMMATION DE SEL</b> pour limiter son apport en sodium.</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>Consommation maximum de sel par jour</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Adultes</td> <td>6 g</td> </tr> <tr> <td>11 à 18 ans</td> <td>4 g</td> </tr> <tr> <td>7 à 10 ans</td> <td>3 g</td> </tr> <tr> <td>4 à 6 ans</td> <td>1,75 g</td> </tr> <tr> <td>Bébés et jeunes enfants [0-3 ans]</td> <td>Le moins possible (environ 0 g)</td> </tr> </tbody> </table>		Consommation maximum de sel par jour	Adultes	6 g	11 à 18 ans	4 g	7 à 10 ans	3 g	4 à 6 ans	1,75 g	Bébés et jeunes enfants [0-3 ans]	Le moins possible (environ 0 g)	<p style="text-align: center;"><b>EN FAISANT VOS COURSES</b></p> <p>Lisez attentivement les étiquettes des produits que vous désirez acheter pour savoir quelle quantité de sel ils contiennent.</p> <p style="text-align: center;"><b>ATTENTION :</b></p> <p>1 g de sodium correspond à 3 g de sel Alors n'oubliez pas de multiplier par 3 vos grammes de sodium pour obtenir votre masse de sel</p>
	Consommation maximum de sel par jour												
Adultes	6 g												
11 à 18 ans	4 g												
7 à 10 ans	3 g												
4 à 6 ans	1,75 g												
Bébés et jeunes enfants [0-3 ans]	Le moins possible (environ 0 g)												

Marc, collégien de 14 ans, a été touché par les articles qu'il a lus et décide de calculer sa consommation en sel pour son déjeuner.

Il note dans le tableau suivant tous les aliments qu'il a consommés et conserve les emballages sur lesquels il entoure les informations utiles.

**Menu de Marc :**

Aliments consommés au déjeuner	Un burger
	Une boisson de 250 ml
	Un bâtonnet de glace

**Informations sur les emballages**

<b>BURGER</b>					
	Calories	Protéines	Lipides	Glucides	Sel
	562 Kcal	24,9 g	31,7 g	43,2 g	1,9 g
Homme	22 %	27 %	38 %	13 %	38 %
Femme	28 %	33 %	48 %	16 %	38 %
Enfant 9-12 ans	30 %	35 %	43 %	18 %	53 %
<i>En % des besoins quotidiens</i>					

BOISSON	Pour 100 mL	Pour 250 mL
Valeurs nutritionnelles		
Energie	30 Kcal/120Kj	75 Kcal/300Kj
Protéines	0 g	0,1g
Glucides	7 g	18 g
- dont sucre	7 g	18g
Lipides	0 g	0g
- dont saturées	0 g	0 g
Fibres alimentaires	0 g	0 g
Sodium	0,005g	0,01g

GLACE Valeur Nutritive	pour 100 g	pour 1 portion ou 1 bâtonnet
Valeur énergétique et nutritionnelles moyennes	1292 KJ 309 kcal	1076 KJ 258 kcal
Protéines	2,9 g	2,4 g
Glucides	32,1 g	26,8 g
Lipides	18,8 g	15,7 g
Fibres alimentaires	0,2 g	0,1 g
Sodium	0,03 g	0,02 g
soit sel	0,09 g	0,06 g

Marc a-t-il déjà atteint la moitié de la dose de sel recommandée dans la brochure qu'il a lue ?

Expliquer votre raisonnement.

.....

.....

.....

.....

.....

**Exercice 5 :**

**6 points**

Pour lutter contre la consommation excessive de sel et tous les risques qui peuvent en découler, la Nouvelle-Calédonie a mis en place plusieurs dispositifs de sensibilisation : des émissions TV, des campagnes d'information dans la presse ...

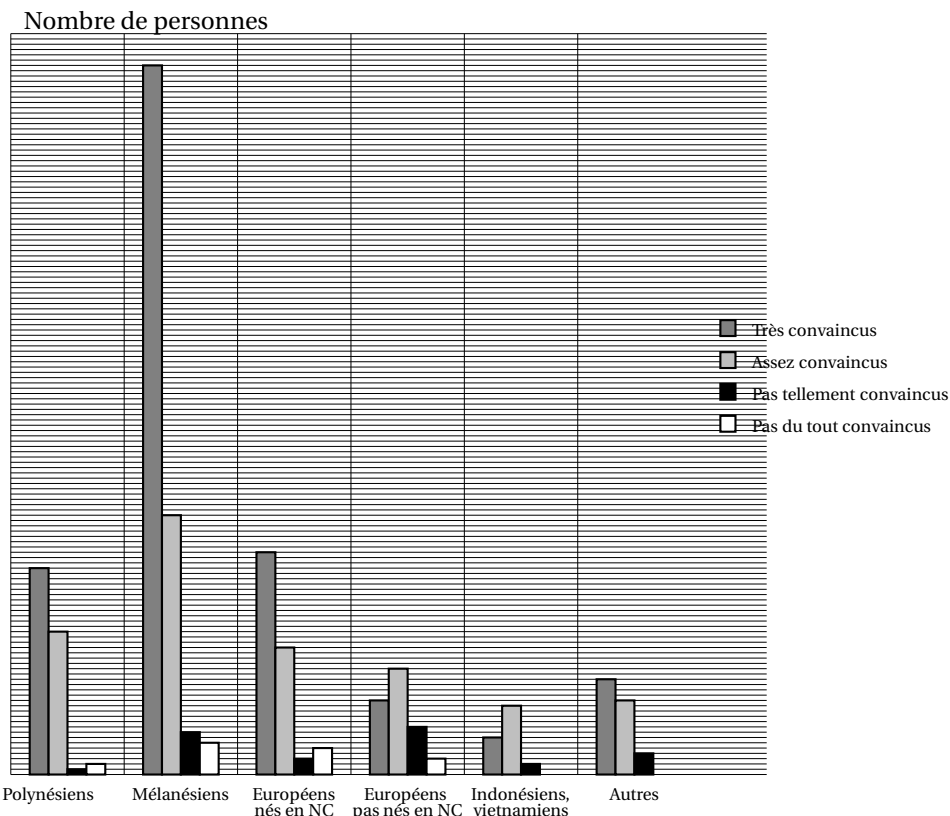
Une étude a été menée sur l'impact d'un de ces dispositifs : l'émission TV « Fin motivés » dans laquelle des calédoniens avaient décidé de perdre du poids.

Sur les 901 personnes interrogées, 444 se souviennent de cette émission.

(Source Agence sanitaire et sociale de la Nouvelle Calédonie)



RÉPARTITION DES 444 PERSONNES QUI SE SOUVIENNENT DE L'ÉMISSION « Fin motivés » SELON LEUR COMMUNAUTÉ.



1. Dans quelle communauté, le nombre de personnes dans la catégorie « très convaincus » est-il le plus important ?
2. Parmi les différentes communautés, quelles sont celles qui ne comptent aucune personne dans la catégorie « pas du tout convaincus » ?
3. À l'aide du graphique précédent, compléter dans le tableau suivant les cellules manquantes.

	A	B	C	D	E	F	G	H
1		Polynésiens	Mélanésiens	Européens nés en NC	Européens pas nés en NC	Indonésiens Vietnamiens	Autres	Total
2	Très convaincus	39	...	42	14	7	...	254
3	Assez convaincus	27	49	24	20	13	14	147
4	Pas tellement convaincus	1	...	3	9	2	...	27
5	Pas du tout convaincus	2	6	5	3	0	0	16
6	Totaux	...	197	74	46	22	36	444

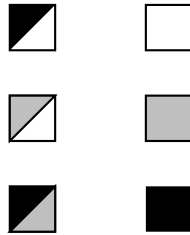
4. Combien de polynésiens se souviennent de l'émission ?  
.....
5. Dans le tableau ci-dessus, quelle formule permettrait d'obtenir la valeur de la cellule B6 ?  
Entourer la réponse correcte.

=39+25+1+2	=82+C2+D2+E2	=SOMME(B2 :B5)
------------	--------------	----------------

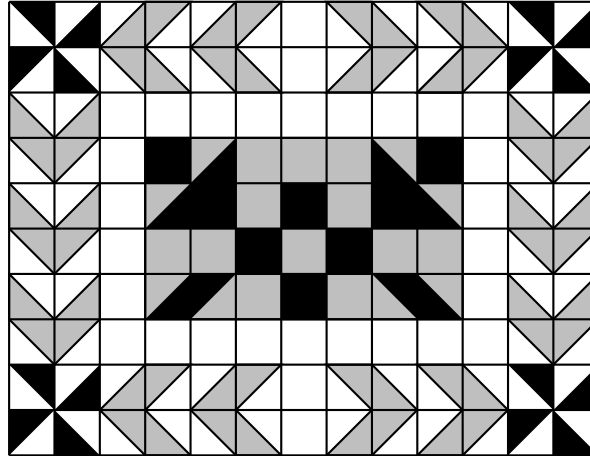
**Exercice 6 :****7 points**

Dans la quincaillerie CTOUBON, Esteban a trouvé du carrelage qui lui permettrait de personnaliser sa terrasse d'environ 12 m<sup>2</sup> avec des motifs océaniques. Il a besoin de 130 carreaux afin de pouvoir reproduire la figure suivante :







Carreaux proposés par  
la quincaillerie



Terrasse pensée par Esteban



1. Aider l'employé de la quincaillerie à compléter le tableau suivant :

	Nombres
Carreaux blancs 	.....
Carreaux gris 	.....
Carreaux noirs 	8
Carreaux blancs/noirs 	16
Carreaux blancs/gris 	56
Carreaux gris/noirs 	.....
Total	.....

2. L'employé de la quincaillerie établit alors la facture et permet à Esteban de bénéficier à la fin d'une remise de 10 % sur ses achats.

Compléter le tableau suivant :

Désignation du produit	Quantité	Prix unitaire (en F)	Prix (en F)
Carreaux blancs (carton de 10)	.....	650	.....
Carreaux gris (carton de 10)	2	700	1 400
Carreaux noirs (carton de 10)	.....	700	.....
Carreaux blancs/noirs (carton de 10)	.....	800	.....
Carreaux blancs/gris (carton de 10)	6	800	4 800
Carreaux gris/noirs (carton de 10)	.....	800	800
Ciment colle (30 kg pour 6 m <sup>2</sup> )	3	2 500	.....
Paquet de croisillons de 0,4 cm (paquet de 200) <i>pour le maintien de l'espace entre les carreaux pendant la pose</i>	1	400	400
Sac de ciment pur <i>pour faire les joints entre les carreaux</i>	1	650	650
		Total hors taxe (en F)	19 800
		Montant de la remise de 10 % (en F)	.....
		Montant à payer (en F)	.....