

🌀 Brevet des collèges 2015 🌀

L'intégrale d'avril à décembre 2015

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

Pondichéry 28 avril 2015	3
Amérique du Nord 9 juin 2015	6
Asie 22 juin 2015	10
Centres étrangers 15 juin 2015	14
Centres étrangers (secours) Maroc 15 juin 2015	18
Métropole, La Réunion, Antilles–Guyane 25 juin 2015 .	23
Polynésie 23 juin 2015	28
Métropole, La Réunion, Antilles–Guyane 17 sept. 2015	33
Polynésie 10 septembre 2015	37
Amérique du Sud 1^{er} décembre 2015	42
Nouvelle–Calédonie 8 décembre 2015	46

🌀 Brevet des collèges Pondichéry 28 avril 2015 🌀

EXERCICE 1

5 POINTS

Cet exercice est un QCM (questionnaire à choix multiples).
 Pour chaque ligne du tableau, une seule affirmation est juste.
 Sur votre copie, indiquer le numéro de la question et recopier l'affirmation juste.
 On ne demande pas de justifier.

	Questions	A	B	C			
1	La forme développée de $(x-1)^2$ est :	$(x-1)(x+1)$	$x^2 - 2x + 1$	$x^2 + 2x + 1$.			
2	Une solution de l'équation : $2x^2 + 3x - 2 = 0$ est	0	2	-2			
3	On considère la fonction $f : x \mapsto 3x + 2$. Un antécédent de -7 par la fonction f est :	-19	-3	-7			
4	Lorsqu'on regarde un angle de 18° à la loupe de grossissement 2, on voit un angle de :	9°	36°	18°			
5	On considère la fonction $g : x \mapsto x^2 + 7$. Quelle est la formule à entrer dans la cellule B2 pour calculer $g(-2)$?	$= A2^2 + 7$	$= -2^2 + 7$	$= A2 * 2 + 7$			
						A	B
					1	x	$g(x)$
					2	-2	
					3		

EXERCICE 2

4 POINTS

Un chocolatier vient de fabriquer 2 622 œufs de Pâques et 2 530 poissons en chocolat.

Il souhaite vendre des assortiments d'œufs et de poissons de façon que :

- tous les paquets aient la même composition ;
- après mise en paquet, il reste ni œufs, ni poissons.

1. Le chocolatier peut-il faire 19 paquets ? Justifier.
2. Quel est le plus grand nombre de paquets qu'il peut réaliser ? Dans ce cas, quelle sera la composition de chaque paquet ?

EXERCICE 3

6 POINTS

Peio, un jeune Basque décide de vendre des glaces du 1^{er} juin au 31 août inclus à Hendaye.

Pour vendre ses glaces, Peio hésite entre deux emplacements :

- une paillotte sur la plage
- une boutique au centre-ville.

En utilisant les informations ci-dessous, aidez Peio à choisir l'emplacement le plus rentable.

Information 1 : les loyers des deux emplacements proposés :

- la paillotte sur la plage : 2 500 € par mois.
- la boutique au centre-ville : 60 € par jour.

Information 2 : la météo à Hendaye

Du 1^{er} juin au 31 août inclus :

- Le soleil brille 75 % du temps
- Le reste du temps, le temps est nuageux ou pluvieux.

Information 3 : prévisions des ventes par jour selon la météo :

	Soleil	Nuageux - pluvieux
La paillotte	500 €	50 €
La boutique	350 €	300 €

On rappelle que le mois de juin comporte 30 jours et les mois de juillet et août comportent 31 jours.

Toute piste de recherche même non aboutie, sera prise en compte dans l'évaluation.

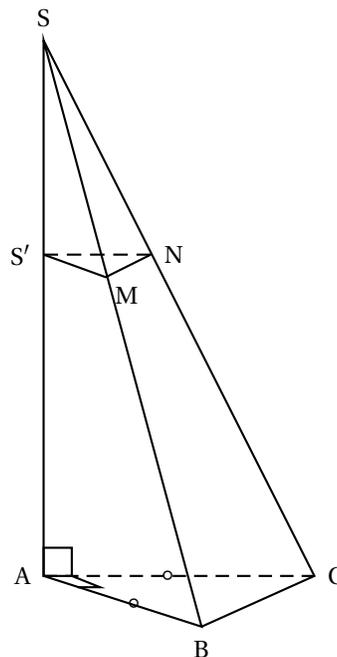
EXERCICE 4

6 POINTS

La dernière bouteille de parfum de chez Chenal a la forme d'une pyramide $SABC$ à base triangulaire de hauteur $[AS]$ telle que :

- ABC est un triangle rectangle et isocèle en A ;
- $AB = 7,5$ cm et $AS = 15$ cm.

1. Calculer le volume de la pyramide $SABC$. (On arrondira au cm^3 près.)
2. Pour fabriquer son bouchon $SS'MN$, les concepteurs ont coupé cette pyramide par un plan P parallèle à sa base et passant par le point S' tel que $SS' = 6$ cm.
 - a. Quelle est la nature de la section plane $S'MN$ obtenue ?
 - b. Calculer la longueur $S'N$.
3. Calculer le volume maximal de parfum que peut contenir cette bouteille en cm^3 .



EXERCICE 5

4 POINTS

Un jeu télévisé propose à des candidats deux épreuves :

- Pour la première épreuve, le candidat est face à 5 portes : une seule porte donne accès à la salle du trésor alors que les 4 autres s'ouvrent sur la salle de consolation.
- Pour la deuxième épreuve, le candidat se retrouve dans une salle face à 8 enveloppes.

Dans la salle du trésor : 1 enveloppe contient 1 000 €, 5 enveloppes contiennent 200 €. Les autres contiennent 100 €.

Dans la salle de consolation : 5 enveloppes contiennent 100 € et les autres sont vides.

Il doit choisir une seule enveloppe et découvre alors le montant qu'il a gagné.

1. Quelle est la probabilité que le candidat accède à la salle du trésor ?
2. Un candidat se retrouve dans la salle du trésor.
 - a. Représenter par un schéma la situation.
 - b. Quelle est la probabilité qu'il gagne au moins 200 € ?
3. Un autre candidat se retrouve dans la salle de consolation.
Quelle est la probabilité qu'il ne gagne rien ?

EXERCICE 6**7 POINTS**

[AB] est un segment de milieu O tel que $AB = 12$ cm.

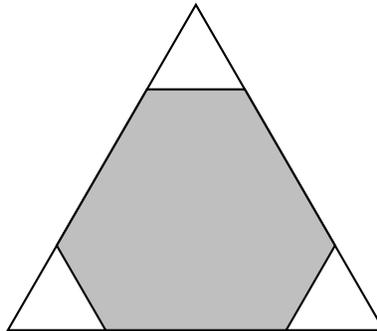
Le point C appartient au cercle de centre O passant par A. De plus $AC = 6$ cm

L'angle \widehat{ABC} mesure 30° .

1. Construire la figure en vraie grandeur.
2. Les affirmations suivantes sont-elles vraies ou fausses ? Justifier.
 - a. Le triangle ABC est rectangle.
 - b. Le segment [BC] mesure 10 cm.
 - c. L'angle \widehat{AOC} mesure 60° .
 - d. L'aire du triangle ABC est $18\sqrt{3}$ cm².
 - e. L'angle \widehat{BOC} mesure 31° .

EXERCICE 7**4 POINTS**

Trois triangles équilatéraux identiques sont découpés dans les coins d'un triangle équilatéral de côté 6 cm. La somme des périmètres des trois petits triangles est égale au périmètre de l'hexagone gris restant. Quelle est la mesure du côté des petits triangles ?



Toute trace de recherche, même non aboutie, figurera sur la copie et sera prise en compte dans la notation.

Durée : 2 heures

œ Brevet des collèges Amérique du Nord 9 juin 2015 œ

L'utilisation d'une calculatrice est autorisée.

EXERCICE 1

6 points

Dans ce questionnaire à choix multiple, pour chaque question, des réponses sont proposées et une seule est exacte.

Pour chacune des questions, écrire le numéro de la question et recopier la bonne réponse.

Aucune justification n'est attendue.

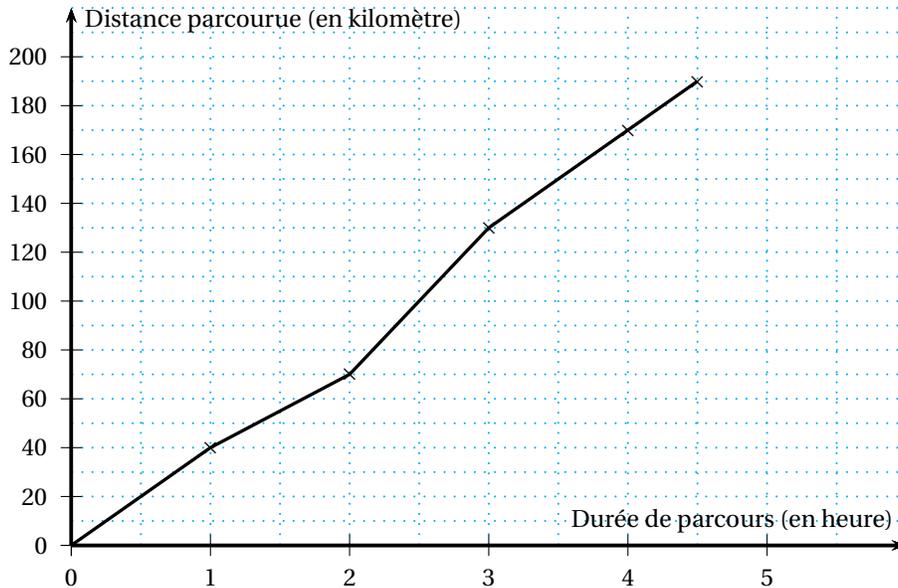
Questions	Réponses		
1. Quelle est l'écriture scientifique de $\frac{5 \times 10^6 \times 1,2 \times 10^{-8}}{2,4 \times 10^5}$?	25×10^{-8}	$2,5 \times 10^{-7}$	$2,5 \times 10^3$
2. Pour $x = 20$ et $y = 5$, quelle est la valeur de R dans l'expression $\frac{1}{R} = \frac{1}{x} + \frac{1}{y}$?	0,25	4	25
3. Un article coûte 120 €. Une fois soldé, il coûte 90 €. Quel est le pourcentage de réduction ?	25 %	30 %	75 %
4. On considère l'agrandissement de coefficient 2 d'un rectangle ayant pour largeur 5 cm et pour longueur 8 cm. Quelle est l'aire du rectangle obtenu ?	40 cm^2	80 cm^2	160 cm^2

EXERCICE 2

4 points

Lors d'une étape cycliste, les distances parcourues par un cycliste ont été relevées chaque heure après le départ.

Ces données sont précisées dans le graphique ci-dessous :



Par lecture graphique, répondre aux questions suivantes.

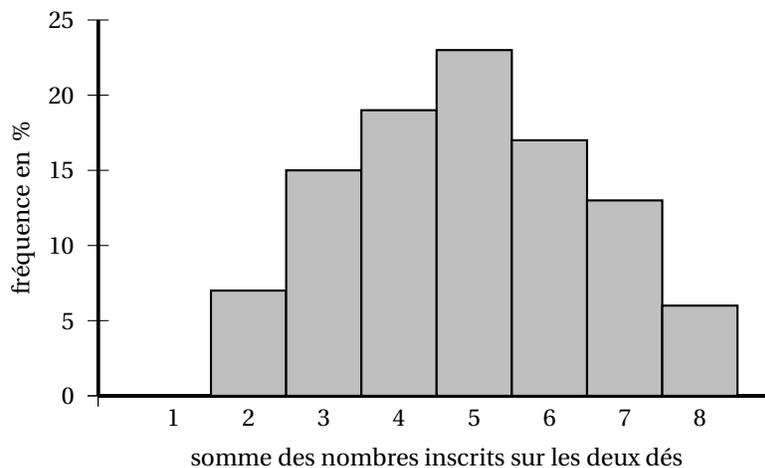
Aucune justification n'est demandée.

1.
 - a. Quelle est la distance totale de cette étape?
 - b. En combien de temps le cycliste a-t-il parcouru les cent premiers kilomètres?
 - c. Quelle est la distance parcourue lors de la dernière demi-heure de course?
2. Y-a-t-il proportionnalité entre la distance parcourue et la durée de parcours de cette étape?
Justifier votre réponse et proposer une explication.

EXERCICE 3**6 points**

On lance deux dés tétraédriques, équilibrés et non truqués, dont les faces sont numérotées de 1 à 4. On calcule la somme des nombres lus sur chacune des faces sur lesquelles reposent les dés.

1 000 lancers sont simulés avec un tableur. Le graphique suivant représente la fréquence d'apparition de chaque somme obtenue :



1. Par lecture graphique donner la fréquence d'apparition de la somme 3.
2. Lire la fréquence d'apparition de la somme 1 ? Justifier cette fréquence.
3.
 - a. Décrire les lancers de dés qui permettent d'obtenir une somme égale à 3.
 - b. En déduire la probabilité d'obtenir la somme 3 en lançant les dés. On exprimera cette probabilité en pourcentage.
Expliquer pourquoi ce résultat est différent de celui obtenu à la question 1.

EXERCICE 4**4 points**

Trouver le nombre auquel je pense.

- Je pense à un nombre.
- Je lui soustrais 10.
- J'élève le tout au carré.
- Je soustrais au résultat le carré du nombre auquel j'ai pensé.
- J'obtiens alors : -340.

EXERCICE 5**4 points**

Pour filmer les étapes d'une course cycliste, les réalisateurs de télévision utilisent des caméras installées sur deux motos et d'autres dans deux hélicoptères. Un avion relais, plus haut dans le ciel, recueille les images et joue le rôle d'une antenne relais.

- a. Que représente pour la série statistique la différence calculée à la question 1. ?
- b. Quelle est la médiane de cette série statistique? Vous expliquerez votre démarche.
- c. Quelle est la vitesse moyenne en km.h^{-1} du premier français Thibaut Pinot?
Arrondir la réponse à l'unité.

EXERCICE 7**8 points**

La Pyramide du Louvre est une oeuvre de l'architecte Leoh Ming Pei.

Il s'agit d'une pyramide régulière dont la base est un carré de côté 35,50 mètres et dont les quatre arêtes qui partent du sommet mesurent toutes 33,14 mètres.

1. La Pyramide du Louvre est schématisée comme ci-contre.

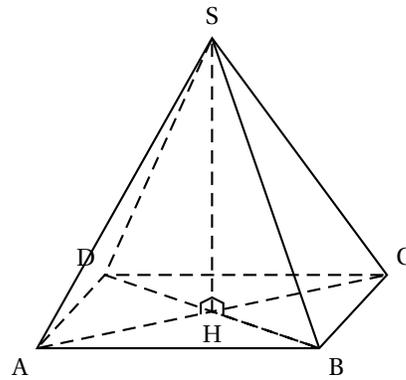
Calculer la hauteur réelle de la Pyramide du Louvre.

On arrondira le résultat au centimètre.

2. On veut tracer le patron de cette pyramide à l'échelle 1/800.

- a. Calculer les dimensions nécessaires de ce patron en les arrondissant au millimètre.

- b. Construire le patron en faisant apparaître les traits de construction.
On attend une précision de tracé au mm.



🌀 Brevet des collèges Asie 22 juin 2015 🌀

Durée : 2 heures

de l'exercice 2 sur l'intervalle de

Exercice 1

5 points

Cet exercice est un questionnaire à choix multiples (QCM). Aucune justification n'est demandée.

Pour chaque question, trois réponses (A, B et C) sont proposées. Une seule d'entre elles est exacte. Recopier sur la copie le numéro de la question et la réponse exacte.

Une bonne réponse rapporte 1 point.

Une mauvaise réponse ou l'absence de réponse n'enlève aucun point.

		A	B	C
1	L'écriture en notation scientifique du nombre 587 000 000 est :	$5,87 \times 10^{-8}$	587×10^6	$5,87 \times 10^8$
2	Si on développe et réduit l'expression $(x + 2)(3x - 1)$ on obtient :	$3x^2 + 5x - 2$	$3x^2 + 6x + 2$	$3x^2 - 1$
3	Dans un parking il y a des motos et des voitures. On compte 28 véhicules et 80 roues. Il y a donc :	20 voitures	16 voitures	12 voitures
4	Le produit de 18 facteurs égaux à -8 s'écrit :	-8^{18}	$(-8)^{18}$	$18 \times (-8)$
5	La section d'un cylindre de révolution de diamètre 4 cm et de hauteur 10 cm par un plan parallèle à son axe peut être :	un rectangle de dimensions 3 cm et 10 cm	un rectangle de dimensions 5 cm et 10 cm	un rectangle de dimensions 3 cm et 8 cm

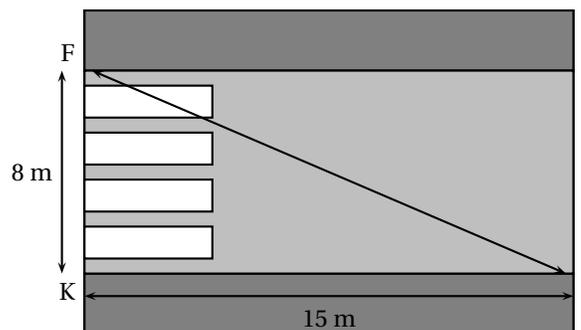
Exercice 2

5 points

Julien est en retard pour aller rejoindre ses amis au terrain de basket.

Il décide alors de traverser imprudemment la route du point J au point F sans utiliser les passages piétons.

Le passage piéton est supposé perpendiculaire au trottoir.



En moyenne, un piéton met 9 secondes pour parcourir 10 mètres.

Combien de temps Julien a-t-il gagné en traversant sans utiliser le passage piéton ?

Exercice 3**4 points**

Un bus transporte des élèves pour une compétition multisports. Il y a là 10 joueurs de ping-pong, 12 coureurs de fond et 18 gymnastes. Lors d'un arrêt, ils sortent du bus en désordre.

1. Quelle est la probabilité que le premier sportif à sortir du bus soit un joueur de ping-pong ?
2. Quelle est la probabilité que le premier sportif à sortir du bus soit un coureur ou un gymnaste ?
3. Après cet arrêt, ils remontent dans le bus et ils accueillent un groupe de nageurs. Sachant que la probabilité que ce soit un nageur qui descende du bus en premier est de $1/5$, déterminer le nombre de nageurs présents dans le bus.

Exercice 4**3 points**

À la fin d'une fête de village, tous les enfants présents se partagent équitablement les 397 ballons de baudruche qui ont servi à la décoration. Il reste alors 37 ballons.

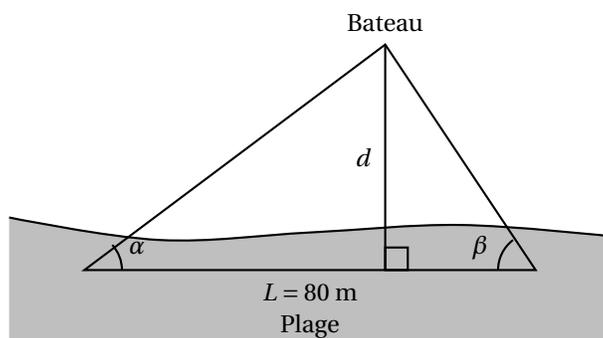
L'année suivante, les mêmes enfants se partagent les 598 ballons utilisés cette année-là. Il en reste alors 13.

Combien d'enfants, au maximum, étaient présents ?

Toute trace de recherche, même incomplète, sera prise en compte dans le notation.

Exercice 5**7 points**

Un bateau se trouve à une distance d de la plage.



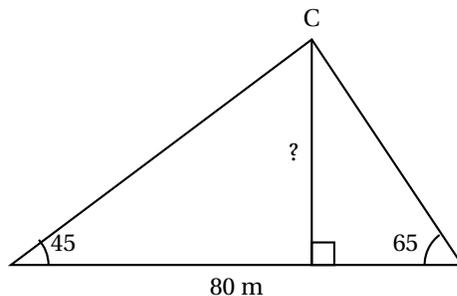
Supposons dans tout le problème que $\alpha = 45^\circ$, $\beta = 65^\circ$ et que $L = 80$ m.

1. Conjeturons la distance d à l'aide d'une construction

Mise au point par Thalès (600 avant JC), la méthode dite de TRIANGULATION propose une solution pour estimer la distance d .

- a. Faire un schéma à l'échelle 1/1 000 (1 cm pour 10 m).
- b. Conjecturer en mesurant sur le schéma la distance d séparant le bateau de la côte.

2. Déterminons la distance d par le calcul



- a. Expliquer pourquoi la mesure de l'angle \widehat{ACB} est de 70° .
 b. Dans tout triangle ABC, on a la relation suivante appelée « loi des sinus » :

$$\frac{BC}{\sin \widehat{A}} = \frac{AC}{\sin \widehat{B}} = \frac{AB}{\sin \widehat{C}}.$$

En utilisant cette formule, calculer la longueur BC. Arrondir au cm près.

- c. En déduire la longueur CH arrondie au cm près.

Exercice 6

7 points

Soient les fonctions f , g et h définies par :

$$f(x) = 6x \quad g(x) = 3x^2 - 9x - 7 \quad \text{et} \quad h(x) = 5x - 7.$$

À l'aide d'un tableur, Pauline a construit un tableau de valeurs de ces fonctions. Elle a étiré vers la droite les formules qu'elle avait saisies dans les cellules B2, B3 et B4.

	B3	= 3 * B1 * B1 - 9 * B1 - 7						
	A	B	C	D	E	F	G	H
1	x	-3	-2	-1	0	1	2	3
2	$f(x) = 6x$	-18	-12	-6	0	6	12	18
3	$g(x) = 3x^2 - 9x - 7$	47	23	5	-7	-13	-13	-7
4	$h(x) = 5x - 7$	-22	-17	-12	-7	-2	3	8

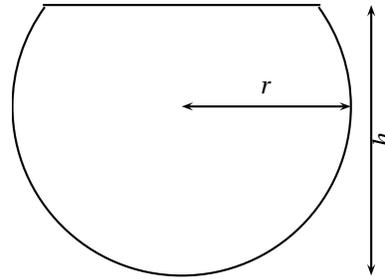
- Utiliser le tableur pour déterminer la valeur de $h(-2)$.
- Écrire les calculs montrant que : $g(-3) = 47$.
- Faire une phrase avec le mot « antécédent » ou le mot « image » pour traduire l'égalité $g(-3) = 47$.
- Quelle formule Pauline a-t-elle saisie dans la cellule B4 ?
- a. Déduire du tableau ci-dessus une solution de l'équation ci-dessous :

$$3x^2 - 9x - 7 = 5x - 7.$$

- b. Cette équation a-t-elle une autre solution que celle trouvée grâce au tableur ?
 Justifier la réponse.
Dans cette question, toute trace de recherche, même inaboutie sera prise en compte et valorisée.

Exercice 7**5 points**

Un aquarium a la forme d'une sphère de 10 cm de rayon, coupée en sa partie haute : c'est une « calotte sphérique ». La hauteur totale de l'aquarium est 18 cm.



1. Le volume d'une calotte sphérique est donné par la formule :

$$V = \frac{\pi}{3} \times h^2 \times (3r - h)$$

où r est le rayon de la sphère et h est la hauteur de la calotte sphérique.

- a. Prouver que la valeur exacte du volume en cm^3 de l'aquarium est 1296π .
 - b. Donner la valeur approchée du volume de l'aquarium au litre près.
2. On remplit cet aquarium à ras bord, puis on verse la totalité de son contenu dans un autre aquarium parallélépipédique. La base du nouvel aquarium est un rectangle de 15 cm par 20 cm.

Déterminer la hauteur atteinte par l'eau (on arrondira au cm).

* Rappel : $1 \ell = 1 \text{ dm}^3 = 1000 \text{ cm}^3$

Durée : 2 heures

œ Brevet des collèges 15 juin 2015 œ
Centres étrangers groupement I

L'utilisation d'une calculatrice est autorisée.

Indications portant sur l'ensemble du sujet.

Les figures ou croquis ne sont pas en vraie grandeur!

Pour chaque question, laisser toutes traces de la recherche : même non aboutie, elle sera valorisée.

EXERCICE 1

5,5 points

Pour cet exercice, aucune justification n'est attendue.

En appuyant sur un bouton, on allume une des cases de la grille ci-contre au hasard.

1	2	3
4	5	6
7	8	9

- Quelle est la probabilité que la case 1 s'allume ?
 - Quelle est la probabilité qu'une case marquée d'un chiffre impair s'allume ?
 - Pour cette expérience aléatoire, définir un évènement qui aurait pour probabilité $\frac{1}{3}$.
- Les cases 1 et 7 sont restées allumées. En appuyant sur un autre bouton, quelle est la probabilité que les trois cases allumées soient alignées ?

EXERCICE 2

4 points

Le 14 octobre 2012, Félix Baumgartner, a effectué un saut d'une altitude de 38 969,3 mètres.

La première partie de son saut s'est faite en chute libre (parachute fermé).

La seconde partie, s'est faite avec un parachute ouvert.

Son objectif était d'être le premier homme à « dépasser le mur du son ».

« dépasser le mur du son » : signifie atteindre une vitesse supérieure ou égale à la vitesse du son, c'est à dire 340 m.s^{-1} .

La Fédération Aéronautique Internationale a établi qu'il avait atteint la vitesse maximale de $1\,357,6 \text{ km.h}^{-1}$ au cours de sa chute libre.

- A-t-il atteint son objectif? Justifier votre réponse.
- Voici un tableau donnant quelques informations chiffrées sur ce saut :

Altitude du saut	38 969,3 m
Distance parcourue en chute libre	36 529 m
Durée totale du saut	9 min 3 s
Durée de la chute libre	4 min 19 s

Calculer la vitesse moyenne de Félix Baumgartner en chute avec parachute ouvert exprimée en m.s^{-1} . On arrondira à l'unité.

EXERCICE 3

6 points

Soit un cercle de diamètre [KM] avec $KM = 6 \text{ cm}$.

Soit un point L sur le cercle tel que $ML = 3 \text{ cm}$.

1. Faire une figure.
2. Déterminer l'aire en cm^2 du triangle KLM. Donner la valeur exacte puis un arrondi au cm^2 près.

EXERCICE 4**6 points**

Mathilde et Paul saisissent sur leur calculatrice un même nombre. Voici leurs programmes de calcul :

Programme de calcul de Mathilde

- Saisir un nombre
- Multiplier ce nombre par 9
- Soustraire 8 au résultat obtenu

Programme de calcul de Paul

- Saisir un nombre
- Multiplier ce nombre par -3
- Ajouter 31 au résultat obtenu

1. On considère la feuille de calcul suivante :

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L
1	Nombre de départ	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
2	Mathilde											
3	Paul											

- a. Quelle formule doit-on saisir dans la cellule B2 puis étirer jusqu'à la cellule L2 pour obtenir les résultats obtenus par Mathilde ?
 - b. Quelle formule doit-on saisir dans la cellule B3 puis étirer jusqu'à la cellule L3 pour obtenir les résultats obtenus par Paul ?
2. Voici ce que la feuille de calcul fait apparaître après avoir correctement programmé les cellules B2 et B3.

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L
1	Nombre de départ	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
2	Mathilde	-8	1	10	19	28	37	46	55	64	73	82
3	Paul	31	28	25	22	19	16	13	10	7	4	1

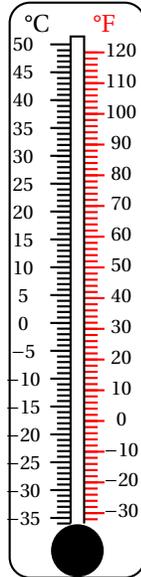
Mathilde et Paul cherchent à obtenir le même résultat.

Au vu du tableau, quelle conjecture pourrait-on faire sur l'encadrement à l'unité du nombre à saisir dans les programmes pour obtenir le même résultat ?

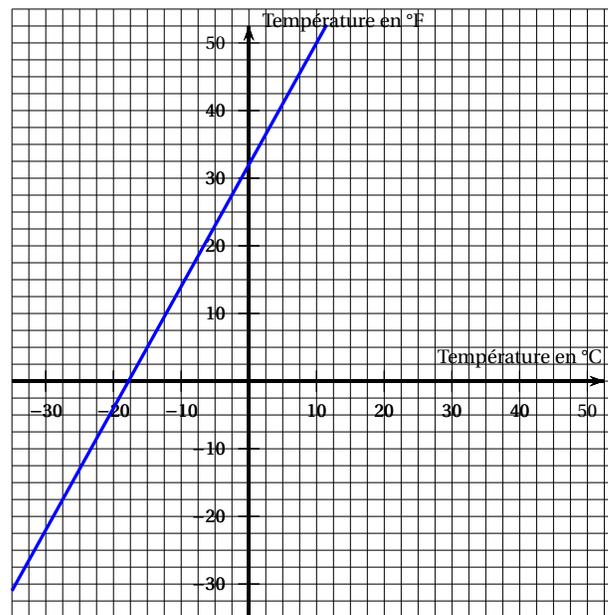
3. Déterminer par le calcul le nombre de départ à saisir par Mathilde et Paul pour obtenir le même résultat et vérifier la conjecture sur l'encadrement.

EXERCICE 5**8 points**

Il existe différentes unités de mesure de la température. En France, on utilise le degré Celsius ($^{\circ}\text{C}$), aux États-Unis on utilise le degré Fahrenheit ($^{\circ}\text{F}$). Voici deux représentations de cette correspondance :



Représentation 1



Représentation 2

- En vous appuyant sur les représentations précédentes, déterminer s'il y a proportionnalité entre la température en degré Celsius et la température en degré Fahrenheit. Justifier votre réponse.
- Soit f la fonction qui à une température x en degré Celsius associe la température $f(x)$ en degré Fahrenheit correspondante. On propose trois expressions de $f(x)$:

Proposition 1	Proposition 2	Proposition 3
$f(x) = x + 32$	$f(x) = 1,8x + 32$	$f(x) = 2x + 30$

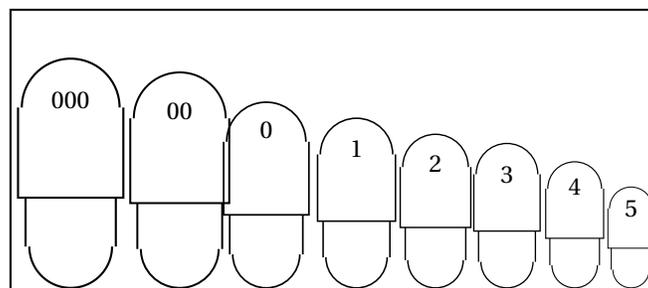
« Les propositions 1 et 3 ne peuvent pas être correctes. C'est donc la proposition 2 qui convient. ». Justifier cette affirmation.

- On considère la fonction f définie par $f(x) = 1,8x + 32$.
Calculer $f(10)$ et $f(-40)$.
- Existe-t-il une valeur pour laquelle la température exprimée en degré Celsius est égale à la température exprimée en degré Fahrenheit? Justifier votre réponse.

EXERCICE 6**6,5 points**

La gélule est une forme médicamenteuse utilisée quand le médicament qu'elle contient a une odeur forte ou un goût désagréable que l'on souhaite cacher.

On trouve des gélules de différents calibres. Ces calibres sont numérotés de « 000 » à « 5 » comme le montre l'illustration ci-contre (« 000 » désignant le plus grand calibre et « 5 » désignant le plus petit) :

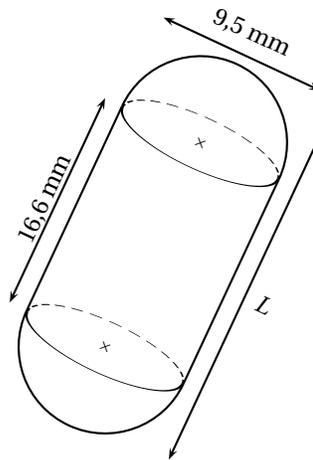


Le tableau suivant donne la longueur de ces différents calibres de gélule :

Calibre de la gélule	000	00	0	1	2	3	4	5
Longueur L de la gélule (en mm)	26,1	23,3	21,7	19,4	18,0	15,9	14,3	11,1

Source : « Technical Reference File 1st edition CAPSUGEL - Gélules Coni-Snap

On considère une gélule constituée de deux demi-sphères identiques de diamètre 9,5 mm et d'une partie cylindrique d'une hauteur de 16,6 mm comme l'indique le croquis ci-contre.



Cette représentation n'est pas en vraie grandeur.

1. À quel calibre correspond cette gélule ? Justifier votre réponse.
2. Calculer le volume arrondi au mm^3 de cette gélule.

On rappelle les formules suivantes :

Volume d'un cylindre de rayon R et de hauteur h $V = \pi \times R^2 \times h$	Volume d'un cône de rayon de base R et de hauteur h $V = \frac{\pi \times R^2 \times h}{3}$	Volume d'une sphère de rayon R : $V = \frac{4}{3} \times \pi \times R^3$
--	--	---

3. Robert tombe malade et son médecin lui prescrit comme traitement une boîte d'antibiotique conditionné en gélules correspondant au croquis ci-dessus. Chaque gélule de cet antibiotique a une masse volumique de $6,15 \times 10^{-4} \text{ g/mm}^3$. La boîte d'antibiotique contient 3 plaquettes de 6 gélules. Quelle masse d'antibiotique Robert a-t-il absorbée durant son traitement ? Donner le résultat en grammes arrondi à l'unité.

Durée : 2 heures

œ Brevet des collèges 15 juin 2015 œ
Centres étrangers groupement I (secours)

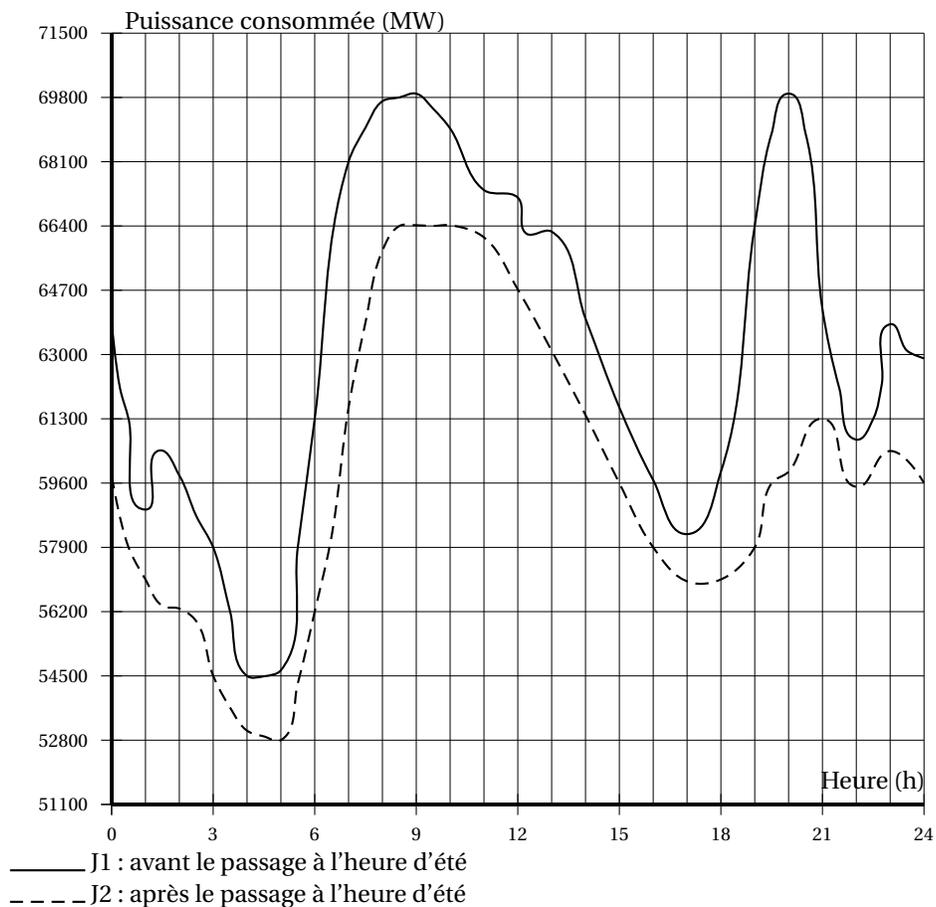
L'utilisation d'une calculatrice est autorisée.

Exercice 1

4 points

L'objectif du passage à l'heure d'été est de faire correspondre au mieux les heures d'activité avec les heures d'ensoleillement pour limiter l'utilisation de l'éclairage artificiel.

Le graphique ci-dessous représente la puissance consommée en mégawatts (MW), en fonction des heures (h) de deux journées J1 et J2, J1 avant le passage à l'heure d'été et J2 après le passage à l'heure d'été.



Par lecture graphique, répondre aux questions suivantes.

On arrondira, si nécessaire, les résultats à la demi-heure.

1. Pour la journée J1, quelle est la puissance consommée à 7 h ?
2. Pour la journée J2, à quelle(s) heure(s) de la journée a-t-on une puissance consommée de 54 500 MW ?
3. À quel moment de la journée le passage à l'heure d'été permet-il le plus d'économies ?
4. Quelle puissance consommée a-t-on économisée à 19 h30 ?

Exercice 2**3 points**

Dans cet exercice, pour chaque affirmation numérotée 1., 2. et 3. des réponses sont proposées. Une seule est exacte.

Écrire sur la copie pour chaque numéro la réponse correspondante.

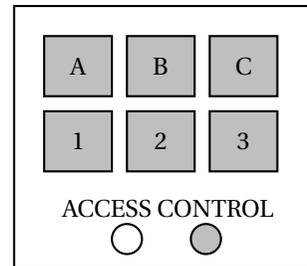
Aucune justification n'est attendue.

1.	Les solutions de l'équation $(4x + 5)(x - 3) = 0$ sont :	$-\frac{5}{4}$ et 3	$\frac{5}{4}$ et -3	$-\frac{5}{4}$ et -3
2.	$\frac{8 \times 10^3 \times 28 \times 10^{-2}}{14 \times 10^{-3}}$ est égal à :	16 000	0,16	$1,6 \times 10^5$
3.	$\frac{\sqrt{32}}{2}$ est égal :	$\sqrt{16}$	$\sqrt{8}$	2,8

Exercice 3**4 points**

À l'entrée du garage à vélos du collège, un digicode commande l'ouverture de la porte.

Le code d'ouverture est composé d'une lettre A ; B ou C suivie d'un chiffre 1 ; 2 ou 3.

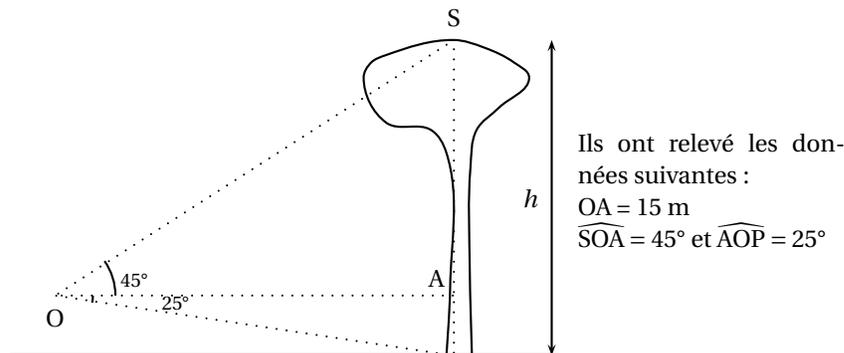


1. Quelles sont les différents codes possibles ?
2. Aurélie compose au hasard le code A1.
 - a. Quelle probabilité a-t-elle d'obtenir le bon code ?
 - b. En tapant ce code A1, Aurélie s'est trompée à la fois de lettre et de chiffre. Elle change donc ses choix. Quelle probabilité a-t-elle de trouver le bon code à son deuxième essai ?
 - c. Justifier que si lors de ce deuxième essai, Aurélie ne se trompe que de lettre, elle est sûre de pouvoir ouvrir la porte lors d'un troisième essai.

Exercice 4**8 points**

Des ingénieurs de l'Office National des Forêts font le marquage d'un lot de pins destinés à la vente.

1. Dans un premier temps, ils estiment la hauteur des arbres de ce lot, en plaçant leur œil au point O.



Calculer la hauteur h de l'arbre arrondi au mètre.

2. Dans un second temps, ils effectuent une mesure de diamètre sur chaque arbre et répertorient toutes les données dans la feuille de calculs suivante :

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M
1	Diamètre (cm)	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	
2	Effectif	2	4	8	9	10	12	14	15	11	4	3	

- a. Quelle formule doit-on saisir dans la cellule M2 pour obtenir le nombre total d'arbres ?
- b. Calculer, en centimètres, le diamètre moyen de ce lot. On arrondira le résultat à l'unité.
3. Pour calculer le volume commercial d'un pin en mètres cubes, on utilise la formule suivante :

$$V = \frac{10}{24} \times D^2 \times h$$

où D est le diamètre moyen d'un pin en mètres et h la hauteur en mètres.

Le lot est composé de 92 arbres de même hauteur 22 m dont le diamètre moyen est 57 cm.

Sachant qu'un mètre cube de pin rapporte 70 €, combien la vente de ce lot rapporte-t-elle ? On arrondira à l'euro.

Exercice 5

6 points

Chacune des affirmations suivantes est-elle vraie ou fausse ? Justifier votre réponse.

Affirmation 1 :

Un billet d'avion Paris - New York coûte 400 €. La compagnie aérienne Air International propose une réduction de 20 %. Le billet ne coûte plus que 380 €.

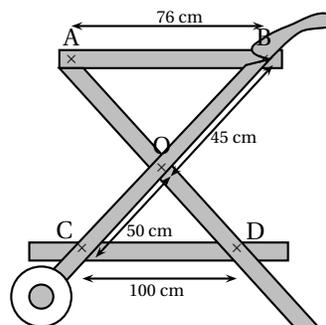
Affirmation 2 :

f est la fonction affine définie par $f(x) = 4x - 2$.

L'image de 2 par la fonction f est aussi le double de l'antécédent de 10.

Affirmation 3 :

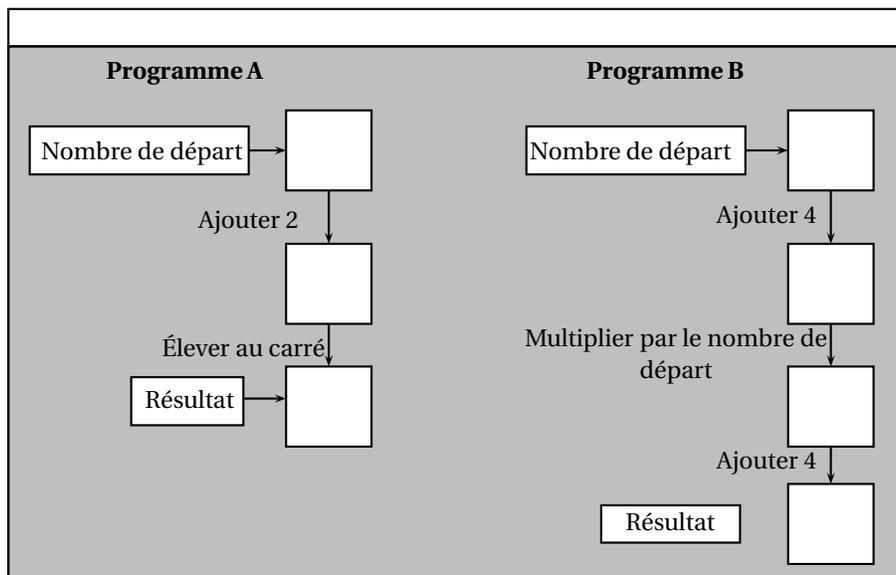
Les plateaux représentés par (AB) et (CD) pour la réalisation de cette descente en bois sont parallèles.



Exercice 6

3,5 points

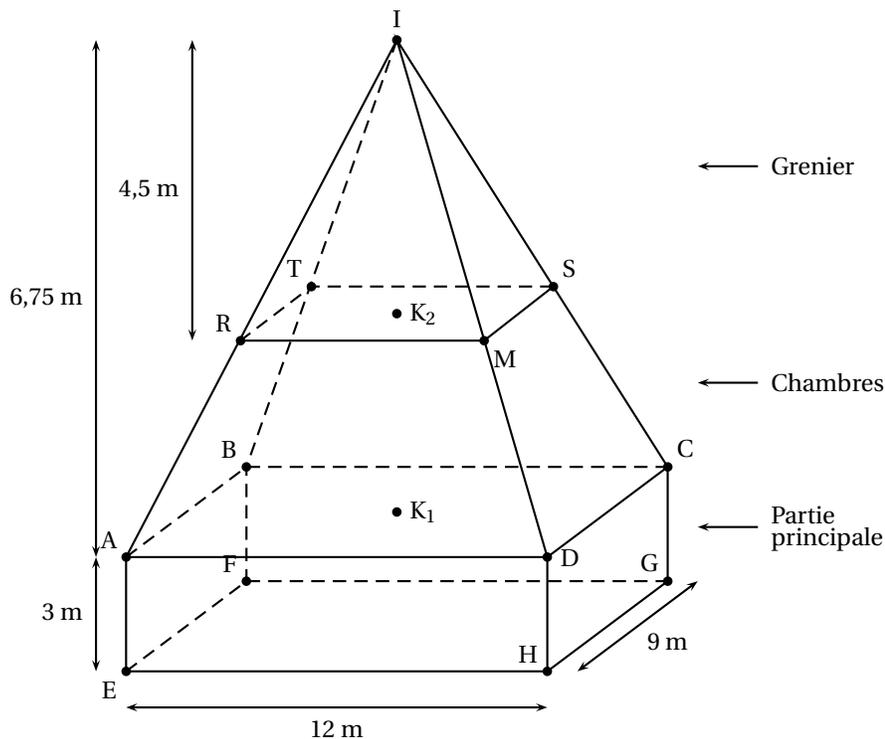
On propose les deux programmes de calcul suivants :



1. Montrer que si on choisit 3 comme nombre de départ, les deux programmes donnent 25 comme résultat.
2. Avec le programme A, quel nombre faut-il choisir au départ pour que le résultat obtenu soit 0?
3. Ysah prétend que, pour n'importe quel nombre de départ, ces deux programmes donnent le même résultat.
A-t-elle raison? Justifier votre réponse.

Exercice 7

7,5 points



Une maison est composée d'une partie principale qui a la forme d'un pavé droit ABCDEFGH surmonté d'une pyramide IABCD de sommet I et de hauteur $[IK_1]$ perpendiculaire à la base de la pyramide.

Cette pyramide est coupée en deux parties :

- Une partie basse ABCDRTSM destinée aux chambres ;
- Une partie haute IRTSM réduction de hauteur $[IK_2]$ de la pyramide IABCD correspondant au grenier.

On a : $EH = 12$ m ; $AE = 3$ m ; $HG = 9$ m ; $IK_1 = 6,75$ m et $IK_2 = 4,5$ m.

La figure donnée n'est pas à l'échelle.

1. Calculer la surface au sol de la maison.
2. Des radiateurs électriques seront installés dans toute la maison, excepté au grenier.

On cherche le volume à chauffer de la maison.

On rappelle que le volume d'une pyramide est donné par :

$$V_{\text{pyramide}} = \frac{\text{Aire de la Base} \times \text{Hauteur}}{3}$$

- a. Calculer le volume de la partie principale.
 - b. Calculer le volume des chambres.
 - c. Montrer que le volume à chauffer est égal à 495 m^3 .
3. Un expert a estimé qu'il faut dans cette maison une puissance électrique de 925 Watts pour chauffer 25 mètres cubes.

Le propriétaire de la maison décide d'acheter des radiateurs qui ont une puissance de 1 800 watts chacun et qui coûtent 349,90 € pièce.

Combien va-t-il devoir dépenser pour rachat des radiateurs ?

∞ Brevet des collèges Métropole–Antilles–Guyane ∞ 25 juin 2015

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

Une coopérative collecte le lait dans différentes exploitations agricoles.

Le détail, de la collecte du jour ont été saisis dans une feuille de calcul d'un tableur.

	A	B
1	Exploitation agricole	Quantité de lait collecté (en L)
2	Beausejour	1 250
3	Le Verger	2 130
4	La Fourragère	1 070
5	Petit pas	2 260
6	La Chaussée Pierre	1 600
7	Le Palet	1 740
8	Quantité totale de lait collecté	

1. Une formule doit être saisie dans la cellule B8 pour obtenir la quantité totale de lait collecté. Parmi les quatre propositions ci-dessous, recopier celle qui convient.

SOMME(B2 : B7)	SOMME(B2 : B8)	=SOMME(B2 : B7)	=SOMME(B2 : B8)
----------------	----------------	-----------------	-----------------

2. Calculer la moyenne des quantités de lait collecté dans ces exploitations.
3. Quel pourcentage de la collecte provient de l'exploitation « Petit Pas »? On arrondira le résultat à l'unité.

Exercice 2

4,5 points

Voici un programme de calcul sur lequel travaillent quatre élèves.

- | |
|---|
| <ul style="list-style-type: none">• Prendre un nombre• Lui ajouter 8• Multiplier le résultat par 3• Enlever 24• Enlever le nombre de départ |
|---|

Voici ce qu'ils affirment :

Sophie : « Quand je prends 4 comme nombre de départ, j'obtiens, 8 »

Martin : « En appliquant le programme à 0, je trouve 0. »

Gabriel : « Moi, j'ai pris -3 au départ et j'ai obtenu -9. »

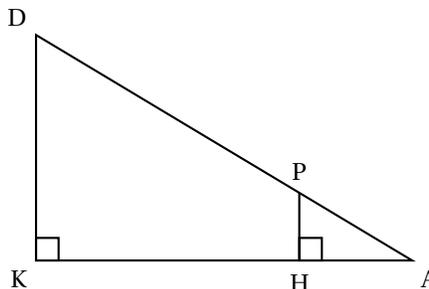
Faïza : « Pour n'importe quel nombre choisi, le résultat final est égal au double du nombre de départ. »

Pour chacun de ces quatre élèves expliquer s'il a raison ou tort.

Exercice 3**4 points**

Dans la figure ci-contre, qui n'est pas à l'échelle :

- les points D, P et A sont alignés ;
- les points K, H et A sont alignés ;
- $DA = 60$ cm ;
- $DK = 11$ cm ;
- $DP = 45$ cm.



1. Calculer KA au millimètre près,
2. Calculer HP.

Exercice 4**7,5 points**

Toutes les questions sont indépendantes

1. On considère la fonction f définie par $f(x) = -6x + 7$. Déterminer l'image de 3 par la fonction f .
2. Arthur a le choix pour s'habiller aujourd'hui entre trois chemisettes (une verte, une bleue et une rouge) et deux shorts (un vert et un bleu). Il décide de s'habiller en choisissant au hasard une chemisette puis un short. Quelle est la probabilité qu'Arthur soit habillé uniquement en vert ?
3. Ariane affirme que 2^{40} est le double de 2^{39} . A-t-elle raison ?
4. Loïc affirme que le PGCD d'un nombre pair et d'un nombre impair est toujours égal à 1. A-t-il raison ?
5. Résoudre l'équation : $5x - 2 = 3x + 7$.

Exercice 5**6 points**

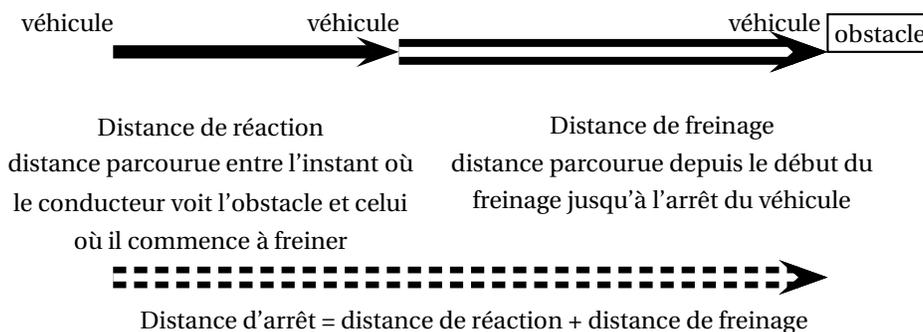
Agnès envisage de peindre la façade de son hangar.

<p>Information 1 : Caractéristiques de la peinture utilisée.</p> <p>Renseignements concernant un pot de peinture</p> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="padding: 5px;"> Volume : 6 l Temps de séchage : 8 h Surface couverte : 24 m² Monocouche* Prix : 103,45 € </td> </tr> </table> <p>* Une seule couche de peinture suffit.</p>	Volume : 6 l Temps de séchage : 8 h Surface couverte : 24 m ² Monocouche* Prix : 103,45 €	<p>Information 2 : schéma de la façade (le schéma n'est pas à l'échelle) La zone grisée est la zone à peindre.</p>
Volume : 6 l Temps de séchage : 8 h Surface couverte : 24 m ² Monocouche* Prix : 103,45 €		

1. Quel est le montant minimum à prévoir pour l'achat des pots de peinture ?
2. Agnès achète la peinture et tout le matériel dont elle a besoin pour ses travaux. Le montant total de la facture est de 343,50 €. Le magasin lui propose de régler $\frac{2}{5}$ de la facture aujourd'hui et le reste en trois mensualités identiques. Quel sera le montant de chaque mensualité ?

Exercice 6**6 points**

La distance parcourue par un véhicule entre le moment où le conducteur voit un obstacle et l'arrêt complet du véhicule est schématisée ci-dessous.



1. Un scooter roulant à 45 km/h freine en urgence pour éviter un obstacle. À cette vitesse, la distance de réaction est égale à 12,5 m et la distance de freinage à 10 m. Quelle est la distance d'arrêt ?
2. **Les deux graphiques, donnés en annexe** (dernière page du sujet) représentent, dans des conditions normales et sur route sèche, la distance de réaction et la distance de freinage en fonction de la vitesse du véhicule. En utilisant ces graphiques, répondre aux questions suivantes :
 - a. La distance de réaction est de 15 m. À quelle vitesse roule-t-on ? (*Aucune justification n'est attendue*).
 - b. La distance de freinage du conducteur est-elle proportionnelle à la vitesse de son véhicule ?
 - c. Déterminer la distance d'arrêt pour une voiture roulant à 90 km/h.
3. La distance de freinage en mètres, d'un véhicule sur route mouillée, peut se calculer à l'aide de la formule suivante, où v est la vitesse en km/h du véhicule :

$$\text{distance de freinage sur route mouillée} = \frac{v^2}{152,4}$$

Calculer au mètre près la distance de freinage sur route mouillée à 110 km/h.

Exercice 7

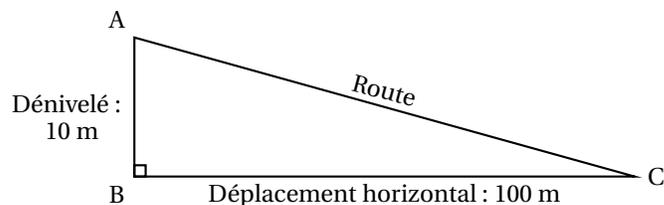
4 points



Ce panneau routier indique une descente dont la pente est de 10 %.

Cela signifie que pour un déplacement horizontal de 100 mètres, le dénivelé est de 10 mètres.

Le schéma ci-dessous n'est pas à l'échelle.



- Déterminer la mesure de l'angle \widehat{BCA} que fait la route avec l'horizontale.
Arrondir la réponse au degré.
- Dans certains pays, il arrive parfois que la pente d'une route ne soit pas donnée par un pourcentage, mais par une indication telle que « 1 : 5 », ce qui veut alors dire que pour un déplacement horizontal de 5 mètres, le dénivelé est de 1 mètre.
Lequel des deux panneaux ci-dessous indique la pente la plus forte ?



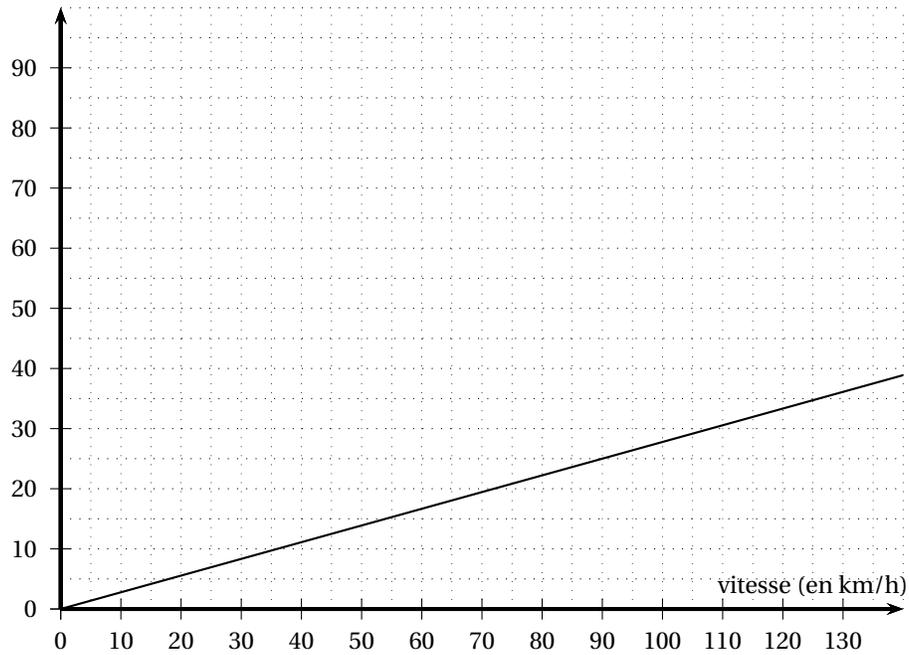
Panneau A



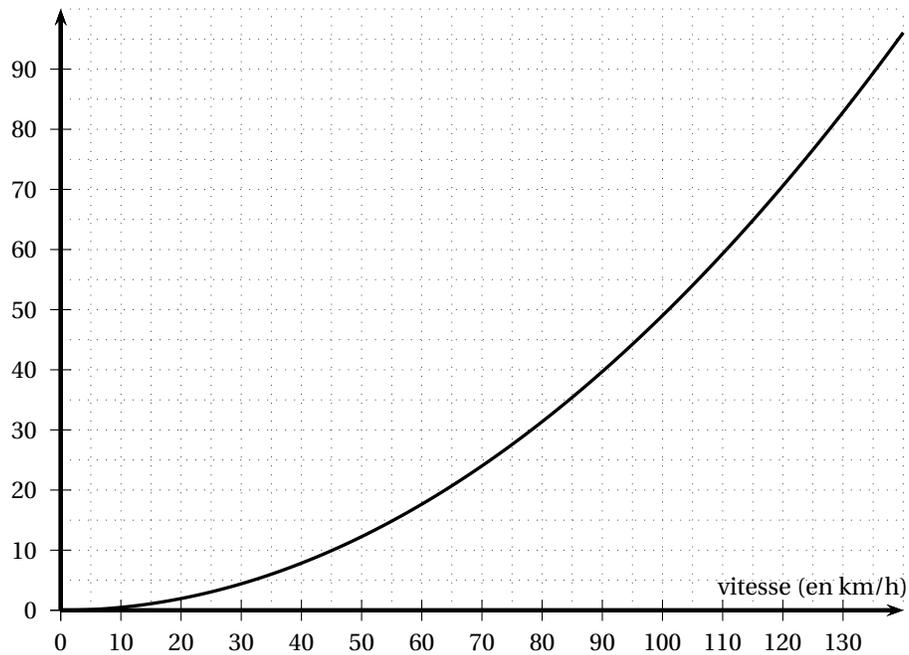
Panneau B

ANNEXE

Graphiques de la **question 2. de l'exercice 6**
distance de réaction (en m)



distance de freinage sur route sèche (en m)



~ Brevet des collèges Polynésie 23 juin 2015 ~

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

Djamel et Sarah ont un jeu de société : pour y jouer, il faut tirer au hasard des jetons dans un sac. Tous les jetons ont la même probabilité d'être tirés. Sur chaque jeton un nombre entier est inscrit.

Djamel et Sarah ont commencé une partie. Il reste dans le sac les huit jetons suivants :

5 14 26 18 5 9 18 20

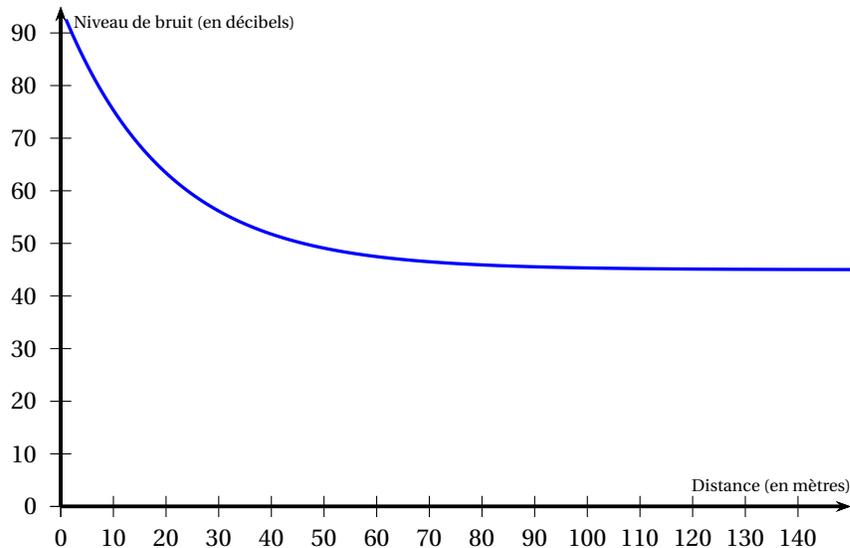
1. C'est à Sarah de jouer.
 - a. Quelle est la probabilité qu'elle tire un jeton « 18 » ?
 - b. Quelle est la probabilité qu'elle tire un jeton multiple de 5 ?
2. Finalement, Sarah a tiré le jeton « 26 » qu'elle garde. C'est au tour de Djamel de jouer.

La probabilité qu'il tire un jeton multiple de 5 est-elle la même que celle trouvée à la question 1. b. ?

Exercice 2

4 points

1. Le graphique ci-dessous donne le niveau de bruit (en décibels) d'une tondeuse à gazon en marche, en fonction de la distance (en mètres) entre la tondeuse et l'endroit où s'effectue la mesure.

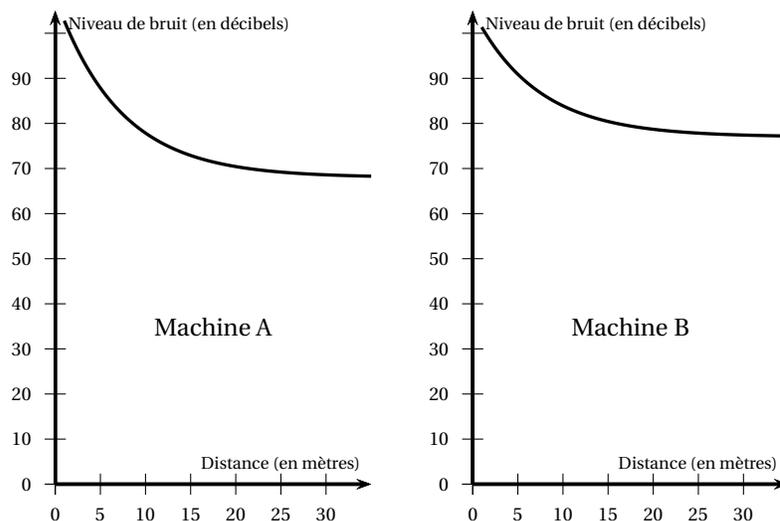


En utilisant ce graphique, répondre aux deux questions suivantes. *Aucune justification n'est attendue.*

- a. Quel est le niveau de bruit à une distance de 100 mètres de la tondeuse ?

b. À quelle distance de la tondeuse se trouve-t-on quand le niveau de bruit est égal à 60 décibels ?

2. Voici les graphiques obtenus pour deux machines très bruyantes d'une usine.



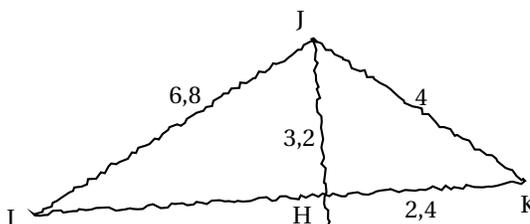
Dans l'usine, le port d'un casque antibruit est obligatoire à partir d'un **même niveau de bruit**.

Pour la machine A, il est obligatoire quand on se trouve à moins de 5 mètres de la machine. En utilisant ces graphiques, déterminer cette distance pour la machine B.

Exercice 3

8 points

On considère la figure ci-contre dessinée à main levée. L'unité utilisée est le centimètre. Les points I, H et K sont alignés.



1. Construire la figure ci-dessus en vraie grandeur.
2. Démontrer que les droites (IK) et (JH) sont perpendiculaires.
3. Démontrer que $IH = 6$ cm.
4. Calculer la mesure de l'angle \widehat{HJK} , arrondie au degré.
5. La parallèle à (IJ) passant par K coupe (JH) en L. Compléter la figure.
6. Expliquer pourquoi $LK = 0,4 \times IJ$.

Exercice 4

4,5 points

1.

Quel est le nombre caché par la tache sur cette étiquette ?



2. 2 048 est une puissance de 2. Laquelle ?
3. En développant l'expression $(2x-1)^2$, Jules a obtenu $4x^2-4x-1$. A-t-il raison ?

Exercice 5**4,5 points**

Les « 24 heures du Mans » est le nom d'une course automobile.

<p>Document 1 : principe de la course Les voitures tournent sur un circuit pendant 24 heures. La voiture gagnante est celle qui a parcouru la plus grande distance.</p>	<p>Document 2 : schéma du circuit</p> 
<p>Document 3 : article extrait d'un journal</p> <p style="text-align: center;">5 405,470</p> <p style="text-align: center;">C'est le nombre de kilomètres parcourus par l'Audi R15+ à l'issue de la course.</p>	<p>Document 4 : unités anglo-saxonnes L'unité de mesure utilisée par les anglo-saxons est le mile par heure (mile per hour) noté mph. 1 mile \approx 1 609 mètres</p>

À l'aide des documents fournis :

1. Déterminer le nombre de tours complets que la voiture Audi R15+ a effectués lors de cette course.
2. Calculer la vitesse moyenne en km/h de cette voiture. Arrondir à l'unité.
3. On relève la vitesse de deux voitures au même moment :
 - Vitesse de la voiture n° 37 : 205 mph.
 - Vitesse de la voiture n° 38 : 310 km/h.
 Quelle est la voiture la plus rapide ?

Exercice 6**5 points**

Voici un programme de calcul.

- Choisir un nombre
 - Ajouter 1
 - Calculer le carré de cette somme
 - Soustraire 9 au résultat

1. Vérifier qu'en choisissant 7 comme nombre de départ, le résultat obtenu avec ce programme est 55.
2. Lorsque le nombre choisi est -6 , quel résultat obtient-on ?
3. Jim utilise un tableur pour essayer le programme de calcul avec plusieurs nombres. Il a fait apparaître les résultats obtenus à chaque étape. Il obtient la feuille de calcul ci-dessous :

	A	B	C	D
1	nombre de départ	résultat de la 1 ^e étape	résultat de la 2 ^e étape	résultat final
2	-0,4	0,6	0,36	-8,64
3	-0,2	0,8	0,64	-8,36
4	0	1	1	-8
5	0,2	1,2	1,44	-7,56
6	0,4	1,4	1,96	-7,04
7	0,6	1,6	2,56	-6,44
8	0,8	1,8	3,24	-5,76
9	1	2	4	-5
10	1,2	2,2	4,84	-4,16
11	1,4	2,4	5,76	-3,24
12	1,6	2,6	6,76	-2,24
13	1,8	2,8	7,84	-1,16
14	2	3	9	0
15	2,2	3,2	10,24	1,24
16	2,4	3,4	11,56	2,56

La colonne B est obtenue à partir d'une formule écrite en B2, puis recopiée vers le bas.

Quelle formule Jim a-t-il saisie dans la cellule B2 ?

4. Le programme donne 0 pour deux nombres. Déterminer ces deux nombres.

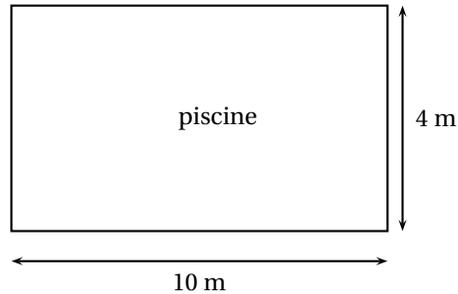
Exercice 7

7 points

Voici les caractéristiques d'une piscine qui doit être rénovée :

Document 1 : informations sur la piscine

Vue aérienne de la piscine



Forme : pavé droit

Profondeur : 1,2 m

Document 2 : information relative à la pompe de vidangeDébit : $14 \text{ m}^3/\text{h}$ **Document 3 : informations sur la peinture résine utilisée pour la rénovation**

- seau de 3 litres
- un litre recouvre une surface de 6 m^2
- 2 couches nécessaires
- prix du seau : 69,99 €

1. Le propriétaire commence par vider la piscine avec la pompe de vidange. Cette piscine est remplie à ras bord. Sera-t-elle vide en moins de 4 heures ?
2. Il repeint ensuite toute la surface intérieure de cette piscine avec de la peinture résine. Quel est le coût de la rénovation ?

Brevet des collèges Métropole–La Réunion Antilles-Guyane 17 septembre 2015

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

6 points

On appelle f la fonction définie par $f(x) = (x - 1)(2x - 5)$.

On a utilisé un tableur pour calculer les images de différentes valeurs par cette fonction f :

	A2			f(x)						
	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
1	x	0	1	2	3	4	5	6	7	8
2	f(x)	5	0	-1	2	9	20	35	54	77
3										

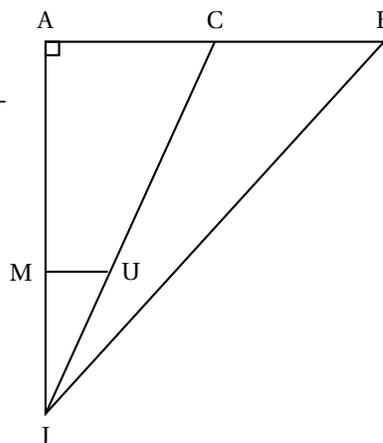
1. Pour chacune des affirmations suivantes, indiquer si elle est vraie ou fausse. On rappelle que les réponses doivent être justifiées.
 - Affirmation 1 : $f(2) = 3$.
 - Affirmation 2 : L'image de 11 par la fonction f est 170.
 - Affirmation 3 : La fonction f est linéaire.
2. Une formule a été saisie dans la cellule B2 puis recopiée ensuite vers la droite. Quelle formule a-t-on saisie dans cette cellule B2 ?
3. Quels sont les deux nombres x pour lesquels $(x - 1)(2x - 5) = 0$?

Exercice 2

6 points

On considère la figure ci-contre qui n'est pas à l'échelle.

- Le triangle JAB est rectangle en A.
- Les droites (MU) et (AB) sont parallèles.
- Les points A, M et J sont alignés.
- Les points C, U et J sont alignés.
- Les points A, C et B sont alignés.
- $AB = 7,5$ m.
- $MU = 3$ m.
- $JM = 10$ m.
- $JA = 18$ m.



1. Calculer la longueur JB.
2. Montrer que la longueur AC est égale à 5,4 m.
3. Calculer l'aire du triangle JCB.

Exercice 3**6 points****Document 1 : Principe de fonctionnement d'un radar tronçon**

Étape 1 : enregistrement de la plaque d'immatriculation et de l'heure de passage par un premier portique.

Étape 2 : enregistrement de la plaque d'immatriculation et de l'heure de passage par un second portique.

Étape 3 : calcul de la vitesse moyenne du véhicule entre les deux radars par un ordinateur.

Étape 4 : calcul de la vitesse retenue afin de prendre en compte les erreurs de précisions du radar.

Étape 5 : si la vitesse retenue est au-dessus de la vitesse limite, l'automobiliste reçoit une contravention.

Document 2 : Calcul de la vitesse retenue pour la contravention

Vitesse moyenne calculée par l'ordinateur	inférieure à 100 km/h	supérieure à 100 km/h
Vitesse retenue	On enlève 5 km/h à la vitesse enregistrée	On diminue la vitesse enregistrée de 5 %
Exemples	Vitesse enregistrée : 97 km/h Vitesse retenue : 92 km/h	Vitesse enregistrée : 125 km/h Vitesse retenue : 118,75 km/h

Document 3 : Le radar tronçon du pont d'Oléron

Le pont d'Oléron est équipé d'un radar tronçon sur une distance de 3,2 km.
Sur le pont, la vitesse est limitée à 90 km/h.

- Les deux personnes suivantes ont reçu une contravention après avoir emprunté le pont d'Oléron.
 - Cas 1 : Madame Surget a été enregistrée à une vitesse moyenne de 107 km/h. Quelle est la vitesse retenue ?
 - Cas 2 : Monsieur Lagarde a mis 2 minutes pour parcourir la distance entre les deux points d'enregistrement. Quelle est la vitesse retenue ?
- La plaque d'immatriculation de Monsieur Durand a été enregistrée à 13 h 46 min 54 s puis à 13 h 48 min 41 s.
A-t-il eu une contravention ?

Exercice 4**4 points**

Trois amis se rendent chez un apiculteur pour réaliser quelques achats.

Le premier achète deux pots de miel et trois pains d'épices pour un montant de 24 euros.

Le deuxième achète un pot de miel et deux pains d'épices pour un montant de 14,50 euros.

Le troisième achète trois pots de miel et un pain d'épices.

Combien va-t-il payer ?

Exercice 5**4 points**

On considère le programme de calcul ci-dessous :

• Choisir un nombre.
• Soustraire 6.
• Multiplier le résultat obtenu par le nombre choisi.
• Ajouter 9.

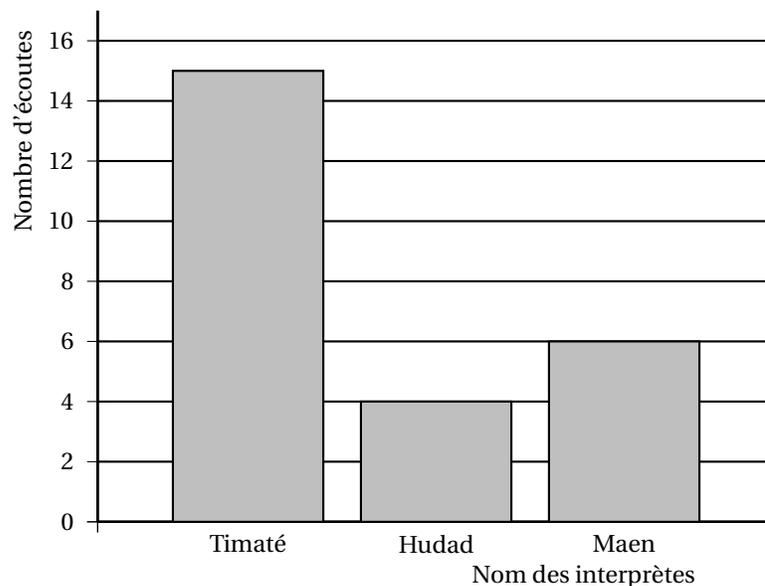
1. Vérifier que lorsque le nombre choisi est 11, le résultat du programme est 64.
2. Lorsque le nombre choisi est -4 , quel est le résultat du programme ?
3. Théo affirme que, quel que soit le nombre choisi au départ, le résultat du programme est toujours un nombre positif. A-t-il raison ?

Exercice 6**6 points**

Louise a téléchargé une liste de lecture sur son lecteur MP4 :

Titre de la chanson	Nom de l'interprète	Durée de la chanson en secondes
Mamatéou	Timaté	232
La différence	Timaté	211
Amazing	Timaté	214
Tes racines	Timaté	175
YoungBov	Hudad	336
La ficelle	Maen	191
Fou fou fou	Maen	184
Nina	Maen	217

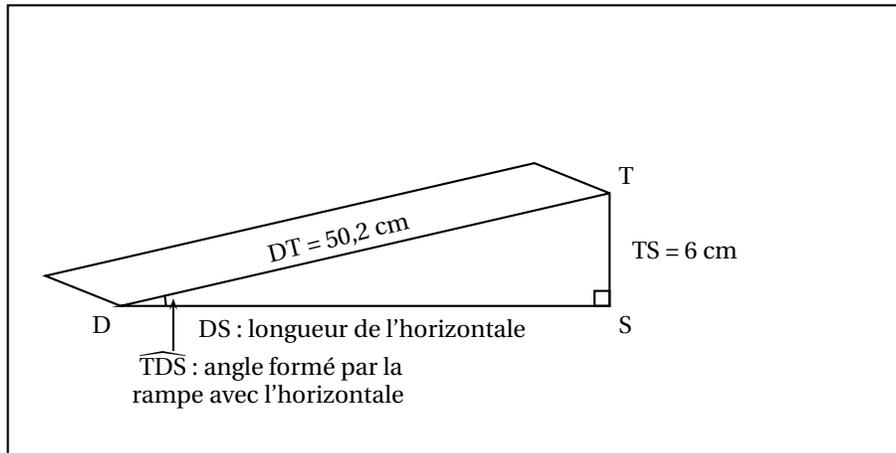
1. a. Quelle est la durée totale de cette liste ? Exprimer cette durée en minutes et secondes.
b. Déterminer le pourcentage de chansons dont la durée est supérieure à 3 min 30 s.
2. Louise décide d'utiliser la fonction « aléatoire » de son MP4. Cette fonction choisit au hasard une chanson parmi celles qui sont présentes dans la liste de lecture. Chaque chanson a la même probabilité d'être écoutée.
Déterminer la probabilité que Louise écoute une chanson de Maen.
3. Elle répète 25 fois l'utilisation de la fonction « aléatoire » de son MP4 et note à chaque fois le nom de l'interprète qu'elle a écouté. Les résultats qu'elle obtient sont notés dans le graphique ci-dessous.
Déterminer la fréquence d'écoute de Hudad.



Exercice 7**4 points**

Une boulangerie veut installer une rampe d'accès pour des personnes à mobilité réduite.

Le seuil de la porte est situé à 6 cm du sol.

Document 1 : Schéma représentant la rampe d'accès**Document 2 : Extrait de la norme relative aux rampes d'accès pour des personnes à mobilité réduite**

La norme impose que la rampe d'accès forme un angle inférieur à 3° avec l'horizontale sauf dans certains cas.

Cas particuliers :

L'angle formé par la rampe avec l'horizontale peut aller :

- jusqu'à 5° si la longueur de l'horizontale est inférieure à 2 m.
- jusqu'à 7° si la longueur de l'horizontale est inférieure à 0,5 m.

Cette rampe est-elle conforme à la norme ?

œ Brevet des collèges Polynésie 10 septembre 2015 œ

Durée : 2 heures

Indication portant sur l'ensemble du sujet.

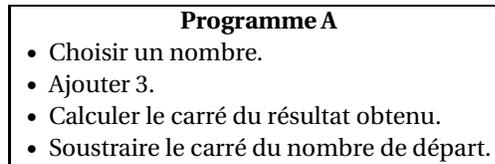
Toutes les réponses doivent être justifiées, sauf si une indication contraire est donnée.

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

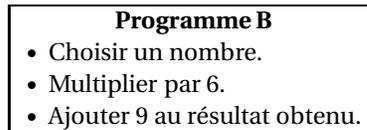
6 points

1. Voici un programme de calcul :



- Eugénie choisit 4 comme nombre de départ. Vérifier qu'elle obtient 33 comme résultat du programme.
- Elle choisit ensuite -5 comme nombre de départ. Quel résultat obtient-elle?

2. Voici un deuxième programme de calcul :



Clément affirme : « Si on choisit n'importe quel nombre et qu'on lui applique les deux programmes, on obtient le même résultat. » Prouver que Clément a raison.

- Quel nombre de départ faut-il choisir pour que le résultat des programmes soit 54 ?

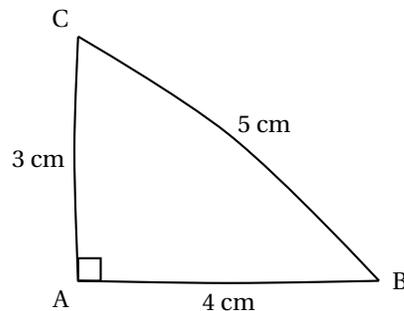
Exercice 2

5 points

Dans chaque cas, dire si l'affirmation est vraie ou fausse (*on rappelle que toutes les réponses doivent être justifiées*).

Affirmation 1

L'angle \widehat{ABC} mesure au dixième de degré près $36,9^\circ$.



Affirmation 2

Le nombre 3 est une solution de l'équation $x^2 + 2x - 15 = 0$

Affirmation 3

Le prix avant la remise est de 63,70 €.

Prix avant remise : ... € <p style="text-align: center;">Soldes -30 %</p> Nouveau prix 49 €
--

Affirmation 4

On a plus de chance de gagner en choisissant l'urne 2.

Règle du jeu :

Deux urnes contiennent des boules indiscernables au toucher. On choisit une des deux urnes et on en extrait une boule au hasard. On gagne si la boule obtenue est rouge.

Urne 1	Urne 2
35 boules rouges et 65 boules blanches	19 boules rouges et 31 boules blanches

Exercice 3**3 points**

1. Le bar et le P.S.I. (Pound per Square Inch ou livre par pouce carré) sont deux unités utilisées pour mesurer la pression.

Le graphique ci-dessous donne la correspondance entre ces 2 unités.



Avant de prendre la route, Léa vérifie la pression des pneus de sa voiture. La pression conseillée sur le manuel du véhicule est de 36 P.S.I.

Déterminer à l'aide du graphique la pression conseillée en bar. Aucune justification n'est attendue.

2. Léa se rend à Brest en prenant la route N 12 qui passe par Morlaix. Alors qu'elle se trouve à 123 km de Brest, elle voit le panneau-ci-dessous

N 12

BREST	123
MORLAIX	64

Dans combien de kilomètres la distance qui la sépare de Morlaix sera la même que celle de Morlaix à Brest ?

Exercice 4**3 points**

Chez le fleuriste un bouquet composé de 5 tulipes et 2 roses coûte 13,70 euros.
Une tulipe et une rose valent ensemble 4,30 euros.
Calculer le prix d'une tulipe et le prix d'une rose.

$$\left. \begin{array}{l} T T T T T \\ R R \end{array} \right\} 13,70 \text{ €}$$

$$\left. \begin{array}{l} T \\ R \end{array} \right\} 4,30 \text{ €}$$

$$T \rightarrow \dots \text{ €}$$

$$R \rightarrow \dots \text{ €}$$

Exercice 5**7 points**

Laurent s'installe comme éleveur de chèvres pour produire du lait afin de fabriquer des fromages.

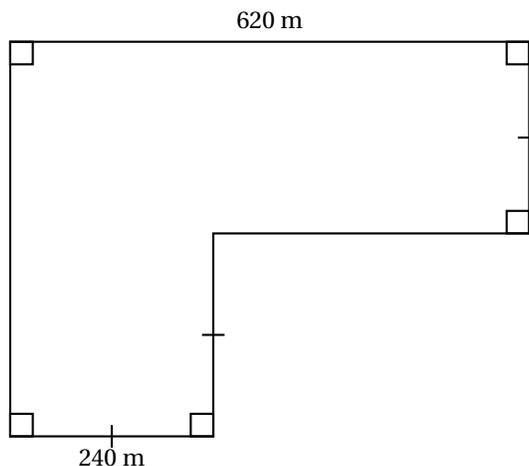
PARTIE 1 : La production de lait**Document 1****Chèvre de race alpine :**

Production de lait : 1,8 litre de lait par jour et par chèvre en moyenne

Pâturage : 12 chèvres maximum par hectare

Document 2

Plan simplifié des surfaces de pâturage.

**Document 3**

1 hectare = 10 000 m²

1. Prouver que Laurent peut posséder au maximum 247 chèvres.
2. Dans ces conditions, combien de litres de lait peut-il espérer produire par jour en moyenne ?

PARTIE 2 : Le stockage du lait

Laurent veut acheter une cuve cylindrique pour stocker le lait de ses chèvres.

Il a le choix entre 2 modèles :

- cuve A : contenance 585 litres
- cuve B : diamètre 100 cm, hauteur 76 cm

Formule du volume du cylindre : $V = \pi \times r^2 \times h$

Conversion : $1 \text{ dm}^3 = 1 \text{ L}$

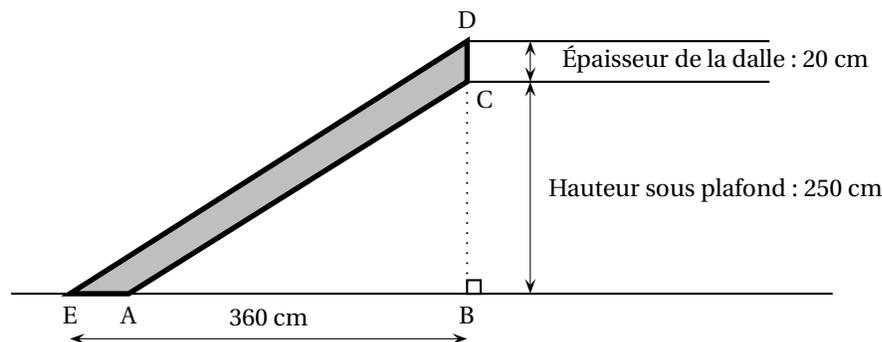
Il choisit la cuve ayant la plus grande contenance. Laquelle va-t-il acheter ?

Exercice 6

6 points

Germaine souhaite réaliser un escalier pour monter à l'étage de son appartement. Elle a besoin pour cela de connaître les dimensions du limon (planche dans laquelle viendront se fixer les marches de cet escalier).

Elle réalise le croquis ci-dessous.



Sur ce croquis :

- le limon est représenté par le quadrilatère ACDE.
- les droites (AC) et (ED) sont parallèles.
- les points E, A et B sont alignés.
- les points B, C et D sont alignés.

1. Prouver que $ED = 450 \text{ cm}$.
2. Calculer les deux dimensions AC et AE de cette planche. Arrondir les résultats au centimètre.

Exercice 7

6 points

La distance d'arrêt est la distance que parcourt un véhicule entre le moment où son conducteur voit un obstacle et le moment où le véhicule s'arrête.

Une formule permettant de calculer la distance d'arrêt est :

$$D = \frac{5}{18} \times V + 0,006 \times V^2$$

- D : est la distance d'arrêt en m
- V : la vitesse en km/h

1. Un conducteur roule à 130 km/h sur l'autoroute. Surgit un obstacle à 100 m de lui. Pourra-t-il s'arrêter à temps ?

2. On a utilisé un tableur pour calculer la distance d'arrêt pour quelques vitesses. Une copie de l'écran obtenu est donnée ci-dessous. La colonne B est configurée pour afficher les résultats arrondis à l'unité.

	A	B
1	Vitesse en km/h	Distance d'arrêt en m
2	30	14
3	40	21
4	50	29
5	60	38
6	70	49
7	80	61
8	90	74
9	100	88

Quelle formule a-t-on saisie dans la cellule B2 avant de la recopier vers le bas ?

3. On entend fréquemment l'affirmation suivante : « Lorsqu'on va deux fois plus vite, il faut une distance deux fois plus grande pour s'arrêter ». Est-elle exacte ?
4. Au code de la route, on donne la règle suivante pour calculer de tête sa distance d'arrêt : « Pour une vitesse comprise entre 50 km/h et 90 km/h, multiplier par lui-même le chiffre des dizaines de la vitesse ».

Le résultat calculé avec cette règle pour un automobiliste qui roule à 80 km/h est-il cohérent avec celui calculé par la formule ?

œ Brevet des collèges Amérique du Sud œ
1^{er} décembre 2015

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**

Dans ce questionnaire à choix multiple, pour chaque question, une seule proposition est exacte. Pour chacune des questions, écrire le numéro de la question et recopier la bonne réponse. Aucune justification n'est attendue. Une réponse correcte rapporte 1 point. Une réponse fausse ou l'absence de réponse ne retire aucun point.

Questions	Propositions
Question 1 $(4\sqrt{2})^2$ est	1. égal à 16 2. le PGCD de 128 et de 96 3. égal à $8\sqrt{2}$
Question 2 La médiane de la série de valeurs : 7 ; 8 ; 8 ; 12 ; 12 ; 14 ; 15 ; 15 ; 41	1. est supérieure à la moyenne de cette série. 2. est inférieure à la moyenne de cette série. 3. est égale à la moyenne de cette série.
Question 3 Dans une classe de 30 élèves, les $\frac{2}{3}$ des élèves viennent en bus. Combien d'élèves ne viennent pas en bus ?	1. $\frac{2}{3} \times 30$ 2. $1 - \frac{2}{3} \times 30$ 3. $\left(1 - \frac{2}{3}\right) \times 30$
Question 4 Le système $\begin{cases} 2x + y = 11 \\ x - 3y = -12 \end{cases}$ a pour solution :	1. le couple (3,5 ; 4) 2. le couple (-12 ; 0) 3. le couple (3 ; 5)

EXERCICE 2**4 points**

On considère deux fonctions

$$f : x \mapsto -8x \quad \text{et} \quad g : x \mapsto -6x + 4.$$

On utilise un tableur pour calculer des images par f et g .

	A	B	C	D	E
1	x	-3	0	2	
2	$f(x) = -8x$	24	0	-16	-24
3	$g(x) = -6x + 4$	22	4	-8	-14

1. Quelle formule peut-on saisir dans la cellule B2 avant de la recopier vers la droite ?
2. Le contenu de la cellule E1 a été effacé. Peux-tu le retrouver ?
3. On fabrique une nouvelle fonction $h : x \mapsto f(x) \times g(x)$.
La fonction h est-elle une fonction affine ?

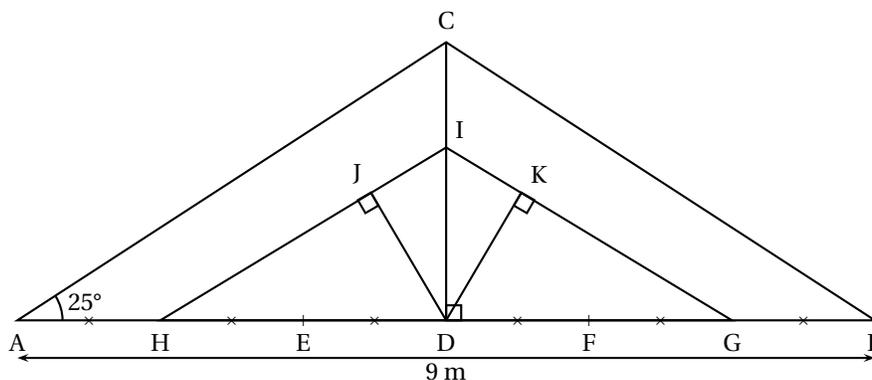
EXERCICE 3**4 points**

Un « DJ »¹ possède 96 titres de musique rap et 104 titres de musique électro. Lors de ses concerts, il choisit les titres qu'il mixe au hasard.

1. Calculer la probabilité que le premier titre soit un titre de musique rap.
2. Pour varier ses concerts, le DJ souhaite répartir tous ses titres en réalisant des « mix »² identiques, c'est-à-dire comportant le même nombre de titres et la même répartition de titres de musique « rap » et de musique « électro ».
 - a. Quel est le nombre maximum de concerts différents pourra-t-il réaliser ?
 - b. Combien y aura-t-il dans ce cas de titres de musique rap et de musique électro par concert ?

EXERCICE 4**6 points**

Un charpentier doit réaliser pour un de ses clients la charpente dont il a fait un schéma ci-dessous :



Il ne possède pas pour le moment toutes les dimensions nécessaires pour la réaliser mais il sait que :

- la charpente est symétrique par rapport à la poutre [CD],
- les poutres [AC] et [HI] sont parallèles.

Vérifier les dimensions suivantes, calculées par le charpentier au centimètre près.

Toutes les réponses doivent être justifiées.

1. Démontrer que hauteur CD de la charpente est égale à 2,10 m.
2. Démontrer, en utilisant la propriété de Pythagore, que la longueur AC est égale à 4,97 m.
3. Démontrer, en utilisant la propriété de Thalès, que la longueur DI est égale à 1,40 m.
4. Proposer deux méthodes différentes pour montrer que la longueur JD est égale à 1,27 m. On ne demande pas de les rédiger mais d'expliquer la démarche.

1. DJ signifie « disk jockey » c'est à dire animateur musical

2. mix est une abréviation de mixage

EXERCICE 5**4 points**

Pour chacune des affirmations suivantes, dire si elle est vraie ou fausse.
On rappelle que les réponses doivent être justifiées.

Affirmation 1 : n désigne un nombre entier naturel.

L'expression $n^2 - 6n + 9$ est toujours différente de 0.

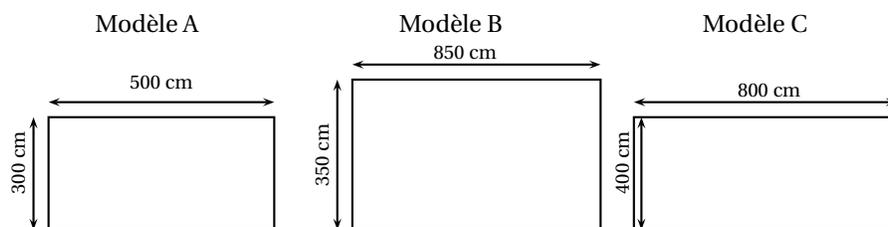
Affirmation 2 : Un faucon pèlerin vole vers sa proie à une vitesse de 180 km/h. Il est plus rapide qu'un ballon de football tiré à la vitesse de 51 m/s.

EXERCICE 6**5 points**

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

Monsieur et Madame Jean vont faire construire une piscine et l'entourer de dalles en bois sur une largeur de 2 m.

Information 1 : les modèles de piscine



profondeur : 133 cm
pompe : débit 8 m³/h

profondeur : 138 cm
pompe : débit 10 m³/h

profondeur : 144 cm
pompe : débit 12 m³/h

Les figures ci-dessus ne sont pas représentées à l'échelle.

Information 2 : les dalles en bois

Dalle Jécoba en bois, L 100 cm × larg. 100 cm × ép. 28 mm

Référence 628 051

Quantité pour 1 m² : 1

Epaisseur du produit (en mm) : 28

Couleur : Naturel

Prix indicatif : 13,90 € le mètre carré

Information 3 : la promotion sur les dalles en bois

Vente flash : 15 % de remise

Ils choisissent le modèle de piscine qui a la plus grande surface.

Quel prix payent-ils pour leurs dalles s'ils profitent de la vente flash ?

EXERCICE 7**5 points**

Marc veut fabriquer un bonhomme de neige en bois.

Pour cela, il achète deux boules : une boule pour la tête de rayon 3 cm et une autre boule pour le corps dont le rayon est 2 fois plus grand.

1. **a.** Vérifier que le volume de la boule pour la tête est bien 36π cm³.
- b.** En déduire le volume exact en cm³ de la boule pour le corps.

2. Marc coupe les deux boules afin de les assembler pour obtenir le bonhomme de neige.
Il coupe la boule représentant la tête par un plan situé à 2 cm de son centre.
Quelle est l'aire de la surface d'assemblage de la tête et du corps ? Arrondir le résultat au cm^2 .

EXERCICE 8**4 points**

Sophie habite Toulouse et sa meilleure amie vient de déménager à Bordeaux. Elles décident de continuer à se voir. Sophie consulte les tarifs de train entre les deux villes :

- un aller-retour coûte 40 €
- si elle achète un abonnement pour une année à 442 €, un aller-retour coûte alors moitié prix.

Aider Sophie à choisir la formule la plus avantageuse en fonction du nombre de voyages.

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

Durée : 2 heures

❧ Diplôme national du Brevet Nouvelle-Calédonie ❧
8 décembre 2015

Exercice 1 : Questionnaire à choix multiples

5 points

Cet exercice est un questionnaire à choix multiple (QCM). Pour chaque question, une seule des trois réponses proposées est exacte. Sur la copie, indiquer le numéro de la question et la réponse choisie.

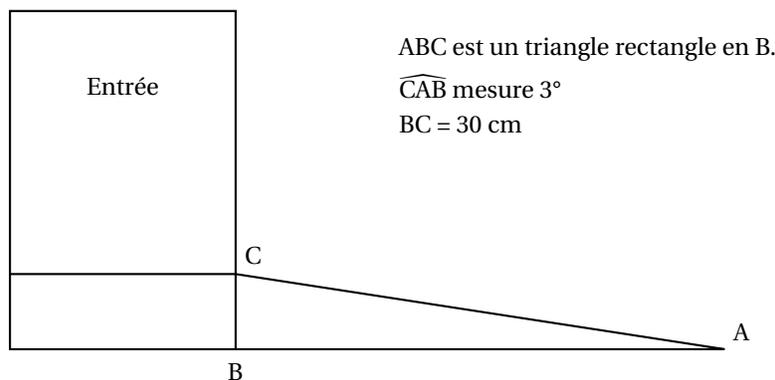
On ne demande pas de justifier. Aucun point ne sera enlevé en cas de mauvaise réponse.

Questions posées	Réponses proposées		
	A	B	C
1. Marc a 10 ans et il pèse 30 kg. Quel sera son poids à 20 ans ?	60 kg	40 kg	On ne peut pas savoir
2. Quelle est la largeur d'un rectangle de longueur 8 cm et de périmètre 24 cm ?	3cm	4cm	16 cm
3. Si je répons à cette question au hasard, quelle est la probabilité que ma réponse soit juste ?	$\frac{1}{3}$	$\frac{1}{2}$	On ne peut pas savoir
4. Quel est le volume, arrondi à l'unité, d'une boule de rayon 3 cm ?	113 cm ³	19 m ³	28 cm ²
5. Quelles sont les solutions de l'équation $(x + 1)(5x - 10) = 0$?	-1 et -2	1 et 2	-1 et 2

Exercice 2 : Rampe d'accès

2,5 points

Un vendeur souhaite rendre son magasin plus accessible aux personnes en fauteuil roulant. Pour cela il s'est renseigné sur les normes et a décidé d'installer une rampe avec une pente de 3 degrés comme indiqué sur le schéma suivant.



Calculer la longueur AB, arrondie au centimètre, pour savoir où la rampe doit commencer.

Exercice 3 : Langues en voie de disparition

3 points

En 2010, l'UNESCO³ a dressé un inventaire des langues en danger dans le monde. Il vise à susciter une prise de conscience sur la nécessité de préserver une diversité linguistique mondiale. Voici un tableau récapitulatif du nombre de langues en voie de disparition ou déjà éteintes :

Niveau de vitalité	En voie de disparition	Déjà éteintes	Total
Nombres de langues	...	231	2 580

- Sur 6 000 langues répertoriées, 43 % sont soit en voie de disparition, soit déjà éteintes.
Montrer, par un calcul, que cela représente un total de 2 580 langues.
- En déduire le nombre de langues qui sont en voie de disparition.
- Calculer le pourcentage de langues qui sont déjà éteintes sur les 6 000 langues répertoriées dans le monde.

Exercice 4 : Problème de carrelage

3 points

Pour répondre à la demande d'un client, un décorateur a besoin de découper des triangles dans du carrelage. Les triangles doivent être rectangles et isocèles avec une hypoténuse de longueur 15 cm. Les carreaux qu'il doit utiliser sont des carrés de 12 cm de côté.

Ces carreaux sont-ils assez grands pour faire deux de ces triangles dans chacun d'eux ?

Justifier.

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

Exercice 5 : Boîte de chocolats

4 points

Une boîte « Chocodor » contient exactement 10 chocolats au lait, 8 chocolats noirs et 6 chocolats blancs.

Tous les chocolats ont la même forme et sont indiscernables au toucher.

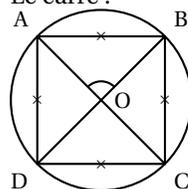
- Si l'on prend un chocolat au hasard dans cette boîte, quelle est la probabilité que ce soit un chocolat au lait ?
- Alexis a acheté une boîte « Chocodor » et a déjà pris un chocolat de chaque sorte. Par gourmandise, il veut en prendre un quatrième sans regarder. Quelle est la probabilité que ce soit un chocolat noir ?
- Thomas a aussi acheté une boîte identique. Il l'a ouverte et a pris deux chocolats au hasard.
Quelle est la probabilité qu'il prenne deux chocolats blancs ?

Exercice 6 : Polygones réguliers

5,5 points

- On considère les polygones réguliers suivants :

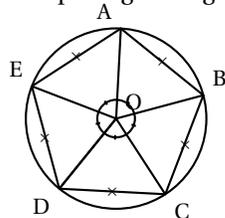
a. Le carré :



Expliquer pourquoi l'angle \widehat{AOB} mesure 90° .

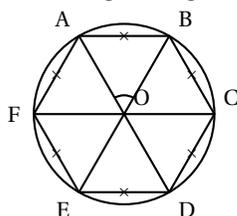
3. UNESCO. United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization (en français : Organisation des Nations Unies pour l'Éducation, la Science et la Culture)

b. Le pentagone régulier :



Expliquer pourquoi l'angle \widehat{AOB} mesure 72° .

c. L'hexagone régulier :



Calculer la mesure de l'angle \widehat{AOB} .

2. Un polygone régulier a des côtés de longueur 5 cm. Les angles à chaque sommet mesurent 140° .

Calculer le périmètre de ce polygone.

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

Exercice 7 : Commande de livres

3 points

Un collègue a besoin de commander quelques livres de mathématiques et de français. Chaque livre de mathématiques coûte 3 000 F et chaque livre de français 2 000 F.

Au total 30 livres ont été commandés pour un montant de 80 000F.

Combien de livres de chaque sorte ont été commandés ?

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

Exercice 8 : Clip musical

7 points

Un site internet propose de télécharger légalement des clips vidéos. Pour cela, sur la page d'accueil, trois choix s'offrent à nous :

- Premier choix : téléchargement **direct sans inscription**. Avec ce mode, chaque clip peut être téléchargé pour 4 euros.
- Deuxième choix : téléchargement **membre**. Ce mode nécessite une inscription à 10 euros, valable un mois et permet d'acheter par la suite chaque clip pour 2 euros.
- Troisième choix : téléchargement **premium**. Une inscription à 50 euros permettant de télécharger tous les clips gratuitement pendant un mois.

1. Je viens pour la première fois sur ce site et je souhaite télécharger un seul clip. Quel est le choix le moins cher ?

2. Pour cette question, utiliser l'annexe 1.

a. Compléter le tableau.

b. À partir de combien de clips devient-il intéressant de s'inscrire en tant que membre ?

3. Dans cette question, x désigne le nombre de clips vidéos achetés.

f , g et h sont trois fonctions définies par :

- $f(x) = 50$
- $g(x) = 4x$
- $h(x) = 2x + 10$

- Associer chacune de ces fonctions au choix qu'elle représente (direct, membre ou premium).
- Dans le repère de l'annexe 2, tracer les droites représentant les fonctions f , g et h .
- À l'aide du graphique, déterminer le nombre de clips à partir duquel l'offre premium devient la moins chère.

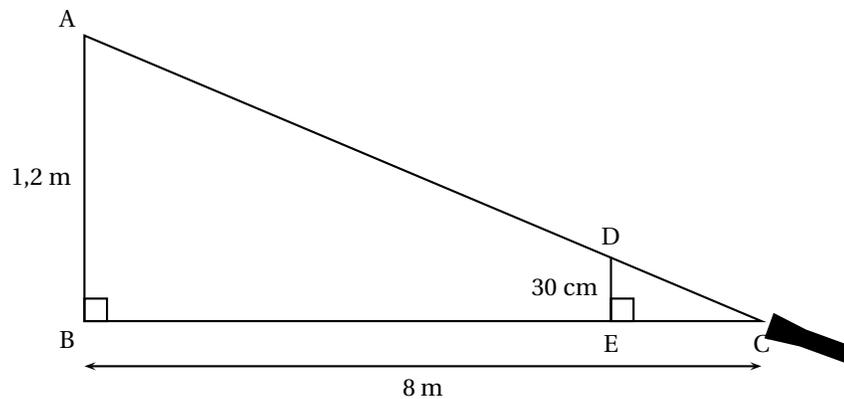
Exercice 9 : Marionnette**3 points**

Un marionnettiste doit faire un spectacle sur le thème de l'ombre. Pour cela il a besoin que sa marionnette de 30 cm ait une ombre de 1,2 m.

La source de lumière C est située à 8 m de la toile (AB).

La marionnette est représentée par le segment [DE].

- Démontrer que les droites (AB) et (DE) sont parallèles.
- Calculer EC pour savoir où il doit placer sa marionnette.



Cette figure n'est pas à l'échelle.

ANNEXE 1 - Exercice 8

Nombre de clips	1	2	5	10	15
Prix en euros pour le téléchargement direct	4	8			
Prix en euros pour le téléchargement membre	12	14			
Prix en euros pour le téléchargement premium	50	50			

ANNEXE 2 - Exercice 8