



#### Exercice 1

Pour chacune des affirmations suivantes, dire si elle est vraie ou fausse en justifiant soigneusement la réponse.

- 1) Un sac contient 6 jetons rouges, 2 jetons jaunes et des jetons verts.  
La probabilité de tirer un jeton vert vaut 0,5.

Affirmation : le sac contient 4 jetons verts.

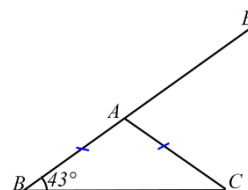
- 2) En informatique, on utilise comme unités de mesure les multiples suivants de l'octet :  
 $1\text{Ko} = 10^3$  octets,  $1\text{Mo} = 10^6$  octets,  $1\text{Go} = 10^9$  octets,  $1\text{To} = 10^{12}$  octets,  
où Ko est l'abréviation de kilooctet, Mo celle de mégaoctet, Go celle de gigaoctet, To celle de téraoctet.

On partage un disque dur de 1,5 To en dossiers de 60 Go chacun.

Affirmation : on obtient ainsi 25 dossiers.

- 3) Sur la figure codée ci-contre, les points  $B$ ,  $A$  et  $E$  sont alignés.

Affirmation : l'angle  $\widehat{EAC}$  mesure  $137^\circ$ .



- 4) Un verre de forme conique est complètement rempli.  
On verse son contenu de sorte que la hauteur du liquide soit divisée  
Affirmation : le volume du liquide est divisé par 6.



#### Exercice 2

Le *marnage* désigne la différence de hauteur entre la basse mer et la pleine mer qui suit.

On considère qu'à partir du moment où la mer est basse, celle-ci monte de  $1/12$  du marnage pendant la première heure, de  $2/12$  pendant la deuxième heure, de  $3/12$  pendant la troisième heure, de  $3/12$  pendant la quatrième heure, de  $2/12$  pendant la cinquième heure et de  $1/12$  pendant la sixième heure. Au cours de chacune de ces heures, la montée de la mer est supposée régulière.

- 1) A quel moment la montée de la mer atteint-elle le quart du marnage ?
- 2) A quel moment la montée de la mer atteint-elle le tiers du marnage ?

### Exercice 3

Pour la fête d'un village on organise une course cycliste. Une prime totale de 320 euros sera répartie entre les trois premiers coureurs.

Le premier touchera 70 euros de plus que le deuxième et le troisième touchera 80 euros de moins que le deuxième.

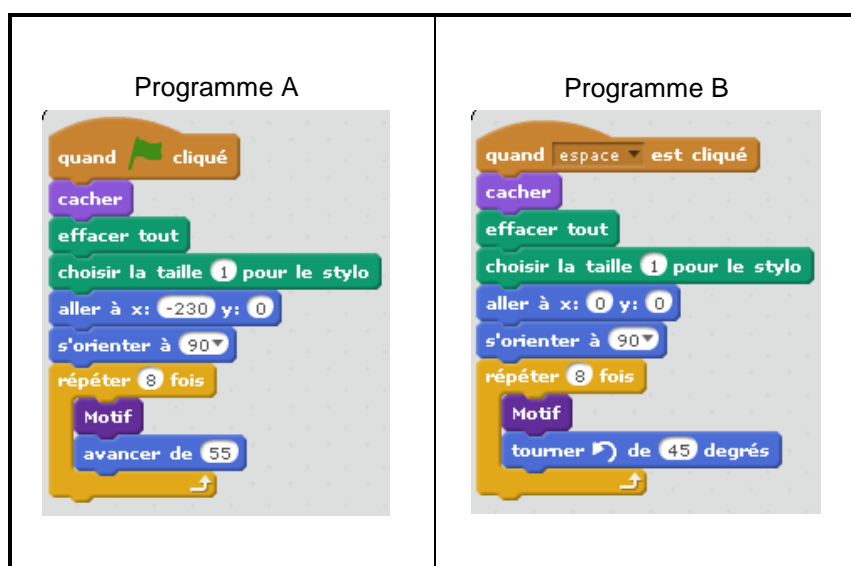
Déterminer la prime de chacun des trois premiers coureurs.

### Exercice 4



- 1) Pour réaliser la figure ci-dessus, on a défini un motif en forme de losange et on a utilisé l'un des deux programmes A et B ci-dessous.

Déterminer lequel et indiquer par une figure à main levée le résultat que l'on obtiendrait avec l'autre programme.



- 2) Combien mesure l'espace entre deux motifs successifs ?

- 3) On souhaite réaliser la figure ci-dessous :



Pour ce faire, on envisage d'insérer l'instruction

ajouter 1 à la taille du stylo

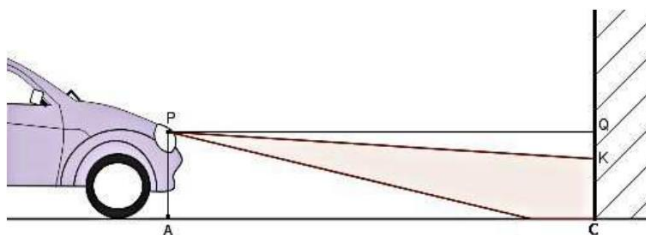
dans le programme utilisé à la question 1. Où faut-il insérer cette instruction ?

## Exercice 5

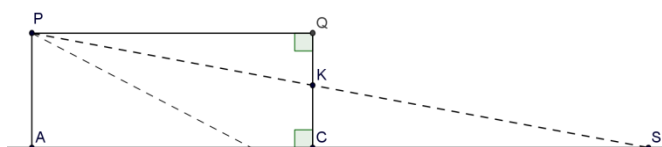
Pour régler les feux de croisement d'une automobile, on la place face à un mur vertical. Le phare, identifié au point P, émet un faisceau lumineux dirigé vers le sol.

On relève les mesures suivantes :

$PA = 0,7$  m,  $AC = QP = 5$  m et  $CK = 0,61$  m.



Sur le schéma ci-contre, qui n'est pas à l'échelle, le point S représente l'endroit où le rayon supérieur du faisceau rencontrerait le sol en l'absence du mur.



On considère que les feux de croisement sont bien réglés si le rapport  $\frac{QK}{QP}$  est compris entre 0,015 et 0,02.

- 1) Vérifier que les feux de croisement de la voiture sont bien réglés.
- 2) A quelle distance maximale de la voiture un obstacle se trouvant sur la route est-il éclairé par les feux de croisement ?

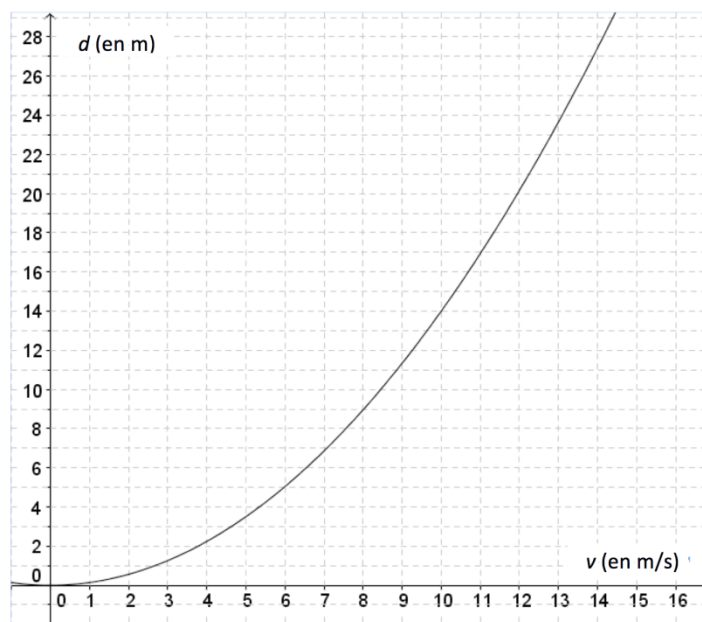
## Exercice 6

Un panneau mural a pour dimensions 240 cm et 360 cm. On souhaite le recouvrir avec des carreaux de forme carrée, tous de même taille, posés bord à bord sans jointure.

- 1) Peut-on utiliser des carreaux de : 10 cm de côté ? 14 cm de côté ? 18 cm de côté ?
- 2) Quelles sont toutes les tailles possibles de carreaux comprises entre 10 et 20 cm ?
- 3) On choisit des carreaux de 15 cm de côté. On pose une rangée de carreaux bleus sur le pourtour et des carreaux blancs ailleurs. Combien de carreaux bleus va-t-on utiliser ?

## Exercice 7

La distance de freinage d'un véhicule est la distance parcourue par celui-ci entre le moment où le conducteur commence à freiner et celui où le véhicule s'arrête. Celle-ci dépend de la vitesse du véhicule. La courbe ci-dessous donne la distance de freinage  $d$ , exprimée en mètres, en fonction de la vitesse  $v$  du véhicule, en m/s, sur une route mouillée.



- 1) Démontrer que  $10 \text{ m/s} = 36 \text{ km/h}$ .
- 2)
  - a) D'après ce graphique, la distance de freinage est-elle proportionnelle à la vitesse du véhicule ?
  - b) Estimer la distance de freinage d'une voiture roulant à la vitesse de  $36 \text{ km/h}$ .
  - c) Un conducteur, apercevant un obstacle, décide de freiner. On constate qu'il a parcouru 25 mètres entre le moment où il commence à freiner et celui où il s'arrête. Déterminer, avec la précision permise par le graphique, la vitesse à laquelle il roulait en m/s.
- 3) On admet que la distance de freinage  $d$ , en mètres, et la vitesse  $v$ , en m/s, sont liées par la relation  $d = 0,14 v^2$ .
  - a) Retrouver par le calcul le résultat obtenu à la question 2b.
  - b) Un conducteur, apercevant un obstacle, freine ; il lui faut 35 mètres pour s'arrêter. À quelle vitesse roulait-il ?



*En cours de rédaction...*



## Épreuve de mathématiques du DNB

**Série professionnelle – sujet zéro**  
**(2 heures – 100 points)**

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 l'évaluation.

### Exercice 1

Pour chacune des affirmations suivantes, indiquer la bonne réponse parmi celles qui sont proposées.  
Aucune justification n'est demandée.

- 1) Un sac contient 6 jetons rouges, 2 jetons jaunes et 4 jetons verts. On tire au hasard un jeton.

La probabilité de tirer un jeton vert vaut :

$\frac{1}{4}$

$\frac{1}{3}$

$\frac{1}{2}$

4

- 2) Sachant que le rayon de la Terre mesure 6371 km, sa circonférence est de l'ordre de :

400 000 m

$4 \times 10^4$  km

$1,27 \times 10^8$  km

$10^{40}$  km

- 3) Une recette de quatre-quarts prévoit pour 8 personnes : 200 g de farine, 200 g de sucre, 200 g de beurre, un sachet de levure et 4 œufs.

Avec la même recette, la quantité de farine nécessaire pour 6 personnes est de :

100 g

150 g

198 g

266 g

- 4) Un écran d'ordinateur de forme rectangulaire a pour dimensions  $L = 30,5$  cm et  $h = 22,9$  cm.

La longueur de sa diagonale est :

26,7 cm

38,14 cm

53,4 cm

1454,66 cm



- 5) Le pouce est une unité de longueur, notamment utilisée dans les pays anglo-saxons.

Sachant qu'un pouce vaut 2,54 cm, une longueur de 55 pouces mesure :

21,65 cm

57,54 cm

139,7 cm

1397 cm

## Exercice 2

Une entreprise spécialisée dans la distribution de l'eau a établi une facture à l'aide d'un tableur.

	A	B	C	D
1		Quantité en m <sup>3</sup>	Prix unitaire HT	Prix HT
2	Abonnement			50,00 €
3	Consommation	90	0,92 €	82,80 €
4	Traitement des eaux usées	90	2,00 €	
5	Lutte contre la pollution	90	0,38 €	
6			Total HT	
7			TVA (6 %)	
8			Prix TTC	

1) Pour déterminer le montant de la consommation hors taxe, on a saisi dans la cellule D3 la formule : **= B3\*C3**.

Si on recopie celle-ci vers le bas, quelle formule obtiendra-t-on dans la cellule D5 ?

2) Compléter cette facture.

## Exercice 3

Un récupérateur d'eau de pluie, de forme cylindrique, a une hauteur de 80 cm et un diamètre de 60 cm.

L'eau qu'il contient est utilisée pour arroser un jardin.

Combien d'arrosoirs d'une contenance de 10 litres peut-on remplir si le récupérateur est rempli aux trois quarts ?

Le volume  $V$  d'un cylindre de diamètre  $D$  et de hauteur  $h$  est donné par la formule :  $V = \pi \frac{D^2}{4} h$ .



## Exercice 4

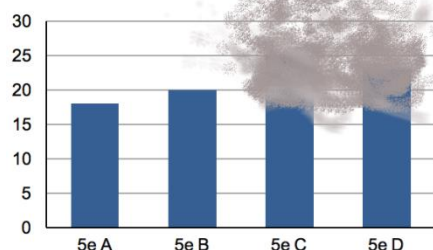
Un professeur a organisé une sortie dans un parc aquatique pour les quatre classes de cinquième d'un collège.

Le coût total est de 344 €, à raison de 4 € par élève.

Le document sur lequel il a conservé les effectifs par classe, à l'aide d'un tableau et d'un graphique, a été endommagé.

Y a-t-il autant d'élèves de 5<sup>e</sup> C que d'élèves de 5<sup>e</sup> A qui participent à la sortie ?

Classe	5 <sup>e</sup> A	5 <sup>e</sup> B	5 <sup>e</sup> C	5 <sup>e</sup> D
Nombre d'élèves participant à la sortie	18			23

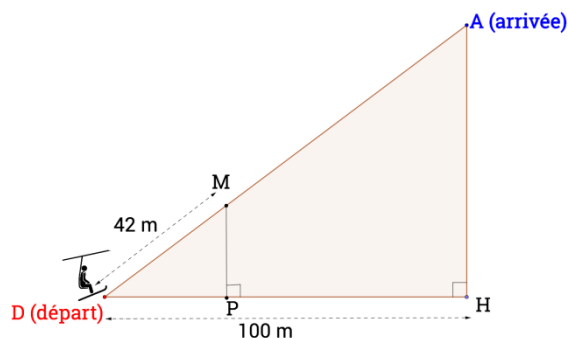


## Exercice 5

Dans une station de montagne, une remontée mécanique permet de remonter une forte pente.

Le point de départ D et celui d'arrivée A sont distants de 125 m.

- 1) Démontrer que lorsqu'un skieur atteint l'arrivée, il s'est élevé de 75 m par rapport au départ.
- 2) Lorsqu'on a parcouru 42 m, on atteint le point M.  
Que peut-on dire des droites (MP) et (AH) ?
- 3) Calculer la longueur MP.



## Exercice 6

Une affiche rectangulaire a pour dimensions 2 m et 3 m.

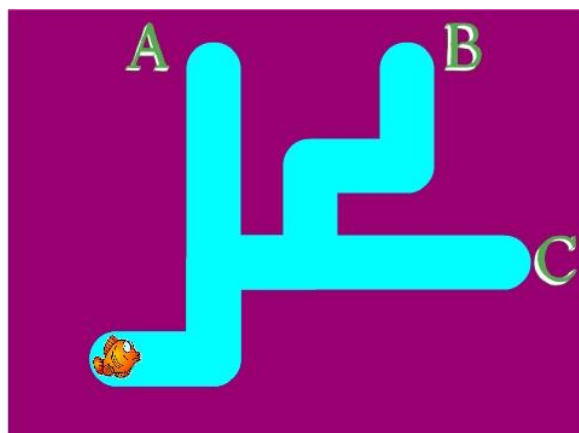
- 1) Déterminer l'aire de cette affiche.



On crée une version réduite de l'affiche en appliquant à ses dimensions le coefficient 5/6.

- 2) Quelles sont les nouvelles dimensions de cette affiche ?
- 3) Par quelle fraction doit-on multiplier l'aire de départ pour obtenir celle de l'affiche réduite ? Quelle est l'aire de cette nouvelle affiche ?

## Exercice 7



On a créé trois programmes pour permettre au poisson de regagner les issues A, B ou C.

Programme 1



Programme 2



Programme 3



- 1) Quel programme permet d'aller en A ? En B ? En C ?
- 2) On souhaite simplifier le programme conduisant en B, en utilisant une boucle de la forme ci-contre.  
Quelles instructions va-t-on placer à l'intérieur de cette boucle ?



*En cours de rédaction...*



# DIPLÔME NATIONAL DU BREVET

## SESSION 2018

### MATHEMATIQUES

#### Série générale

Durée de l'épreuve : 2 h 00

100 points

Dès que le sujet vous est remis, assurez-vous qu'il est complet.

Ce sujet comporte 6 pages numérotées de la **page 1 sur 6** à la **page 6 sur 6**.

L'usage de tout modèle de calculatrice, avec ou sans mode examen, est autorisé.

Le sujet est constitué de sept exercices indépendants.  
Le candidat peut les traiter dans l'ordre qui lui convient.

Exercice n° 1	13 points
Exercice n° 2	9 points
Exercice n° 3	9 points
Exercice n° 4	18 points
Exercice n° 5	20 points
Exercice n° 6	15 points
Exercice n° 7	16 points

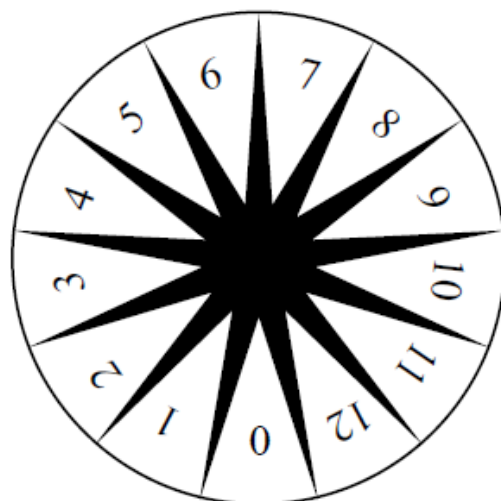
L'évaluation prend en compte la clarté et la précision des raisonnements ainsi que, plus largement, la qualité de la rédaction. Elle prend en compte les essais et les démarches engagées, même non aboutis.

### Exercice 1 (13 points)

On considère un jeu composé d'un plateau tournant et d'une boule. Représenté ci-contre, ce plateau comporte 13 cases numérotées de 0 à 12.

On lance la boule sur le plateau. La boule finit par s'arrêter au hasard sur une case numérotée.

La boule a la même probabilité de s'arrêter sur chaque case.



1. Quelle est la probabilité que la boule s'arrête sur la case numérotée 8 ?
2. Quelle est la probabilité que le numéro de la case sur lequel la boule s'arrête soit un nombre impair ?
3. Quelle est la probabilité que le numéro de la case sur lequel la boule s'arrête soit un nombre premier ?
4. Lors des deux derniers lancers, la boule s'est arrêtée à chaque fois sur la case numérotée 9. A-t-on maintenant plus de chances que la boule s'arrête sur la case numérotée 9 plutôt que sur la case numérotée 7 ? Argumenter à l'aide d'un calcul de probabilités.

### Exercice 2 (9 points)

Le pavage représenté sur la figure 1 est réalisé à partir d'un motif appelé pied-de-coq qui est présent sur de nombreux tissus utilisés pour la fabrication de vêtements.

Le motif pied-de-coq est représenté par le polygone ci-dessous à droite (figure 2) qui peut être réalisé à l'aide d'un quadrillage régulier.

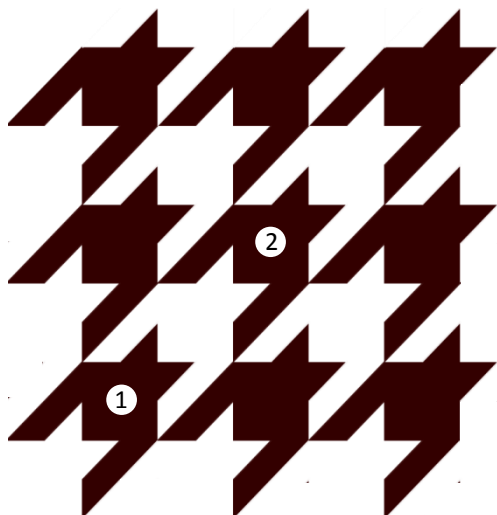


Figure 1

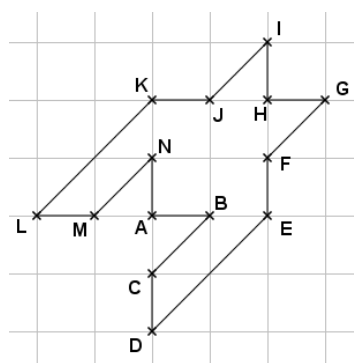


Figure 2

1. Sur la figure 1, quel type de transformation géométrique permet d'obtenir le motif 2 à partir du motif 1 ?
2. Dans cette question, on considère que :  $AB = 1$  cm (figure 2). Déterminer l'aire d'un motif pied-de-coq.
3. Marie affirme « si je divise par 2 les longueurs d'un motif, son aire sera aussi divisée par 2 ». A-t-elle raison ? Expliquer pourquoi.



### Exercice 3 (9 points)

Cet exercice est un QCM (Questionnaire à choix multiples). Pour chacune des questions, quatre réponses sont proposées et une seule est exacte. Une réponse fausse ou absente n'enlève pas de point.

Pour chacune des trois questions, écrire sur votre copie le numéro de la question et la lettre correspondant à la bonne réponse.

		Réponse a	Réponse b	Réponse c	Réponse d
1	$2,53 \times 10^{15} =$	2,530 000 000 000 000 00	2 530 000 000 000 000	253 000 000 000 000 000	37,95
2	La latitude de l'équateur est :	0°	90° Est	90° Nord	90° Sud
3	$\frac{\frac{2}{3} + \frac{5}{6}}{7} =$	$\frac{3}{14}$	$\frac{1}{9}$	0,214 285 714	0,111 111 111

### Exercice 4 (18 points)

<b>Programme A</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Choisir un nombre</li><li>• Soustraire 3</li><li>• Calculer le carré du résultat obtenu</li></ul>	<b>Programme B</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Choisir un nombre</li><li>• Calculer le carré de ce nombre</li><li>• Ajouter le triple du nombre de départ</li><li>• Ajouter 7</li></ul>
--	---

1. Corinne choisit le nombre 1 et applique le programme A. Expliquer en détaillant les calculs que le résultat du programme de calcul est 4.
2. Tidjane choisit le nombre  $-5$  et applique le programme B. Quel résultat obtient-il ?
3. Lina souhaite regrouper le résultat de chaque programme à l'aide d'un tableur. Elle crée la feuille de calcul ci-dessous. Quelle formule, copiée ensuite à droite dans les cellules C3 à H3, a-t-elle saisie dans la cellule B3 ?

B2								
	A	B	C	D	E	F	G	H
1	Nombre de départ	-3	-2	-1	0	1	2	3
2	Résultat du programme A	36	25	16	9	4	1	0
3	Résultat du programme B	7	5	5	7	11	17	25

4. Zoé cherche à trouver un nombre de départ pour lequel les deux programmes de calcul donnent le même résultat. Pour cela, elle appelle  $x$  le nombre choisi au départ et exprime le résultat de chaque programme de calcul en fonction de  $x$ .
  - a. Montrer que le résultat du programme A en fonction de  $x$  peut s'écrire sous forme développée et réduite :  $x^2 - 6x + 9$ .
  - b. Écrire le résultat du programme B en fonction de  $x$ .
  - c. Existe-t-il un nombre de départ pour lequel les deux programmes donnent le même résultat ? Si oui, lequel ?

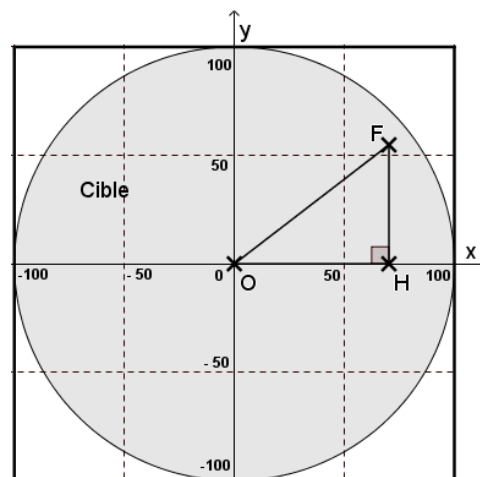
## Exercice 5 (20 points)

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

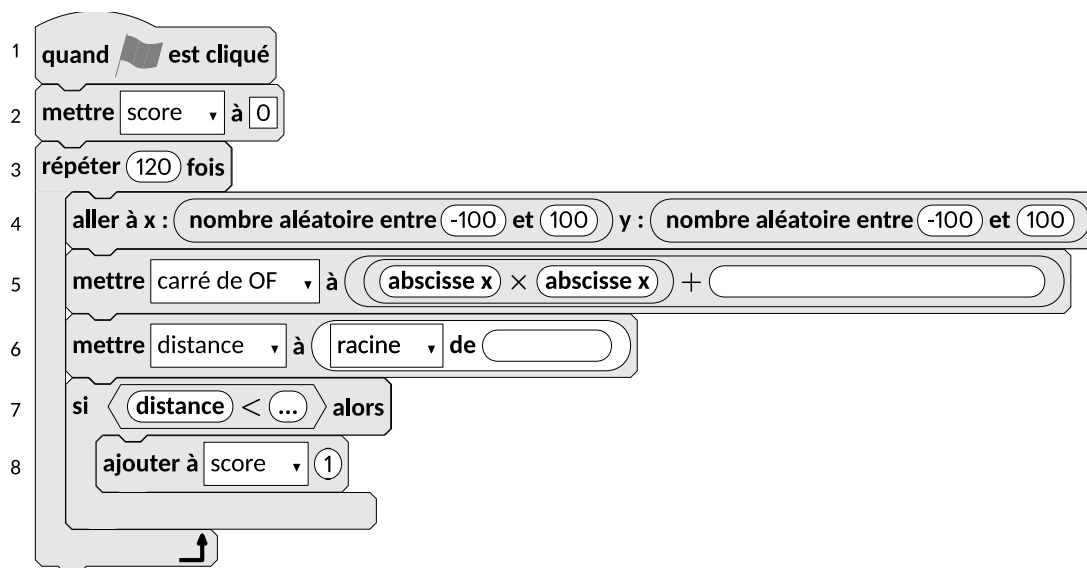
On lance une fléchette sur une plaque carrée sur laquelle figure une cible circulaire (en gris sur la figure). Si la pointe de la fléchette est sur le bord de la cible, on considère que la cible n'est pas atteinte.

On considère que cette expérience est aléatoire et l'on s'intéresse à la probabilité que la fléchette atteigne la cible.

- La longueur du côté de la plaque carrée est 200.
- Le rayon de la cible est 100.
- La fléchette est représentée par le point F de coordonnées  $(x; y)$  où  $x$  et  $y$  sont des nombres aléatoires compris entre  $-100$  et  $100$ .



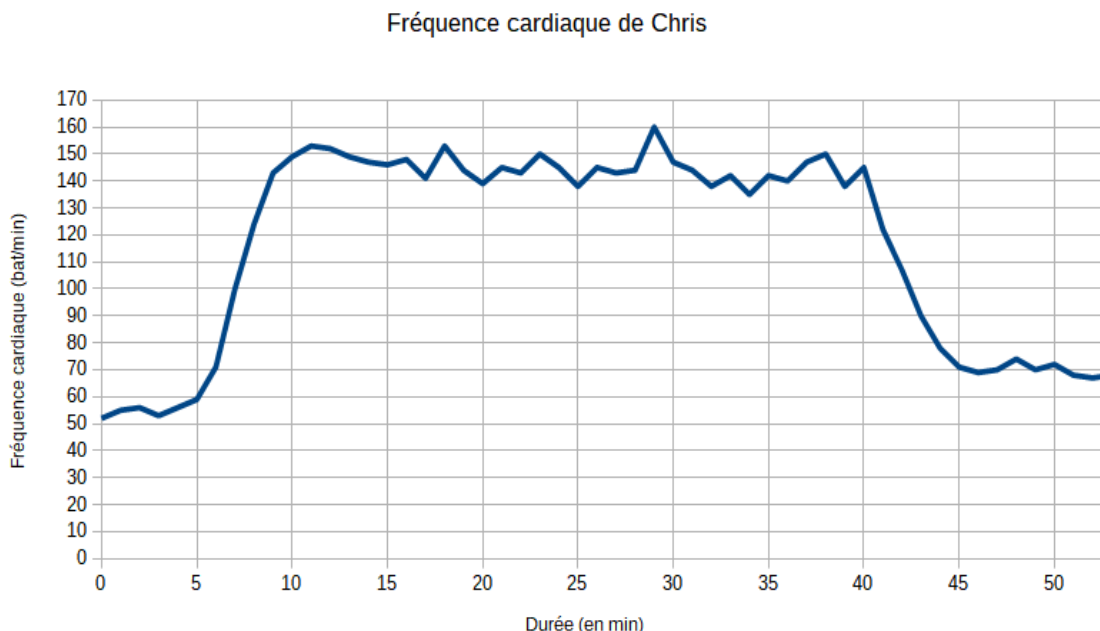
1. Dans l'exemple ci-dessus, la fléchette F est située au point de coordonnées  $(72; 54)$ . Montrer que la distance OF, entre la fléchette et l'origine du repère, est 90.
2. D'une façon générale, quel nombre ne doit pas dépasser la distance OF pour que la fléchette atteigne la cible ?
3. On réalise un programme qui simule plusieurs fois le lancer de cette fléchette sur la plaque carrée et qui compte le nombre de lancers atteignant la cible. Le programmeur a créé trois variables nommées : **carré de OF**, **distance** et **score**.



- a. Lorsqu'on exécute ce programme, combien de lancers sont simulés ?
  - b. Quel est le rôle de la variable **score** ?
  - c. Compléter et recopier sur la copie uniquement les lignes 5, 6 et 7 du programme afin qu'il fonctionne correctement.
  - d. Après une exécution du programme, la variable **score** est égale à 102. A quelle fréquence la cible a-t-elle été atteinte dans cette simulation ? Exprimer le résultat sous la forme d'une fraction irréductible.
4. On admet que la probabilité d'atteindre la cible est égale au quotient : aire de la cible divisée par aire de la plaque carrée. Donner une valeur approchée de cette probabilité au centième près.

### Exercice 6 (15 points)

Chris fait une course à vélo tout terrain (VTT). Le graphique ci-dessous représente sa fréquence cardiaque (en battements par minute) en fonction du temps lors de la course.

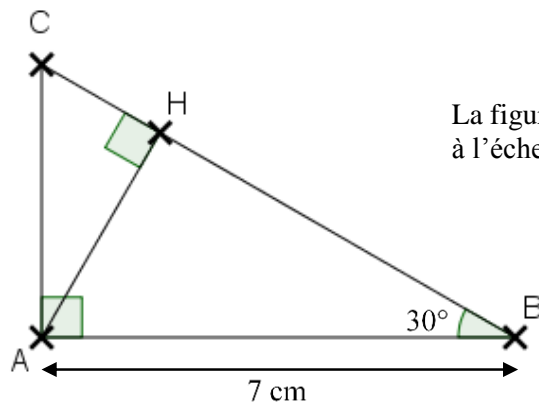


1. Quelle est la fréquence cardiaque de Chris au départ de sa course ?
2. Quel est le maximum de la fréquence cardiaque atteinte par Chris au cours de sa course ?
3. Chris est parti à 9 h 33 de chez lui et termine sa course à 10 h 26. Quelle a été la durée, en minutes, de sa course ?
4. Chris a parcouru 11 km lors de cette course. Montrer que sa vitesse moyenne est d'environ 12,5 km/h.
5. On appelle FCM (Fréquence Cardiaque Maximale) la fréquence maximale que peut supporter l'organisme. Celle de Chris est  $FCM = 190$  battements par minute. En effectuant des recherches sur des sites internet spécialisés, il a trouvé le tableau suivant.

Effort	léger	soutenu	tempo	seuil anaérobie
Fréquence cardiaque mesurée	Inférieur à 70 % de la FCM	70 à 85 % de la FCM	85 à 92 % de la FCM	92 à 97 % de la FCM

Estimer la durée de la période pendant laquelle Chris a fourni un effort soutenu au cours de sa course.

**Exercice 7 (16 points)**



La figure ci-contre n'est pas à l'échelle

On considère ci-dessus un triangle  $ABC$  rectangle en  $A$  tel que  $\widehat{ABC} = 30^\circ$  et  $AB = 7$  cm.  $H$  est le pied de la hauteur issue de  $A$ .

1. Tracer la figure en vraie grandeur sur la copie. Laisser les traits de construction apparents sur la copie.
2. Démontrer que  $AH = 3,5$  cm.
3. Démontrer que les triangles  $ABC$  et  $HAC$  sont semblables.
4. Déterminer le coefficient de réduction permettant de passer du triangle  $ABC$  au triangle  $HAC$ .

*En cours de rédaction...*



# DIPLÔME NATIONAL DU BREVET

## SESSION 2018

### MATHÉMATIQUES

Série générale

Durée de l'épreuve : 2 h 00 – 100 points

Dès que le sujet vous est remis, assurez-vous qu'il est complet.

Ce sujet comporte **8** pages numérotées de la page **1/8** à **8/8**.

L'usage de tout modèle de calculatrice, avec ou sans mode examen, est autorisé.

L'utilisation du dictionnaire est interdite.

***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 (14 points)**

Le tableau ci-dessous a été réalisé à l'aide d'un **tableur**.

Il indique le nombre d'abonnements Internet à haut débit et à très haut débit entre 2014 et 2016, sur réseau fixe, en France. (Sources : Arcep et Statistica)

	A	B	C	D
1		<b>2014</b>	<b>2015</b>	<b>2016</b>
2	<b>Nombre d'abonnements Internet à haut débit (en millions)</b>	22,855	22,63	22,238
3	<b>Nombre d'abonnements Internet à très haut débit (en millions)</b>	3,113	4,237	5,446
4	<b>Total (en millions)</b>	25,968	26,867	27,684

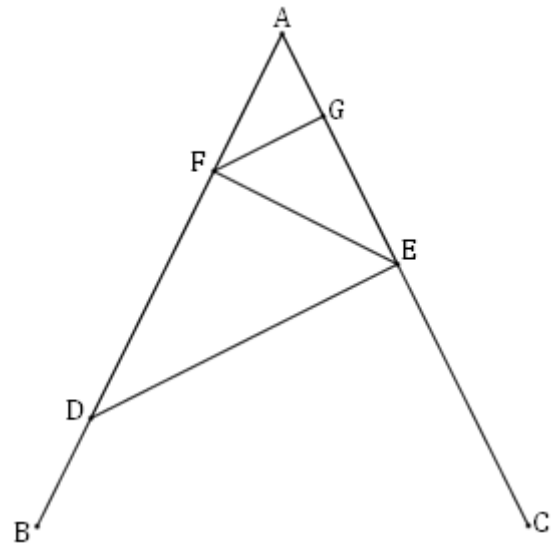
- 1) Combien d'abonnements Internet à très haut débit, en millions, ont-ils été comptabilisés pour l'année 2016 ?
- 2) Vérifier qu'en 2016, il y avait 817 000 abonnements Internet à haut débit et à très haut débit de plus qu'en 2015.
- 3) Quelle formule a-t-on pu saisir dans la cellule B4 avant de la recopier vers la droite, jusqu'à la cellule D4 ?
- 4) En 2015, seulement 5,3 % des abonnements Internet très haut débit utilisaient la fibre optique.  
Quel nombre d'abonnements Internet à très haut débit cela représentait-il ?

### Exercice 2 (14 points)

La figure ci-contre n'est pas en vraie grandeur.

On donne les informations suivantes :

- Le triangle ADE a pour dimensions :  
 $AD = 7$  cm,  $AE = 4,2$  cm et  $DE = 5,6$  cm.
- F est le point de [AD] tel que  $AF = 2,5$  cm.
- B est le point de [AD) et C est le point de [AE) tels que :  $AB = AC = 9$  cm.
- La droite (FG) est parallèle à la droite (DE).



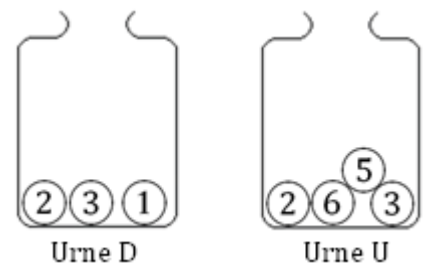
- 1) Réaliser une figure en vraie grandeur.
- 2) Prouver que ADE est un triangle rectangle en E.
- 3) Calculer la longueur FG.

### Exercice 3 (15 points)

Deux urnes contiennent des boules numérotées indiscernables au toucher. Le schéma ci-contre représente le contenu de chacune des urnes.

On forme un nombre entier à deux chiffres en tirant au hasard une boule dans chaque urne :

- le chiffre des dizaines est le numéro de la boule issue de l'urne D ;
- le chiffre des unités est le numéro de la boule issue de l'urne U.



Exemple : en tirant la boule ① de l'urne D et ensuite la boule ⑤ de l'urne U, on forme le nombre 15.




- 1) A-t-on plus de chance de former un nombre pair que de former un nombre impair ?
- 2) a) Sans justifier, indiquer les nombres premiers qu'on peut former lors de cette expérience.  
b) Montrer que la probabilité de former un nombre premier est égale à  $\frac{1}{6}$ .
- 3) Définir un événement dont la probabilité de réalisation est égale à  $\frac{1}{3}$ .



#### Exercice 4 (14 points)

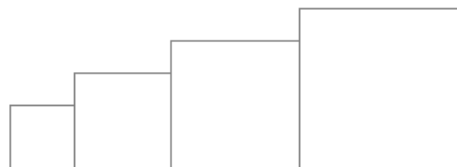
Dans cet exercice, aucune justification n'est attendue.

Simon travaille sur un programme. Voici des copies de son écran :

Script principal	Bloc Carré
	
	<p><b>Information</b></p> <p>L'instruction  signifie qu'on se dirige vers la droite.</p>

1) Il obtient le dessin ci-contre.

- a) D'après le script principal, quelle est la longueur du côté du plus petit carré dessiné ?
- b) D'après le script principal, quelle est la longueur du côté du plus grand carré dessiné ?



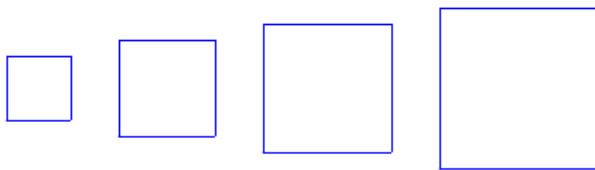
- 2) Dans le script principal, où peut-on insérer l'instruction **ajouter 2 à la taille du stylo** de façon à obtenir le dessin ci-contre ?



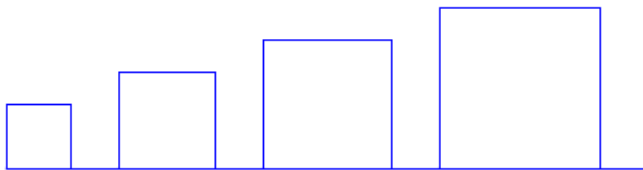
- 3) On modifie maintenant le script principal de la façon suivante :

Parmi les dessins ci-dessous, lequel obtient-on ?

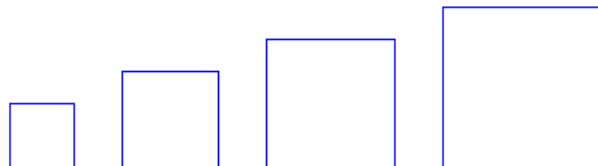
**Dessin 1**



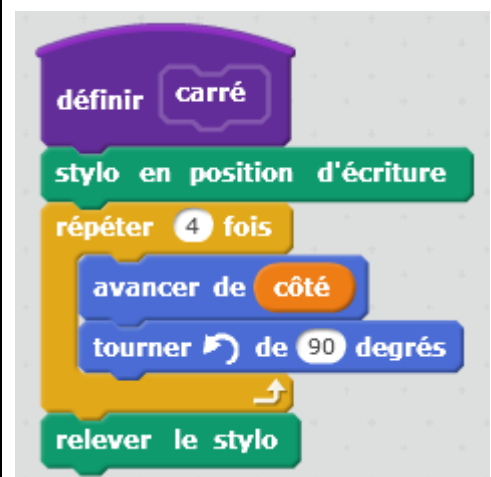
**Dessin 2**



**Dessin 3**



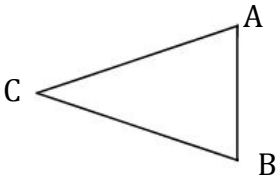
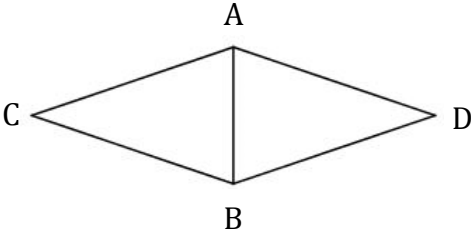
Pour rappel : le Bloc Carré



### Exercice 5 (6 points)

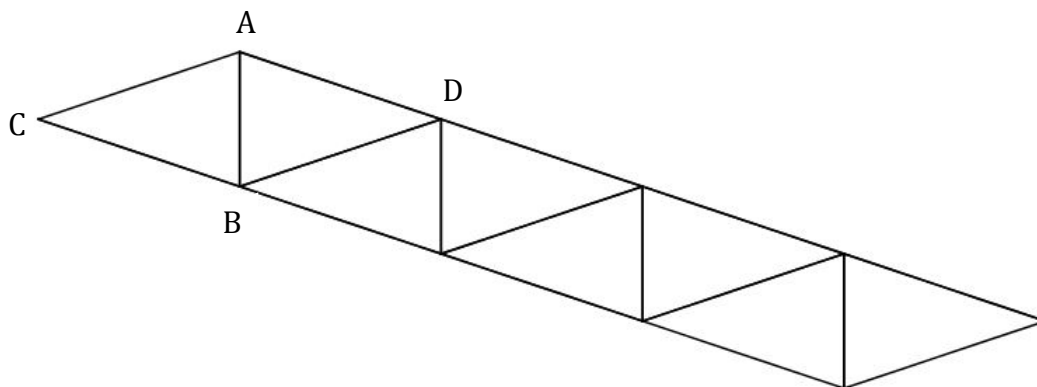
Gaspard travaille avec un logiciel de géométrie dynamique pour construire une frise. Il a construit un triangle ABC isocèle en C (motif ①) puis il a obtenu le losange ACBD (motif ②).

Voici des captures d'écran de son travail.

Motif ①	Motif ②
	

- 1) Préciser une transformation permettant de compléter le motif ① pour obtenir le motif ②.
- 2) Une fois le motif ② construit, Gaspard a appliqué à plusieurs reprises une translation. Il obtient ainsi la frise ci-dessous.

Préciser de quelle translation il s'agit.



### Exercice 6 (16 points)

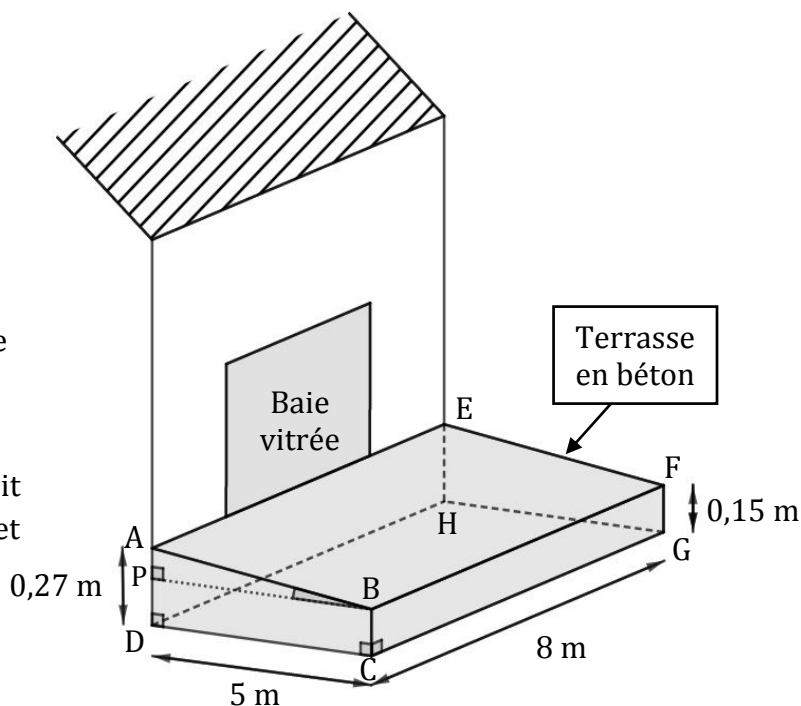
Madame Martin souhaite réaliser une terrasse en béton en face de sa baie vitrée.

Elle réalise le dessin ci-contre.

Pour faciliter l'écoulement des eaux de pluie, le sol de la terrasse doit être incliné.

La terrasse a la forme d'un prisme droit dont la base est le quadrilatère ABCD et la hauteur est le segment [CG].

P est le point du segment [AD] tel que BCDP est un rectangle.




- 1) L'angle  $\widehat{ABP}$  doit mesurer entre  $1^\circ$  et  $1,5^\circ$ .

Le projet de Madame Martin vérifie-t-il cette condition ?

- 2) Madame Martin souhaite se faire livrer le béton nécessaire à la réalisation de sa terrasse. Elle fait appel à une entreprise spécialisée.

À l'aide des informations contenues dans le tableau ci-dessous, déterminer le montant de la facture établie par l'entreprise.

*On rappelle que toute trace de recherche, même incomplète, pourra être prise en compte dans l'évaluation.*

<b>Information 1</b> Distance entre l'entreprise et la maison de Madame Martin : 23 km
<b>Information 2</b> <b>Formule du volume d'un prisme droit</b> Volume d'un prisme droit = Aire de la base du prisme $\times$ hauteur du prisme
<b>Information 3</b> <b>Conditions tarifaires de l'entreprise spécialisée</b> <ul style="list-style-type: none"><li>Prix du <math>\text{m}^3</math> de béton : 95 €.</li><li>Capacité maximale du camion-toupie : <math>6 \text{ m}^3</math>.</li><li>Frais de livraison : 5 € par km parcouru par le camion-toupie.</li><li>L'entreprise facture les distances aller et retour (entreprise/lieu de livraison) parcourues par le camion-toupie.</li></ul> 

### Exercice 7 (15 points)

Les trois questions suivantes sont indépendantes.

1)  $A = 2x(x - 1) - 4(x - 1)$ .

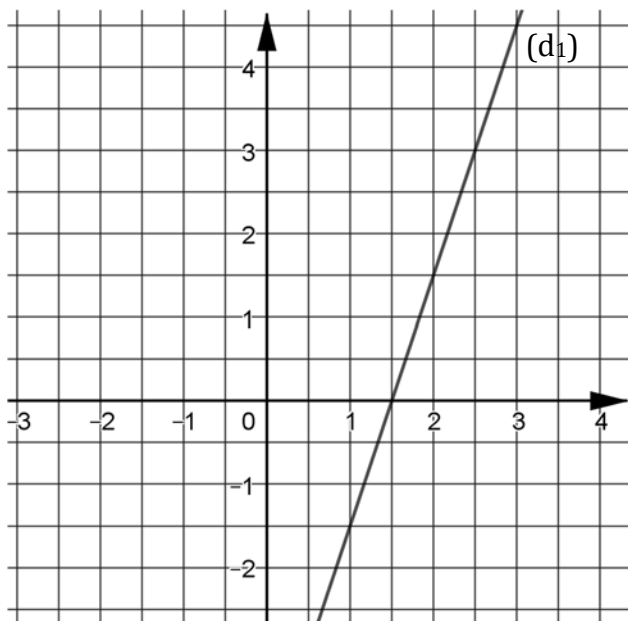
Développer et réduire l'expression A.

2) Montrer que le nombre  $-5$  est une solution de l'équation  $(2x + 1) \times (x - 2) = 63$ .

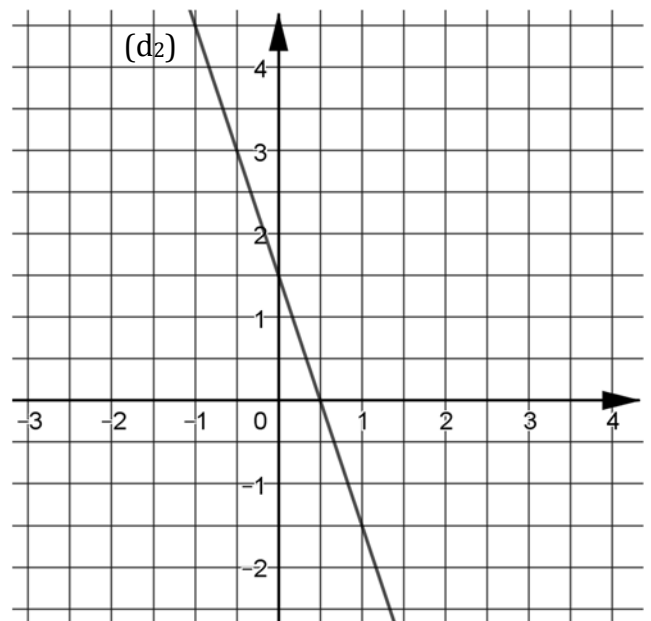
3) On considère la fonction  $f$  définie par  $f(x) = -3x + 1,5$ .

a) Parmi les deux graphiques ci-dessous, quel est celui qui représente la fonction  $f$  ?

b) Justifier votre choix.



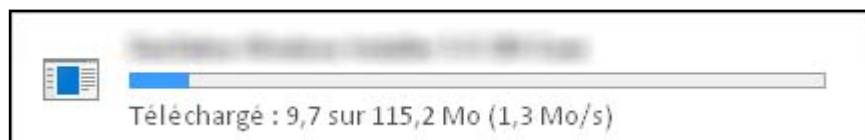
Graphique A



Graphique B

### Exercice 8 (6 points)

On considère la fenêtre de téléchargement ci-dessous.



Si la vitesse de téléchargement reste constante, faudra-t-il plus d'une minute et vingt-cinq secondes pour que le téléchargement se termine ?

*En cours de rédaction...*



# DIPLÔME NATIONAL DU BREVET

## SESSION 2018

### MATHÉMATIQUES

Série générale

Durée de l'épreuve : 2 h 00

100 points

Ce sujet comporte 6 exercices.

Dès que le sujet vous est remis, assurez-vous qu'il soit complet.

Il comporte **8** pages numérotées de la page **1 sur 8** à la page **8 sur 8**.

L'usage de tout modèle de calculatrice, avec ou sans mode examen, est autorisé.

L'utilisation du dictionnaire est interdite.

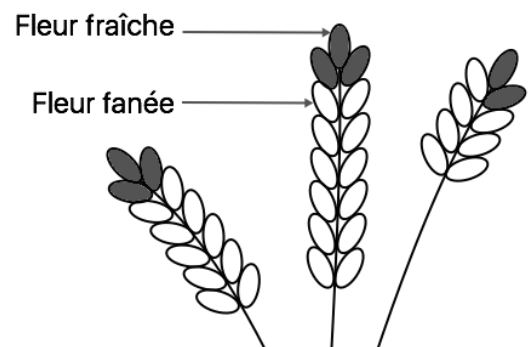
**Toutes les réponses doivent être justifiées, sauf si une indication contraire est donnée.**

**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 : (14 points)**

Pour chacune des affirmations suivantes, dire si elle est vraie ou fausse en justifiant soigneusement la réponse.

1. La récolte de la lavande débute lorsque les trois quarts des fleurs au moins sont fanées. Le producteur a cueilli un échantillon de lavande représenté par le dessin ci-contre.



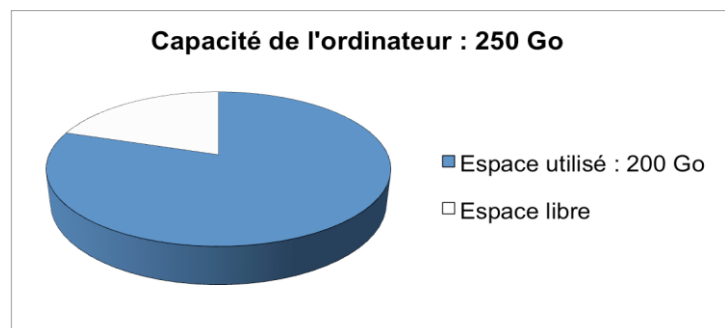
**Affirmation 1** : la récolte peut commencer.

2. En informatique, on utilise comme unités de mesure les multiples de l'octet :

1 ko =  $10^3$  octets, 1 Mo =  $10^6$  octets, 1 Go =  $10^9$  octets.

Contenu du disque dur externe :

- 1 000 photos de 900 ko chacune ;
- 65 vidéos de 700 Mo chacune.



**Affirmation 2** : le transfert de la totalité du contenu du disque dur externe vers l'ordinateur n'est pas possible.

3. On considère le programme de calcul ci-dessous :

Choisir un nombre ;  
Ajouter 5 ;  
Multiplier le résultat obtenu par 2 ;  
Soustraire 9.

**Affirmation 3** : ce programme donne pour résultat la somme de 1 et du double du nombre choisi.



## **Exercice 2 : (16 points)**

Les réponses aux questions de cet exercice seront lues sur le graphique de **l'annexe 1**, située en **page 8** de ce sujet.

Celui-ci représente le profil d'une course à pied qui se déroule sur l'île de La Réunion (ce graphique exprime l'altitude en fonction de la distance parcourue par les coureurs).

Aucune justification n'est attendue pour les questions 1 à 4.

1. Quelle est la distance parcourue par un coureur, en kilomètres, lorsqu'il arrive au sommet de la plaine des merles ?
2. Quelle est l'altitude atteinte, en mètres, au gîte du Piton des neiges ?
3. Quel est le nom du sommet situé à 900 mètres d'altitude ?
4. À quelle(s) distance(s) du départ un coureur atteindra-t-il 1 900 m d'altitude ?
5. Le dénivelé positif se calcule uniquement dans les montées ; pour chaque montée, il est égal à la différence entre l'altitude la plus haute et l'altitude la plus basse.
  - a. Calculer le dénivelé positif entre Cilaos et le gîte du Piton des neiges.
  - b. Montrer que le dénivelé positif total de cette course est 4 000 m.
6. Maëlle a effectué sa course à une vitesse moyenne de 7 km/h et Line a mis 13 h 20 min pour passer la ligne d'arrivée. Laquelle de ces deux sportives est arrivée en premier ?

## **Exercice 3 : (16 points)**

Thomas possède une montre qu'il compose en assemblant des cadrans et des bracelets de plusieurs couleurs. Pour cela, Il dispose de :

- deux cadrans : un rouge et un jaune ;
- quatre bracelets : un rouge, un jaune, un vert et un noir.

1. Combien y a-t-il d'assemblages possibles ?

Il choisit au hasard un cadran et un bracelet pour composer sa montre.

2. Déterminer la probabilité d'obtenir une montre toute rouge.
3. Déterminer la probabilité d'obtenir une montre d'une seule couleur.
4. Déterminer la probabilité d'avoir une montre de deux couleurs.

#### Exercice 4 : (18 points)

Chaque été, Jean exploite son marais salant sur l'île de Ré, situé dans l'océan Atlantique, près de La Rochelle.



Son marais se compose de carreaux (carrés de 4 m de côté) dans lesquels se récolte le sel.

#### Partie A. Le gros sel

Chaque jour, il récolte du gros sel sur 25 carreaux. Le premier jour, afin de prévoir sa production, il relève la masse en kilogramme de chaque tas de gros sel produit par carreau.

Voici la série statistique obtenue :

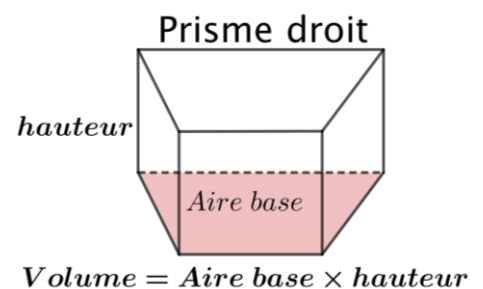
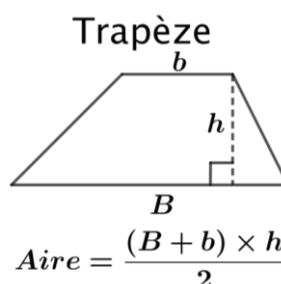
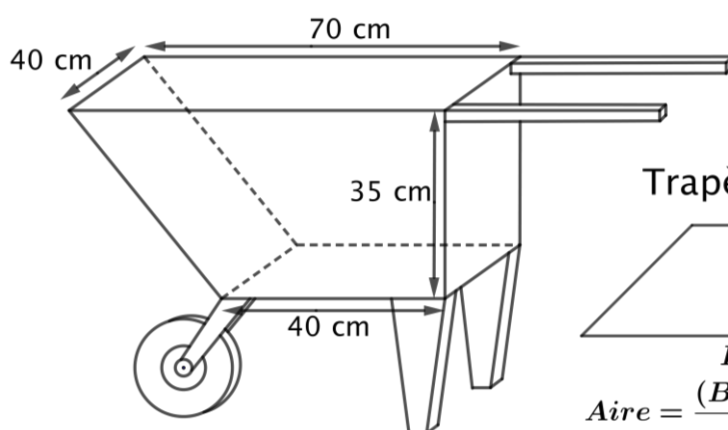
34 – 39 – 31 – 45 – 40 – 32 – 36 – 45 – 42 – 34 – 30 – 48 – 43

32 – 39 – 40 – 42 – 38 – 46 – 31 – 38 – 43 – 37 – 47 – 33

1. Calculer l'étendue de cette série statistique.
2. Déterminer la médiane de cette série statistique et interpréter le résultat.
3. Calculer la masse moyenne en kg des tas de gros sel pour ce premier jour.

#### Partie B. La fleur de sel

La fleur de sel est la mince couche de cristaux blancs qui se forme et affleure la surface des marais salants. Chaque soir, Jean cueille la fleur de sel à la surface des carreaux. Pour transporter sa récolte, il utilise une brouette comme sur le schéma ci-dessous.



1. Montrer que cette brouette a un volume de 77 litres.
2. Sachant que 1 litre de fleur de sel pèse 900 grammes, calculer la masse en kg du contenu d'une brouette remplie de fleur de sel.

### **Exercice 5 : (18 points)**

Sur une facture de gaz, le montant à payer tient compte de l'abonnement annuel et du prix correspondant au nombre de kilowattheures (kWh) consommés.

Deux fournisseurs de gaz proposent les tarifs suivants :

	Prix du kWh	Abonnement annuel
Tarif A (en €)	0,0609	202,43
Tarif B (en €)	0,0574	258,39

En 2016, la famille de Romane a consommé 17 500 kWh. Le montant annuel de la facture de gaz correspondant était de 1 268,18 €.

1. Quel est le tarif souscrit par cette famille ?

Depuis 2017, cette famille diminue sa consommation de gaz par des gestes simples (baisser le chauffage de quelques degrés, mettre un couvercle sur la casserole d'eau pour la porter à ébullition, réduire le temps sous l'eau dans la douche, etc.).

2. En 2017, cette famille a gardé le même fournisseur de gaz, mais sa consommation en kWh a diminué de 20 % par rapport à celle de 2016.

a. Déterminer le nombre de kWh consommés en 2017.

b. Quel est le montant des économies réalisées par la famille de Romane entre 2016 et 2017 ?

3. On souhaite déterminer la consommation maximale assurant que le tarif A est le plus avantageux. Pour cela :

- on note  $x$  le nombre de kWh consommés sur l'année.
- on modélise les tarifs A et B respectivement par les fonctions  $f$  et  $g$  :

$$f(x) = 0,0609x + 202,43 \quad \text{et} \quad g(x) = 0,0574x + 258,39$$

a. Quelles sont la nature et la représentation graphique de ces fonctions ?

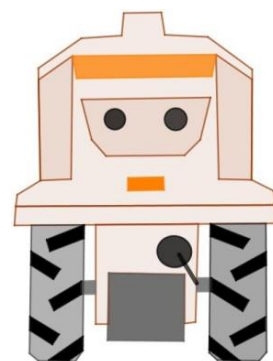
b. Résoudre l'inéquation :  $f(x) < g(x)$ .

c. En déduire une valeur approchée au kWh près de la consommation maximale pour laquelle le tarif A est le plus avantageux.

### Exercice 6 : (18 points)

Le maraîchage est l'activité professionnelle qui consiste à cultiver les légumes, certains fruits, fleurs ou plantes aromatiques.

Afin de diminuer la pénibilité des travaux de maraîchage, un agriculteur a acquis un robot électrique pour effectuer le désherbage de ses cultures.



#### Partie A. Parcours du robot

Le robot doit parcourir 49 allées parallèles écartées de 1 m, représentées sur le schéma ci-dessous.

Les 48 premières allées, situées dans une parcelle rectangulaire, mesurent 80 m de long :

- la 1<sup>ère</sup> allée est [PQ] ;
- la 2<sup>ème</sup> allée est [RS] ;
- la 3<sup>ème</sup> allée est [TU] ;
- les allées 4 à 47 ne sont pas représentées ;
- la 48<sup>ème</sup> allée est [CB].

La 49<sup>ème</sup> (dernière allée) [DE] est située dans une parcelle triangulaire.

1. Montrer que la longueur de la dernière allée est :  $DE = 64$  m.

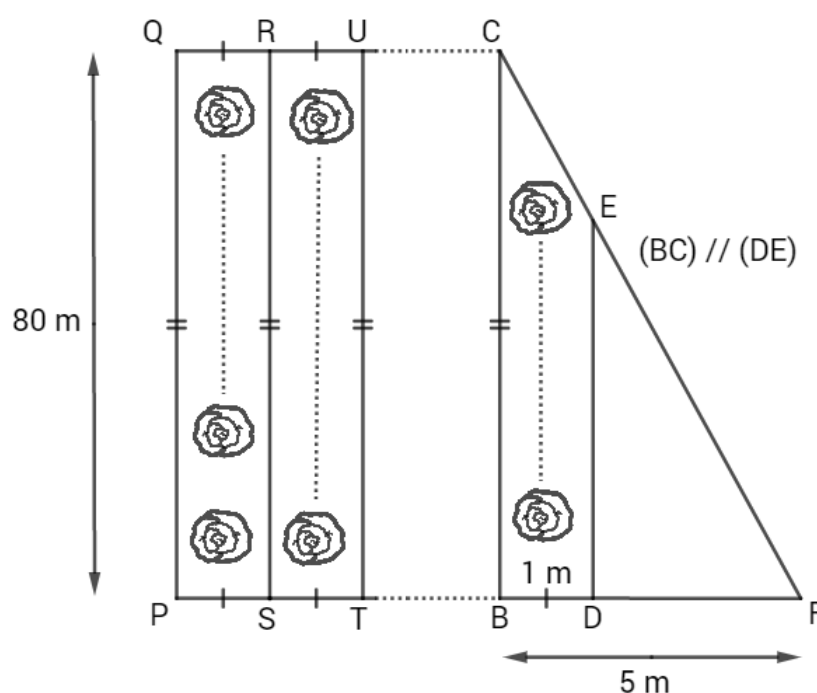
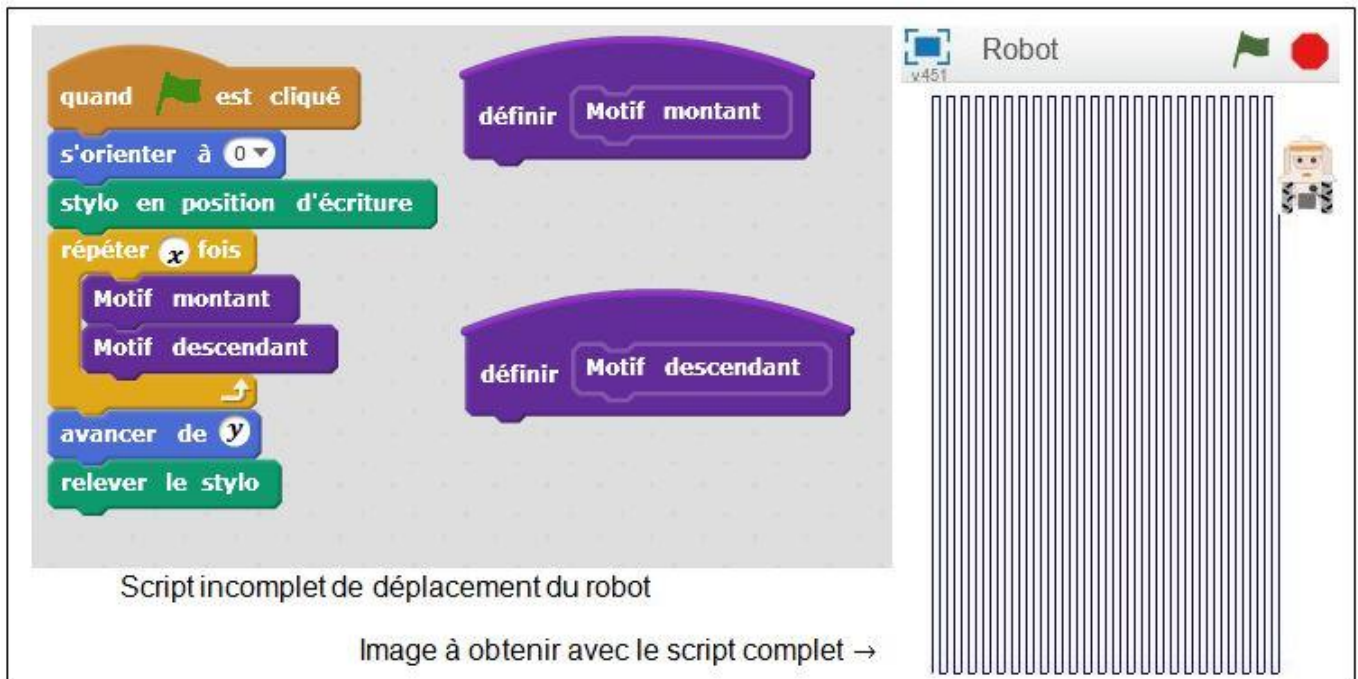


Schéma 2 du terrain non à l'échelle :  
vue du dessus

## Partie B. Programme de déplacement du robot

On souhaite programmer le déplacement du robot du point P au point E. Le script ci-dessous, réalisé sous Scratch, est incomplet. Toutes les allées sont parcourues une seule fois. L'image « Robot » correspond au résultat attendu lorsque le drapeau vert est cliqué.

On rappelle que l'instruction  signifie que le robot se dirige vers le haut.



The image shows a Scratch script and its stage. The script, titled "Script incomplet de déplacement du robot", starts with a "when green flag clicked" event. It then sets the robot's direction to 0, turns the pen to the drawing position, and enters a loop that repeats  $x$  times. Inside the loop, it defines a "Motif montant" block, a "Motif descendant" block, moves the robot forward by  $y$  units, and lifts the pen. The stage view shows a robot on a grid with a green flag and a red circle. The robot's path is shown as a series of vertical lines, indicating it has moved from point P to point E.

Script incomplet de déplacement du robot

Image à obtenir avec le script complet →

Pour répondre aux questions 1 et 2, utiliser autant que nécessaire les blocs :

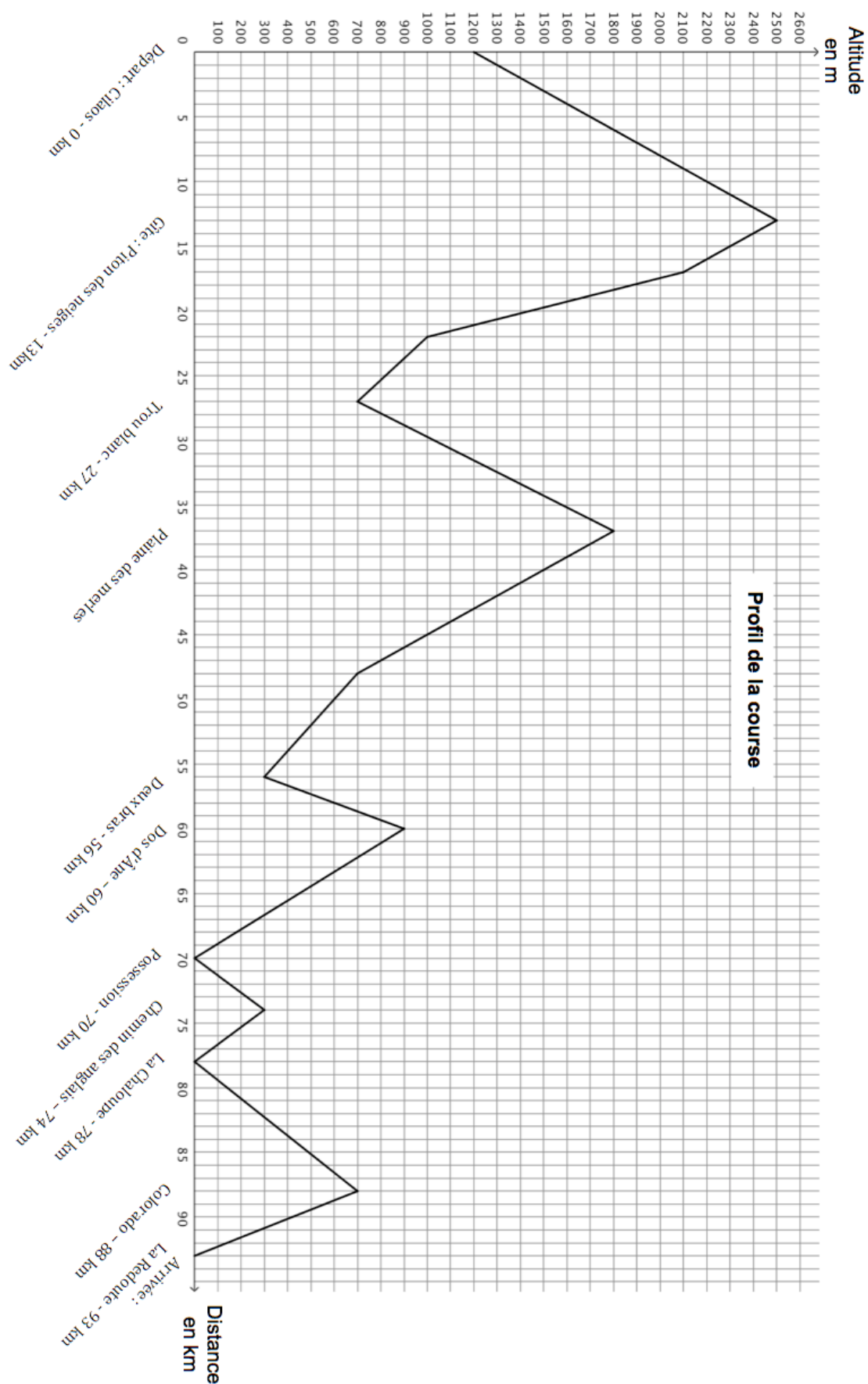


Les longueurs doivent être indiquées en mètres.

1. Le nouveau bloc « Motif montant » doit reproduire un déplacement du type P-Q-R (voir schéma 2) et positionner le robot prêt à réaliser le motif suivant. Ecrire une succession de 4 blocs permettant de définir : « Motif montant ».
2. Le nouveau bloc « Motif descendant » doit reproduire un déplacement du type R-S-T (voir schéma 2) et positionner le robot prêt à réaliser le motif suivant. Quelle(s) modification(s) suffit-il d'apporter au bloc « Motif montant » pour obtenir le bloc « Motif descendant » ?
3. Quelles valeurs faut-il donner à  $x$  et à  $y$  dans le script principal pour que le programme de déplacement du robot donne le résultat attendu.

## Annexe 1

### Exercice 2 : Profil de la course



*En cours de rédaction...*



# DIPLÔME NATIONAL DU BREVET

## SESSION 2018

### MATHÉMATIQUES

#### Série générale

Durée de l'épreuve : 2 h 00 – 100 points

Dès que le sujet vous est remis, assurez-vous qu'il est complet.

Ce sujet comporte **7** pages numérotées de la page **1/7** à **7/7**.

L'usage de tout modèle de calculatrice, avec ou sans mode examen, est autorisé.

L'utilisation du dictionnaire est interdite.



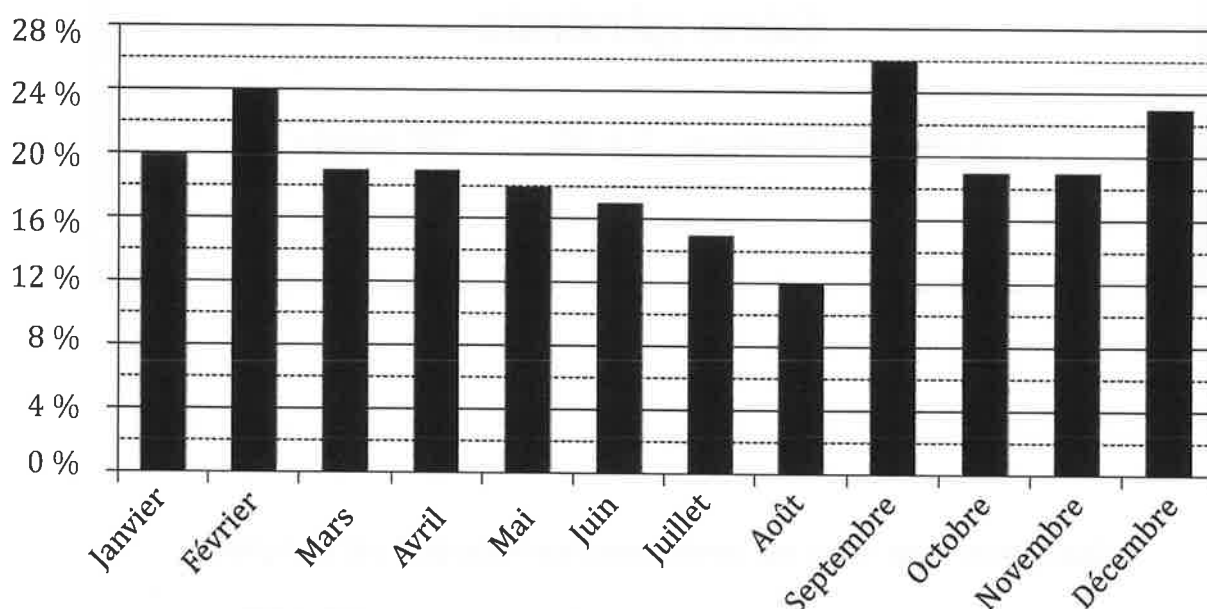
**Indication portant sur l'ensemble du sujet.**

**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 (10 points)**

Une entreprise a enregistré, pour chaque mois de l'année 2016, le pourcentage de commandes livrées en retard. Le diagramme suivant présente ces données.

Diagramme représentant le pourcentage de commandes livrées en retard  
sur l'année 2016



- 1) Quel est le mois de l'année où le pourcentage de commandes livrées en retard a été le plus important ?

*Aucune justification n'est attendue.*

- 2) Pour quels mois de l'année ce pourcentage a-t-il été inférieur ou égal à 18 % ?

*Aucune justification n'est attendue.*

- 3) Quelle est l'étendue de cette série de données ?

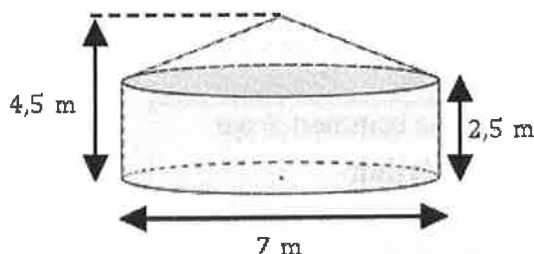
## Exercice 2 (17 points)

Samia vit dans un appartement dont la surface au sol est de  $35 \text{ m}^2$ .

Elle le compare avec une yourte, l'habitat traditionnel mongol.



On modélise cette yourte par un cylindre et un cône.



On rappelle les formules suivantes :

$$\text{Aire du disque} = \pi \times \text{rayon}^2$$

$$\text{Volume du cylindre} = \pi \times \text{rayon}^2 \times \text{hauteur}$$

$$\text{Volume du cône} = \frac{1}{3} \times \pi \times \text{rayon}^2 \times \text{hauteur}$$

- 1) Montrer que l'appartement de Samia offre une plus petite surface au sol que celle de la yourte.
- 2) Calculer le volume de la yourte en  $\text{m}^3$ .
- 3) Samia réalise une maquette de cette yourte à l'échelle  $\frac{1}{25}$ .  
Quelle est la hauteur de la maquette ?

## Exercice 3 (12 points)

Cet exercice est un QCM (questionnaire à choix multiples).

Dans chaque cas, une seule réponse est correcte.

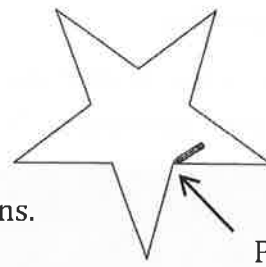
Pour chacune des questions, écrire sur la copie le numéro de la question et la lettre de la bonne réponse. *Aucune justification n'est attendue.*

	Questions	Réponse A	Réponse B	Réponse C
①	L'écriture décimale du nombre $5,3 \times 10^5$ est :	530 000	5,300 000	5 300 000
②	Un dé équilibré a six faces numérotées de 1 à 6. On souhaite le lancer une fois. La probabilité d'obtenir un diviseur de 20 est :	$\frac{2}{3}$	$\frac{4}{20}$	$\frac{1}{2}$
③	L'égalité $(x + 5)^2 = x^2 + 25$	n'est vraie pour aucune valeur de $x$	est vraie pour une valeur de $x$	est vraie pour toute valeur de $x$
④	On veut remplir des bouteilles contenant chacune $\frac{3}{4}$ L. Avec 12 L, on peut remplir :	9 bouteilles	12 bouteilles	16 bouteilles

#### Exercice 4 (12 points)

Arthur doit écrire un programme avec Scratch pour dessiner une étoile comme le dessin représenté ci-contre.

Il manque dans son programme le nombre de répétitions.



Point de départ  
du tracé

**Programme commencé par Arthur**

```
quand est cliqué
  aller à x: 0 y: 0
  s'orienter à 90
  effacer tout
  stylo en position d'écriture
  répéter 1 fois
    avancer de 80
    tourner de 144 degrés
    avancer de 80
    tourner de 72 degrés
  relever le stylo
```

#### Information

L'instruction

s'orienter à 90

signifie qu'on se dirige  
vers la droite.

1) Quel nombre doit-il saisir dans la boucle « répéter » pour obtenir l'étoile ?

2) Déterminer le périmètre de cette étoile.

3) Arthur souhaite agrandir cette étoile pour obtenir une étoile dont le périmètre serait le double, en modifiant son programme.

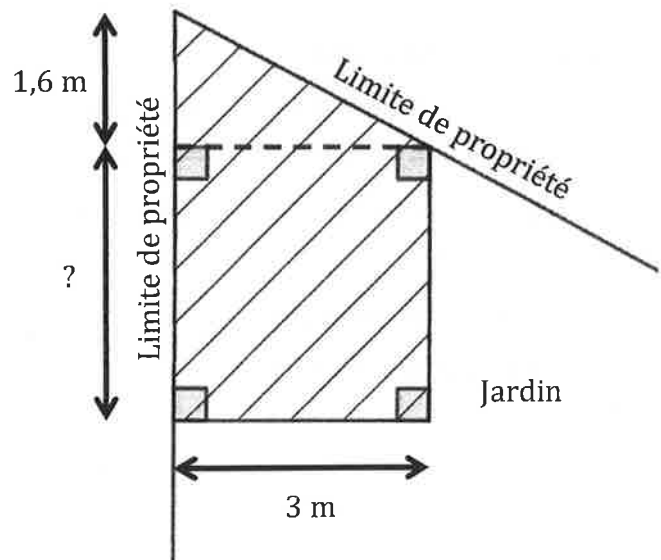
Recopier la partie du programme ci-contre sur la copie en modifiant les valeurs nécessaires pour obtenir cette nouvelle étoile.

### Exercice 5 (12 points)

Paul veut construire un garage dans le fond de son jardin.

Sur le schéma ci-contre, la partie hachurée représente le garage positionné en limite de propriété.

Les longueurs indiquées (1,6 m et 3 m) sont imposées ; la longueur marquée par un point d'interrogation est variable.



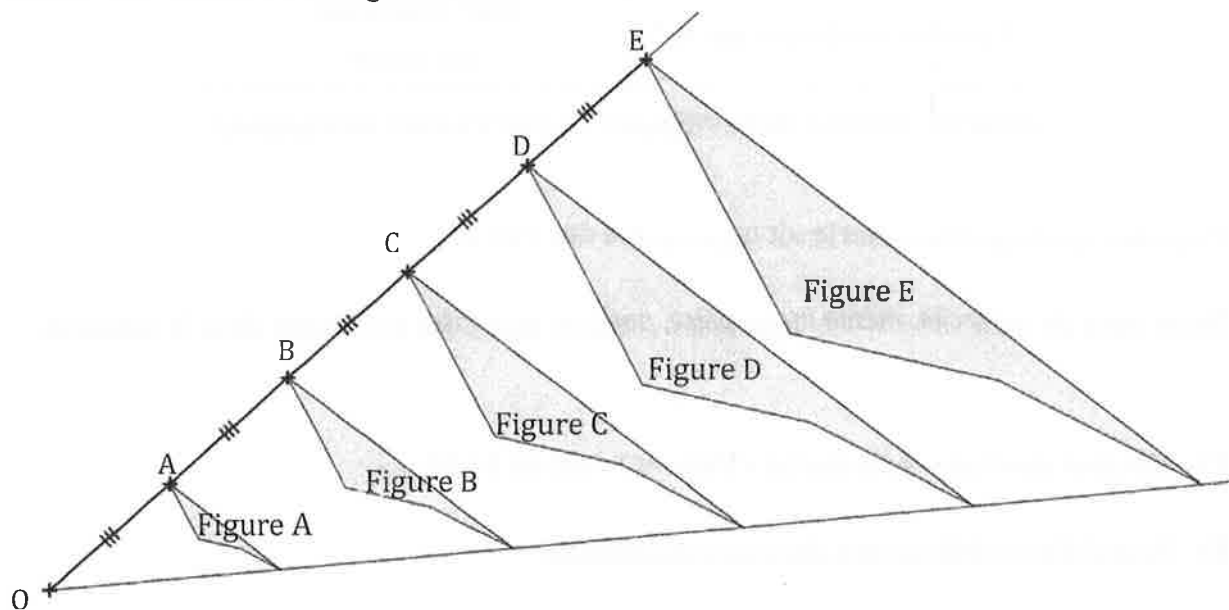
Toute trace de recherche, même incomplète, pourra être prise en compte dans la notation.

Sachant que la surface du garage ne doit pas dépasser  $20 \text{ m}^2$ , quelle valeur maximale peut-il choisir pour cette longueur variable ?

### Exercice 6 (13 points)

Avec un logiciel de géométrie dynamique, on a construit la figure A.

En appliquant à la figure A des homothéties de centre O et de rapports différents, on a ensuite obtenu les autres figures.



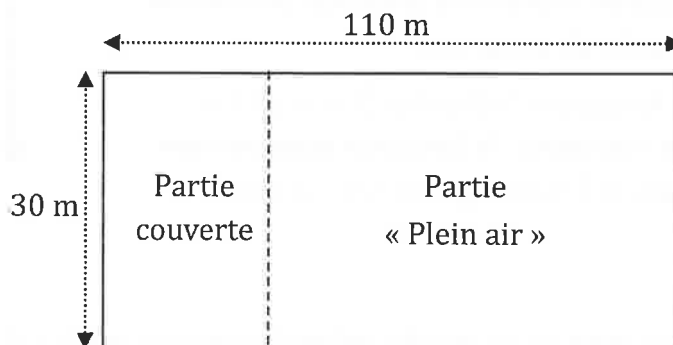
- 1) Quel est le rapport de l'homothétie de centre O qui permet d'obtenir la figure C à partir de la figure A ? *Aucune justification n'est attendue.*
- 2) On applique l'homothétie de centre O et de rapport  $\frac{3}{5}$  à la figure E. Quelle figure obtient-on ?  
*Aucune justification n'est attendue.*
- 3) Quelle figure a une aire quatre fois plus grande que celle de la figure A ?

### Exercice 7 (14 points)

Francis veut se lancer dans la production d'œufs biologiques. Son terrain est un rectangle de 110 m de long et 30 m de large.

Il va séparer ce terrain en deux parties rectangulaires (voir schéma ci-dessous qui n'est pas à l'échelle) :

- une partie couverte ;
- une partie « Plein air ».



Pour avoir la qualification « biologique », Francis a l'obligation de respecter les deux règles ci-dessous.

<b>Partie couverte :</b> utilisée pour toutes les poules quand il fait nuit	<b>Partie « Plein air » :</b> utilisée pour toutes les poules quand il fait jour
6 poules maximum par $\text{m}^2$	4 $\text{m}^2$ minimum par poule

(Source : Institut Technologique de l'Agriculture Biologique)

Il a prévu que la partie couverte ait une surface de  $150 \text{ m}^2$ .

*Toute trace de recherche, même incomplète, pourra être prise en compte dans la notation.*

- 1) Montrer que l'aire de la partie « Plein air » est de  $3150 \text{ m}^2$ .
- 2) Peut-il élever 800 poules dans son installation ?
- 3) Combien de poules au maximum pourrait-il élever dans son installation ?

### Exercice 8 (10 points)

Lorsqu'on fait geler de l'eau, le volume de glace obtenu est proportionnel au volume d'eau utilisé.

En faisant geler 1,5 L d'eau on obtient 1,62 L de glace.

1) Montrer qu'en faisant geler 1 L d'eau, on obtient 1,08 L de glace.

2) On souhaite compléter le tableau ci-dessous à l'aide d'un tableur.

Quelle formule peut-on saisir dans la cellule B2 avant de la recopier vers la droite jusqu'à la cellule G2 ?

B2

▼

:

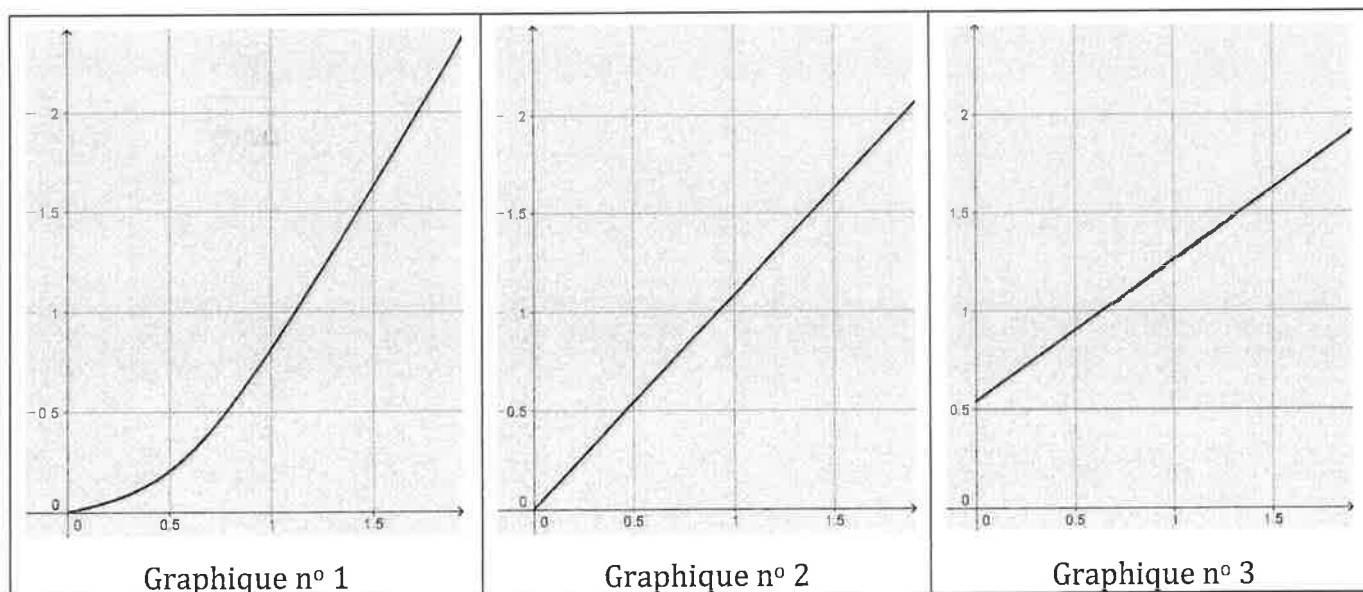
✕

✓

$f_x$

	A	B	C	D	E	F	G
1	Volume d'eau initial (en L)	0,5	1	1,5	2	2,5	3
2	Volume de glace obtenu (en L)						

3) Quel graphique représente le volume de glace obtenu (en L) en fonction du volume d'eau contenu dans la bouteille au départ (en L) ? On rappelle que toute réponse doit être justifiée.





*En cours de rédaction...*





# DIPLÔME NATIONAL DU BREVET

## SESSION 2018

### MATHEMATIQUES

#### Série générale

Durée de l'épreuve : 2 h 00

100 points

Dès que le sujet vous est remis, assurez-vous qu'il est complet.

Ce sujet comporte **6** pages numérotées de la page **1 sur 6** à la page **6 sur 6**.

L'usage de tout modèle de calculatrice, avec ou sans mode examen, est autorisé.

Le sujet est constitué de sept exercices indépendants.

Le candidat peut les traiter dans l'ordre qui lui convient.

Exercice n° 1	11 points
Exercice n° 2	14 points
Exercice n° 3	12 points
Exercice n° 4	14 points
Exercice n° 5	16 points
Exercice n° 6	16 points
Exercice n° 7	17 points

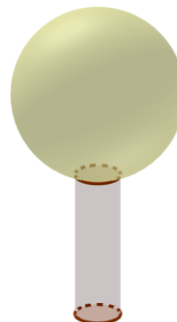
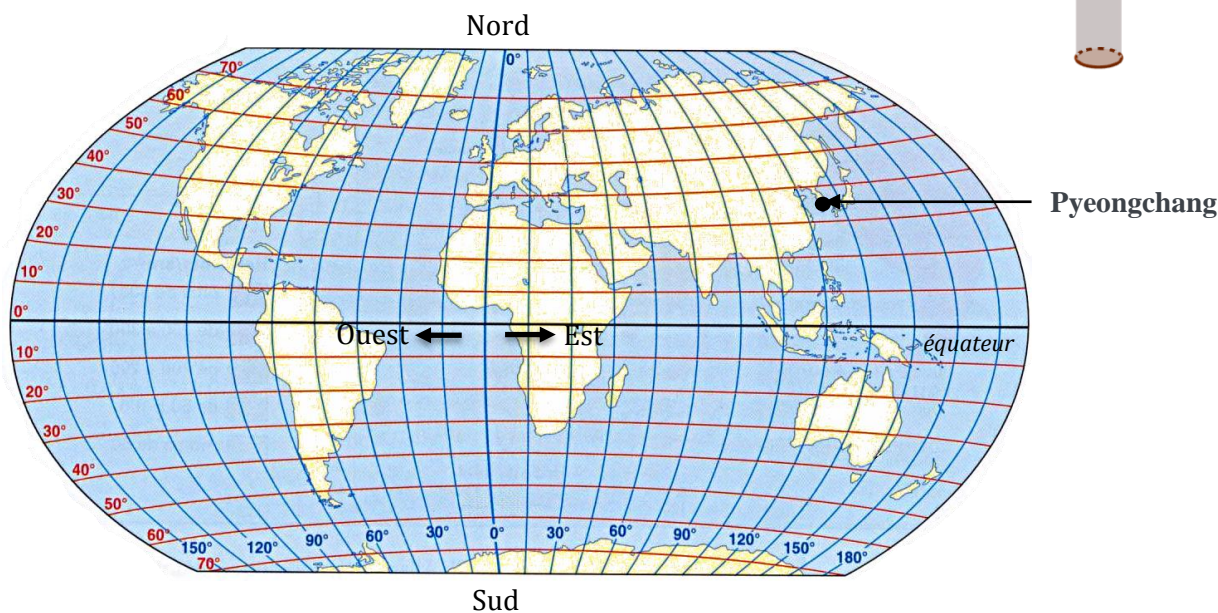
L'évaluation prend en compte la clarté et la précision des raisonnements ainsi que, plus largement, la qualité de la rédaction. Elle prend en compte les essais et les démarches engagées, même non aboutis.

### Exercice 1 (11 points)

Le gros globe de cristal est un trophée attribué au vainqueur de la coupe du monde de ski. Ce trophée pèse 9 kg et mesure 46 cm de hauteur.

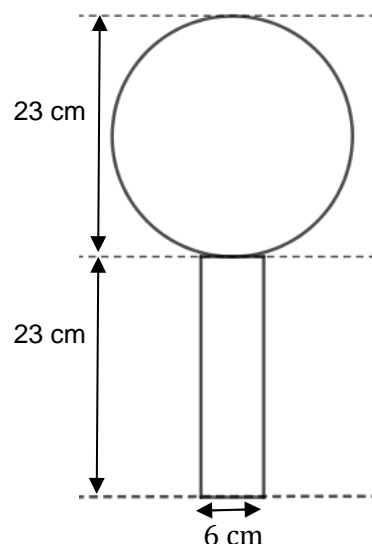
1. Le biathlète français Martin Fourcade a remporté le sixième gros globe de cristal de sa carrière en 2017 à Pyeongchang en Corée du Sud.

Donner approximativement la latitude et la longitude de ce lieu repéré sur la carte ci-dessous.



2. On considère que ce globe est composé d'un cylindre en cristal de diamètre 6 cm, surmonté d'une boule de cristal. Voir schéma ci-contre. Montrer qu'une valeur approchée du volume de la boule de ce trophée est de  $6371 \text{ cm}^3$ .

3. Marie affirme que le volume de la boule de cristal représente environ 90% du volume total du trophée. A-t-elle raison ?



Rappels :

- volume d'une boule de rayon  $R$  :  $V = \frac{4}{3}\pi R^3$
- volume d'un cylindre de rayon  $r$  et de hauteur  $h$  :  $V = \pi r^2 h$

## **Exercice 2 (14 points)**

Parmi les nombreux polluants de l'air, les particules fines sont régulièrement surveillées.

Les PM10 sont des particules fines dont le diamètre est inférieur à 0,01 mm.

En janvier 2017, les villes de Lyon et Grenoble ont connu un épisode de pollution aux particules fines. Voici des données concernant la période du 16 au 25 janvier 2017 :

### **Données statistiques sur les concentrations journalières en PM10 du 16 au 25 janvier 2017 à Lyon.**

Moyenne :  $72,5 \mu\text{g}/\text{m}^3$

Médiane :  $83,5 \mu\text{g}/\text{m}^3$

Concentration minimale:  $22 \mu\text{g}/\text{m}^3$

Concentration maximale:  $107 \mu\text{g}/\text{m}^3$

Source : <http://www.air-rhonealpes.fr>

### **Relevés des concentrations journalières en PM10 du 16 au 25 janvier 2017 à Grenoble.**

Date	Concentration PM10 en $\mu\text{g}/\text{m}^3$
16 janvier	32
17 janvier	39
18 janvier	52
19 janvier	57
20 janvier	78
21 janvier	63
22 janvier	60
23 janvier	82
24 janvier	82
25 janvier	89

1. Laquelle de ces deux villes a eu la plus forte concentration moyenne en PM10 entre le 16 et le 25 janvier ?
2. Calculer l'étendue des séries des relevés en PM10 à Lyon et à Grenoble. Laquelle de ces deux villes a eu l'étendue la plus importante ? Interpréter ce dernier résultat.
3. L'affirmation suivante est-elle exacte ? Justifier votre réponse.  
« Du 16 au 25 janvier, le seuil d'alerte de  $80 \mu\text{g}/\text{m}^3$  par jour a été dépassé au moins 5 fois à Lyon ».

## **Exercice 3 (12 points)**

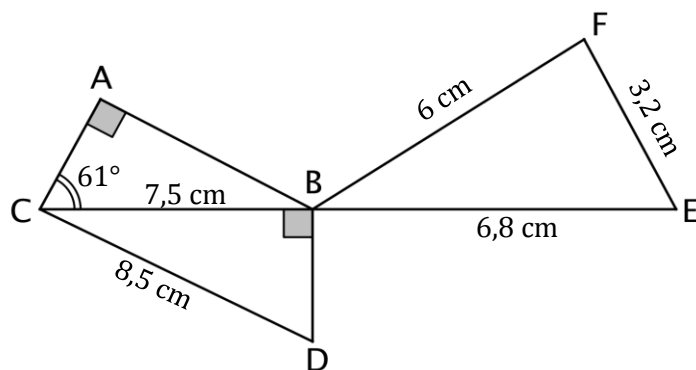
Dans son lecteur audio, Théo a téléchargé 375 morceaux de musique. Parmi eux, il y a 125 morceaux de rap. Il appuie sur la touche « lecture aléatoire » qui lui permet d'écouter un morceau choisi au hasard parmi tous les morceaux disponibles.

1. Quelle est la probabilité qu'il écoute du rap ?
2. La probabilité qu'il écoute du rock est égale à  $\frac{7}{15}$ .  
Combien Théo a-t-il de morceaux de rock dans son lecteur audio ?
3. Alice possède 40 % de morceaux de rock dans son lecteur audio.  
Si Théo et Alice appuient tous les deux sur la touche « lecture aléatoire » de leur lecteur audio, lequel a le plus de chances d'écouter un morceau de rock ?

#### Exercice 4 (14 points)

La figure ci-dessous n'est pas représentée en vraie grandeur.

Les points  $C$ ,  $B$  et  $E$  sont alignés.  
Le triangle  $ABC$  est rectangle en  $A$ .  
Le triangle  $BDC$  est rectangle en  $B$ .



1. Montrer que la longueur  $BD$  est égale à 4 cm.
2. Montrer que les triangles  $CBD$  et  $BFE$  sont semblables.
3. Sophie affirme que l'angle  $\widehat{BFE}$  est un angle droit. A-t-elle raison ?
4. Max affirme que l'angle  $\widehat{ACD}$  est un angle droit. A-t-il raison ?

#### Exercice 5 (16 points)

Voici un programme de calcul.

- Choisir un nombre
- Multiplier ce nombre par 4
- Ajouter 8
- Multiplier le résultat par 2

1. Vérifier que si on choisit le nombre  $-1$ , ce programme donne 8 comme résultat final.
2. Le programme donne 30 comme résultat final, quel est le nombre choisi au départ ?

Dans la suite de l'exercice, on nomme  $x$  le nombre choisi au départ.

3. L'expression  $A = 2(4x + 8)$  donne le résultat du programme de calcul précédent pour un nombre  $x$  donné.

On pose  $B = (4 + x)^2 - x^2$ .

Prouver que les expressions  $A$  et  $B$  sont égales pour toutes les valeurs de  $x$ .

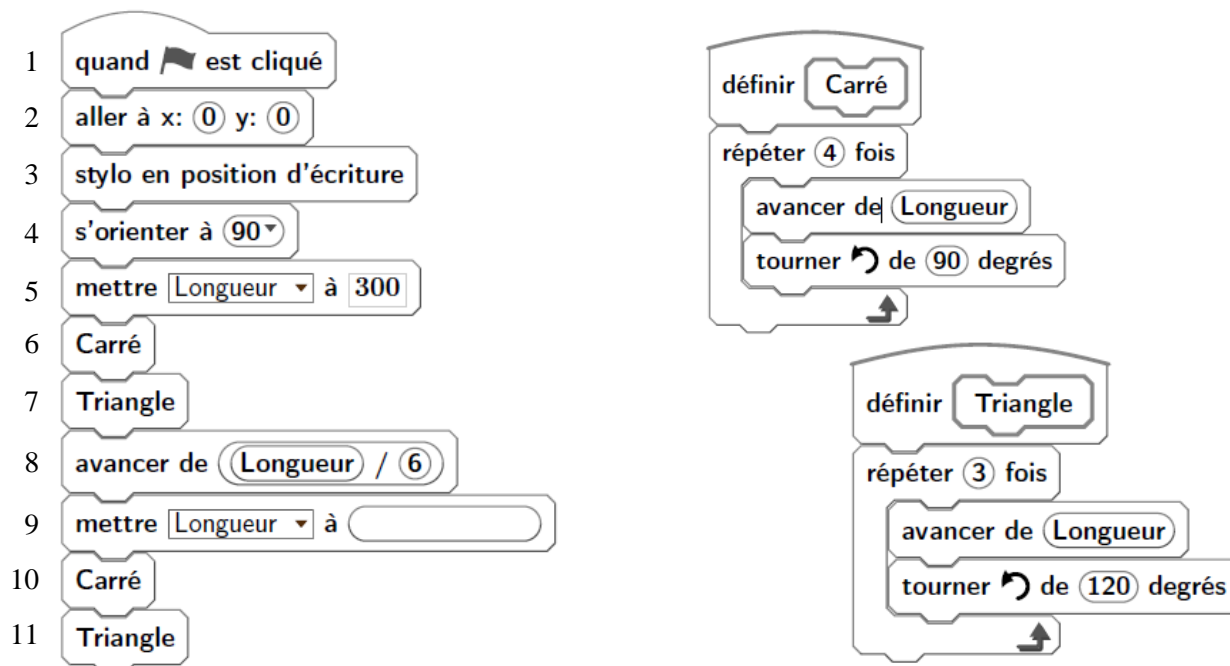
4. Pour chacune des affirmations suivantes, indiquer si elle est vraie ou fausse. On rappelle que les réponses doivent être justifiées.
  - **Affirmation 1 :** Ce programme donne un résultat positif pour toutes les valeurs de  $x$ .
  - **Affirmation 2 :** Si le nombre  $x$  choisi est un nombre entier, le résultat obtenu est un multiple de 8.

## Exercice 6 (16 points)

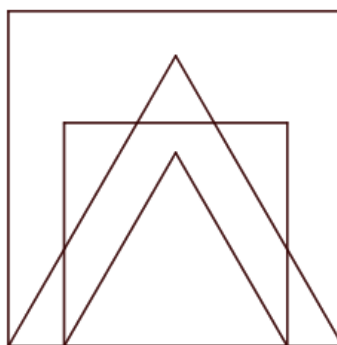
Les longueurs sont en pixels.

L'expression « s'orienter à 90 » signifie que l'on s'oriente vers la droite.

On donne le programme suivant :



1. On prend comme échelle 1 cm pour 50 pixels.
  - a. Représenter sur votre copie la figure obtenue si le programme est exécuté jusqu'à la ligne 7 comprise.
  - b. Quelles sont les coordonnées du stylo après l'exécution de la ligne 8 ?
2. On exécute le programme complet et on obtient la figure ci-dessous qui possède un axe de symétrie vertical.



Recopier et compléter la ligne 9 du programme pour obtenir cette figure.

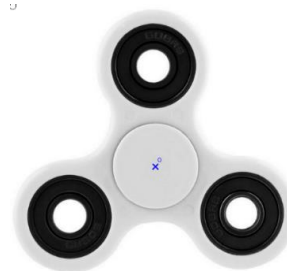
3. a. Parmi les transformations suivantes, translation, homothétie, rotation, symétrie axiale, quelle est la transformation géométrique qui permet d'obtenir le petit carré à partir du grand carré ? Préciser le rapport de réduction.
- b. Quel est le rapport des aires entre les deux carrés dessinés ?

## Exercice 7 (17 points)

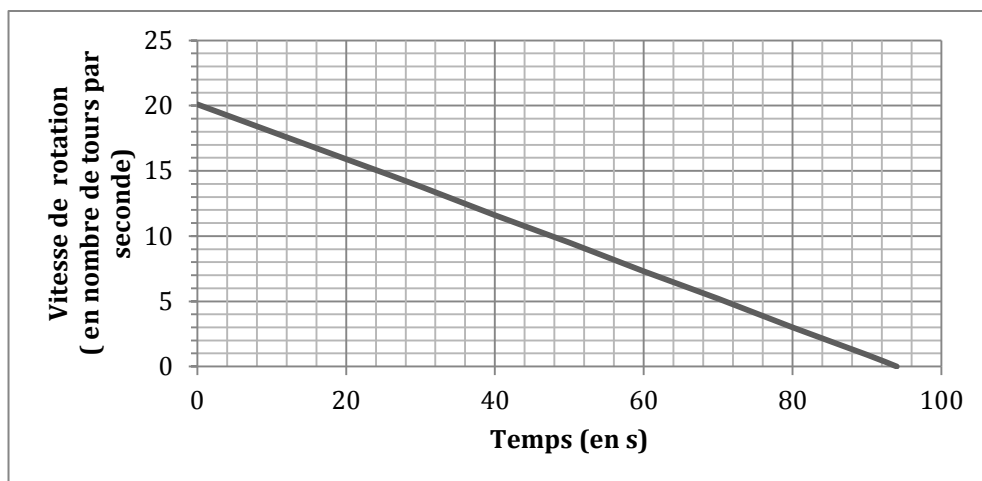
Le hand-spinner est une sorte de toupie plate qui tourne sur elle-même.

On donne au hand-spinner une vitesse de rotation initiale au temps  $t = 0$ , puis, au cours du temps, sa vitesse de rotation diminue jusqu'à l'arrêt complet du hand-spinner. Sa vitesse de rotation est alors égale à 0.

Grâce à un appareil de mesure, on a relevé la vitesse de rotation exprimée en nombre de tours par seconde.



Sur le graphique ci-dessous, on a représenté cette vitesse en fonction du temps exprimé en seconde :



Inspiré de : [https://www.sciencesetavenir.fr/fondamental/combien-de-temps-peut-tourner-votre-hand-spinner\\_112808](https://www.sciencesetavenir.fr/fondamental/combien-de-temps-peut-tourner-votre-hand-spinner_112808)

1. Le temps et la vitesse de rotation du hand-spinner sont-ils proportionnels ? Justifier.
2. Par **lecture graphique**, répondre aux questions suivantes :
  - a. Quelle est la vitesse de rotation initiale du hand-spinner (en nombre de tours par seconde) ?
  - b. Quelle est la vitesse de rotation du hand-spinner (en nombre de tours par seconde) au bout d'1 minute et 20 secondes ?
  - c. Au bout de combien de temps, le hand-spinner va-t-il s'arrêter ?
3. Pour calculer la vitesse de rotation du hand-spinner en fonction du temps  $t$ , notée  $V(t)$ , on utilise la fonction suivante :

$$V(t) = -0,214 \times t + V_{initiale}$$

- $t$  est le temps (exprimé en s) qui s'est écoulé depuis le début de rotation du hand-spinner
  - $V_{initiale}$  est la vitesse de rotation à laquelle on a lancé le hand-spinner au départ.
- a. On lance le hand-spinner à une vitesse initiale de 20 tours par seconde. Sa vitesse de rotation est donc donnée par la formule :  $V(t) = -0,214 \times t + 20$ . Calculer sa vitesse de rotation au bout de 30 s.
  - b. Au bout de combien de temps le hand-spinner va-t-il s'arrêter ? Justifier par un calcul.
  - c. Est-il vrai que, d'une manière générale, si l'on fait tourner le hand-spinner deux fois plus vite au départ, il tournera deux fois plus longtemps ? Justifier.

*En cours de rédaction...*



# DIPLÔME NATIONAL DU BREVET SESSION 2018

## MATHÉMATIQUES

Série professionnelle

Durée de l'épreuve : 2 h 00

100 points

Dès que le sujet vous est remis, assurez-vous qu'il soit complet

Ce sujet comporte 8 pages numérotées de la page 1/8 à la page 8/8

**ATTENTION : l'annexe (page 8/8) est à rendre avec la copie**

L'usage de tout modèle de calculatrice, avec ou sans mode examen, est autorisé.



**Les exercices sont indépendants - Toutes les réponses doivent être justifiées.**

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

**Exercice 1 (20 points)**

Une fréquence cardiaque trop élevée oblige le cœur à effectuer un travail trop important.

Aline et Sarah souhaitent connaître leur fréquence cardiaque maximale en nombre de battements par minute.

1. Aline a 55 ans. Son médecin lui a donné une méthode pour calculer cette fréquence :

- Multiplier l'âge par 0,67
- Retrancher à 207 le nombre obtenu

1.1) En utilisant cette méthode, calculer la fréquence cardiaque maximale d'Aline.  
Arrondir à l'unité.

1.2) L'âge est noté  $x$ . Choisir et recopier la formule qui traduit la méthode utilisée par Aline pour son calcul.

$$207 - 0,67x$$

$$0,67x \times 207$$

$$0,67x + 207$$

2. Sarah a trouvé dans un magazine le graphique donné en **annexe** page 8/8.

2.1) Elle place, sur la portion de droite représentée sur le graphique, le point dont l'abscisse correspond à l'âge d'Aline.

La lecture graphique confirme-t-elle la valeur de la fréquence cardiaque calculée par Aline ?

Laisser apparents les traits utiles à la lecture graphique.

2.2) Sarah lit sur le graphique que sa fréquence cardiaque maximale est égale à 180 battements par minute.

En déduire graphiquement l'âge de Sarah. Laisser apparents les traits utiles à la lecture.

## **Exercice 2 (20 points)**

Les courses à la voile regroupent des bateaux de différentes catégories. L'une de ces catégories, pour les voiliers monocoques, est la CLASS 40.

- 1) Les bateaux de la catégorie CLASS 40 ont une longueur égale à 40 pieds. Un pied est égal à 30,68 cm.  
Déterminer, **en mètres**, la longueur de ces bateaux. Arrondir au cm.
- 2) L'une des voiles autorisées sur ces bateaux est le génois (voir **le schéma ci-dessous** pour effectuer les calculs demandés).

Les points A, B, C et D sont alignés. Les points A, F et E sont alignés.

Le point F se situe au milieu du segment [AE].

$AE = 12,836 \text{ m}$                        $CE = 5,900 \text{ m}$                        $AD = 13,609 \text{ m}$

- 2.1) Montrer que les droites (BF) et (CE) sont parallèles.
- 2.2) Calculer la longueur du segment [BF].
- 2.3) Calculer, au  $\text{m}^2$  près, la surface de la voile.

*Remarque : Le schéma n'est pas à l'échelle*

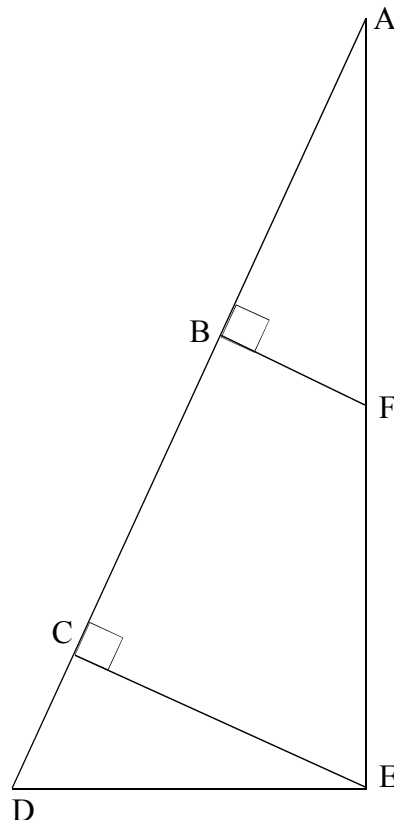


Schéma simplifié du génois

### **Exercice 3 (21 points)**

Cet exercice contient 3 situations indépendantes accompagnées d'une affirmation.

**Pour chacune des affirmations, dire si elle est vraie ou fausse** (on pensera à justifier).

- 1) Dans un bocal, il y a 15 bonbons bleus et 10 qui sont rouges. On prend un bonbon au hasard dans ce bocal

**Affirmation : Il y a 60 % de chances que le bonbon soit bleu.**

- 2) Pendant la période des soldes, un vêtement est vendu 56,00 €. Le taux de remise correspond à 30 % du prix initial.

**Affirmation : Ce vêtement avant les soldes était vendu 72,80 €.**

- 3) Un jardin de 50 m<sup>2</sup> est aménagé selon les proportions suivantes :

$\frac{1}{2}$  est consacré à la culture des légumes,

$\frac{1}{10}$  à celle des plantes aromatiques,

$\frac{1}{4}$  est occupé par une serre servant aux semis,

le reste est occupé par des fraisiers.

**Affirmation : Les fraisiers occupent  $\frac{3}{20}$  du jardin.**

#### **Exercice 4 (24 points)**

Une commune décide d'installer des grandes jardinières en bois en forme de pavés droits sur sa place principale.

Elle a choisi les articles suivants :

- 5 jardinières en bois
- 5 sacs de protection géotextile
- 10 sacs de terreau

#### **Extraits du catalogue.**

##### **Jardinière en bois**

Traitée autoclave classe IV

##### **Dimensions extérieures :**

160 cm x 40 cm x 40 cm

##### **Dimensions intérieures :**

157cm x 33 cm x 30 cm

**Capacité :** 155 Litres

**Matériau :** Pin massif

**Poids :** 22 kg

Vendu sans sac géotextile

**Prix unitaire :** 145,00 € TTC

##### **--- FRAIS DE PORT -----**

1 jardinière : 12,20 € TTC

2 jardinières : 21,50 € TTC

3 jardinières : 26,30 € TTC

4 jardinières : 32,20 € TTC

5 jardinières : 39,90 € TTC

6 jardinières et plus : 46,60 € TTC

##### **Sac de protection géotextile pour jardinière 160 cm x 40 cm x 40 cm**

Ce sac de protection géotextile sera fixé dans votre jardinière et protégera ainsi les parois de la terre humide.

**Prix unitaire :** 12,90 € TTC

**Pas de frais de port** si votre commande inclut l'achat de jardinières.

##### **Terreau de plantation professionnel**

Terreau de plantation soigneusement élaboré avec les meilleurs composants.

**Volume :** 70 Litres

**Poids :** 25 kg

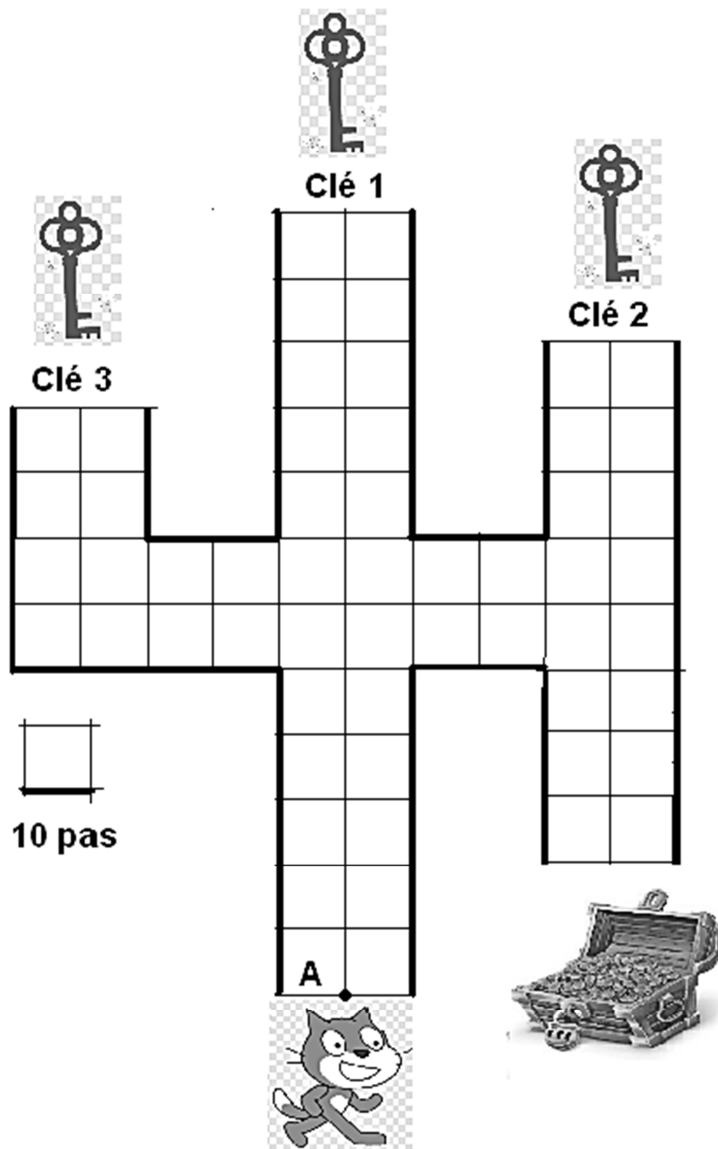
**Prix unitaire :** 23,50 € TTC

**Pas de frais de port** si votre commande inclut l'achat de jardinières.

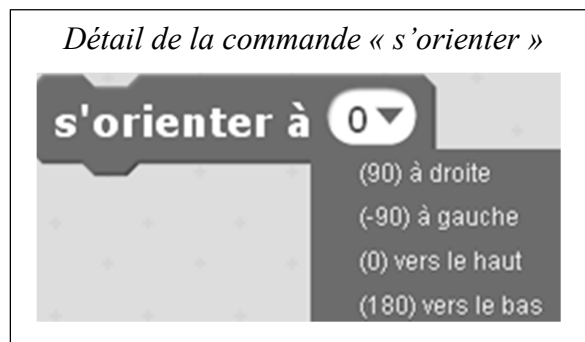
- 1) Compléter le bon de commande en **annexe** page 8/8.
- 2) Vérifier si, d'après les dimensions intérieures notées sur le catalogue, la jardinière possède une capacité d'environ 155 L comme indiqué.
- 3) La commune achète 10 sacs de terreau, elle souhaite remplir complètement les 5 jardinières. Cette quantité est-elle suffisante ?  
On rappelle que  $1 \text{ L} = 1\,000 \text{ cm}^3$ .

### Exercice 5 (15 points)

Pour gagner le trésor, le chat doit récupérer les trois clés ouvrant la serrure. Il circule sur la ligne au centre de chaque allée.





- 1) Pour obtenir la clé 1 en partant du point A, le chat exécute le programme ci-dessous à gauche. Expliquer à quoi correspond la valeur 120 dans l'instruction « avancer de 120 ».



2) Le chat part à nouveau du point A avant d'attraper chaque nouvelle clé.

Associer à chaque programme, le numéro de la clé qu'il permet d'obtenir.

Programme B	Programme C
	

3) Une fois les trois clés obtenues, le chat, revenu au point A, doit partir pour ouvrir le trésor.

Quelle instruction du **programme C** est à modifier pour atteindre le trésor ?

Préciser le changement à effectuer.

## Annexe

### Exercice 1 – Question 2)

**Fréquence cardiaque maximale  
(en battements par minute)**



### Exercice 4 – Question 1)

#### Bon de commande

Articles	Quantité	Prix unitaire (en €)	Montant à payer (en €)
Jardinière bois 160 x 40 x 40	.....	145,00	.....
Sac de protection géotextile	.....	.....	.....
Sac de terreau 70 L	10	.....	.....
Frais de port			.....
Total			1 064,40

*En cours de rédaction...*





# DIPLÔME NATIONAL DU BREVET

## SESSION 2018

### MATHÉMATIQUES

#### Série générale

Durée de l'épreuve : 2 heures

100 points

Ce sujet comporte 6 exercices.

Dès que le sujet vous est remis, assurez-vous qu'il soit complet.

Ce sujet comporte 8 pages numérotées de la page 1 sur 8 à la page 8 sur 8.

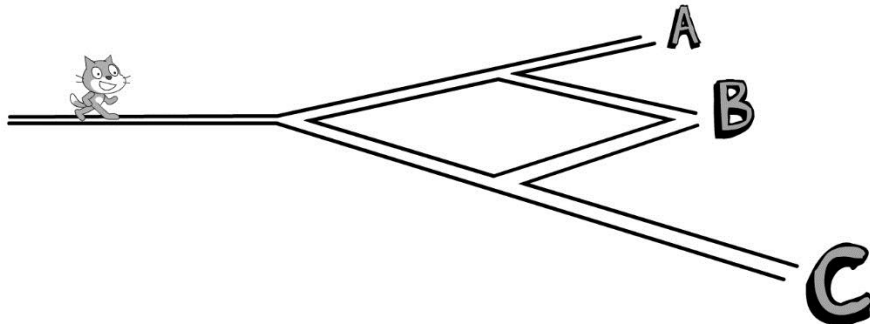
**ATTENTION : l'ANNEXE page 8 sur 8 est à rendre avec la copie.**

L'usage de tout modèle de calculatrice, avec ou sans mode examen, est autorisé.  
L'utilisation du dictionnaire est interdite.

### Exercice 1 (20 points)

Pour chacune des affirmations suivantes, dire si elle est vraie ou fausse **en justifiant soigneusement la réponse**.

- 1) Scratch souhaite rejoindre un ami, mais il a oublié la fin du trajet. Il décide de finir son trajet en prenant, aux intersections, à droite ou à gauche au hasard.



**Affirmation 1** : La probabilité qu'il arrive en A, en B ou en C est la même.

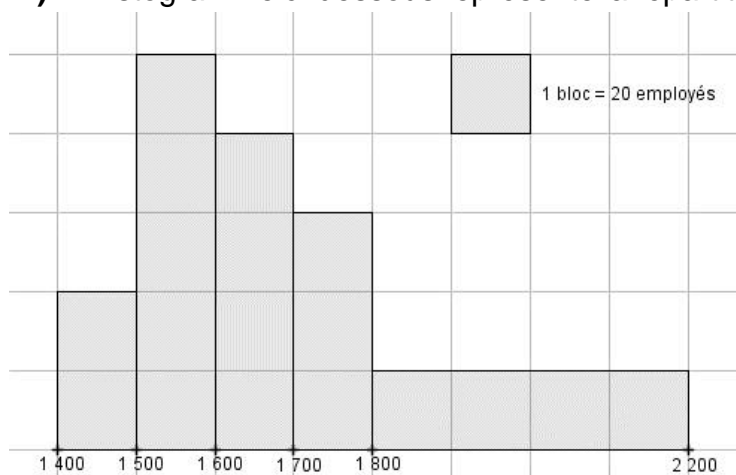
- 2) On suppose qu'une éolienne produit 5 GWh d'électricité par an et qu'une personne a besoin de 7 000 kWh d'électricité par an. (Wh : Watt-heure)

**Affirmation 2** : Une éolienne ne couvre pas les besoins en électricité de 1000 personnes pour un an.

- 3) Voici quatre nombres : 45 % ;  $\frac{305}{612}$  ; 0,5 ;  $730 \times 10^{-3}$

**Affirmation 3** : Ces quatre nombres sont rangés dans l'ordre croissant.

- 4) L'histogramme ci-dessous représente la répartition des salaires dans une entreprise :



source : [eduscol.education.fr/ressources-2016](http://eduscol.education.fr/ressources-2016)

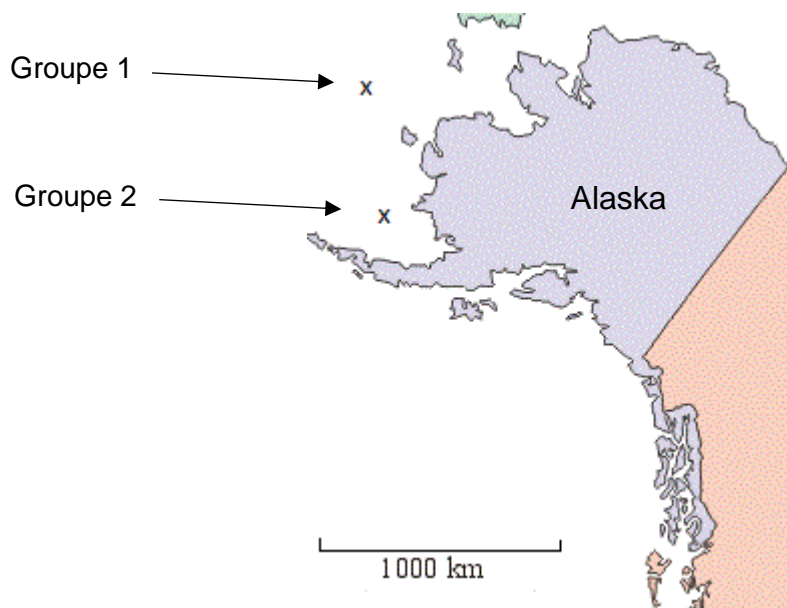
**Affirmation 4** : Plus de 40 % des employés ont un salaire au moins égal à 1 700 €.

## **Exercice 2 (16 points)**

Les baleines émettent des sons, de fréquences comprises entre 10 Hz et 10 kHz, qui se propagent dans l'eau à une vitesse d'environ 1500 m/s.

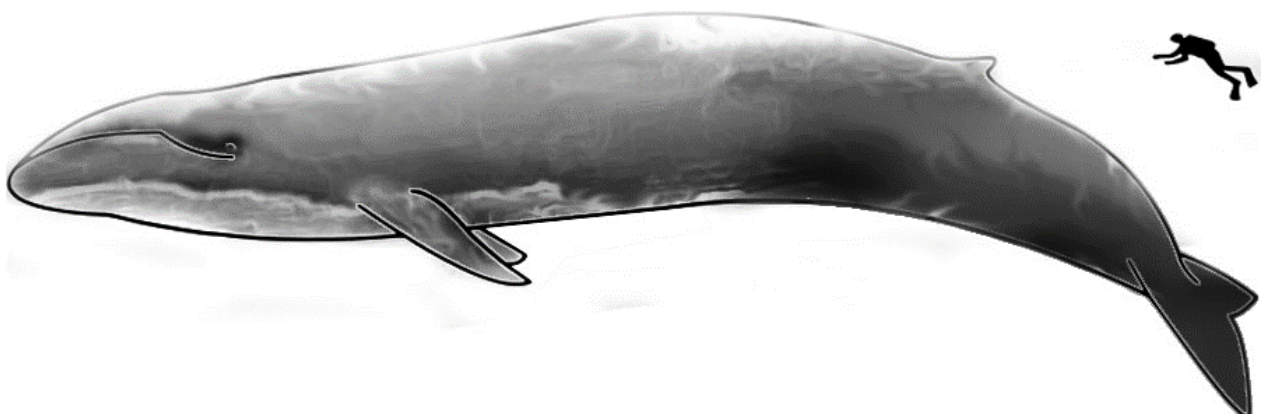
L'étude des chants des baleines a pour but d'élucider leur possible signification ; sélection du partenaire sexuel et communication sociale sont des hypothèses envisagées.

1. Convertir la vitesse de propagation de ces sons en km/h.
2. Deux groupes de baleines situées au large de l'Alaska communiquent entre eux.
  - 2.1. Calculer la distance séparant les deux groupes de baleines. *Vous donnerez le résultat arrondi à 50 km près.*



- 2.2. Combien de temps met une onde sonore émise par une baleine du groupe 1 pour parvenir aux baleines du groupe 2 ? *Vous donnerez le résultat arrondi à la minute.*
3. Le dessin ci-dessous donne une idée de la taille d'une baleine bleue par rapport à celle d'un homme.  
En considérant que le plongeur sur l'image a une taille égale à 1,75 m, calculer la taille approximative de la baleine représentée ci-dessous. *Vous donnerez le résultat arrondi au mètre près.*

*La démarche et les traces de recherche seront valorisés et prises en compte dans la notation.*



### Exercice 3 (16 points)

On demande à quinze élèves d'une classe A et à dix élèves d'une classe B de compter le nombre de SMS qu'ils envoient pendant un week-end.

Le lundi on récupère les résultats dans un tableur.

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R
1	Classe	Nombre de SMS envoyés par élève dans le week-end															Moy.	Méd.
2	A	0	0	0	0	0	5	7	12	15	15	16	18	21	34	67		
3	B	0	1	1	2	11	17	18	18	20	32						12	14

1. Calculer le nombre moyen et le nombre médian de SMS envoyés pendant le week-end par ces élèves de la classe A.
2. Quelles formules ont pu être écrites dans les cellules Q3 et R3 du tableur ?
3. Calculer le nombre moyen de SMS envoyés pendant le week-end par ces 25 élèves des classes A et B.
4. Calculer le nombre médian de SMS envoyés pendant le week-end par ces 25 élèves des classes A et B.

### Exercice 4 (18 points)

1. Le responsable du plus grand club omnisport de la région a constaté qu'entre le 1er janvier 2010 et le 31 décembre 2012 le nombre total de ses adhérents a augmenté de 10 % puis celui-ci a de nouveau augmenté de 5 % entre le 1er janvier 2013 et le 31 décembre 2015. Le nombre total d'adhérents en 2010 était de 1000.

- 1.1. Calculer, en justifiant, le nombre total d'adhérents au 31 décembre 2012.
  - 1.2. Calculer, en justifiant, le nombre total d'adhérents au 31 décembre 2015.
  - 1.3. Martine pense qu'au 31 décembre 2015, il devrait y avoir 1150 adhérents car elle affirme : "une augmentation de 10 % puis une autre de 5 %, cela fait une augmentation de 15 % ". Qu'en pensez-vous ? Expliquez votre réponse.

2. Au 1er janvier 2017, les effectifs étaient de 1260 adhérents.  
Voici le tableau de répartition des adhérents en 2017 en fonction de leur sport de prédilection.

	Effectif en 2017	Angle en degrés correspondant (pour construire le diagramme circulaire)	Fréquence en %
Planche à voile	392		
Beach volley	224		
Surf	644		
<b>Total</b>	1260	360°	100 %

- 2.1. Compléter sur l'annexe, page 8, la colonne intitulée "Angle en degrés correspondant".  
(Pour expliquer votre démarche, vous ferez figurer sur votre copie les calculs correspondants.)
  - 2.2. Pour représenter la situation, construire un diagramme circulaire de rayon 4 cm.
  - 2.3. Compléter sur l'annexe la colonne "Fréquence en %". (Pour expliquer votre démarche, vous ferez figurer sur votre copie les calculs correspondants. Vous donnerez le résultat arrondi au centième près.)

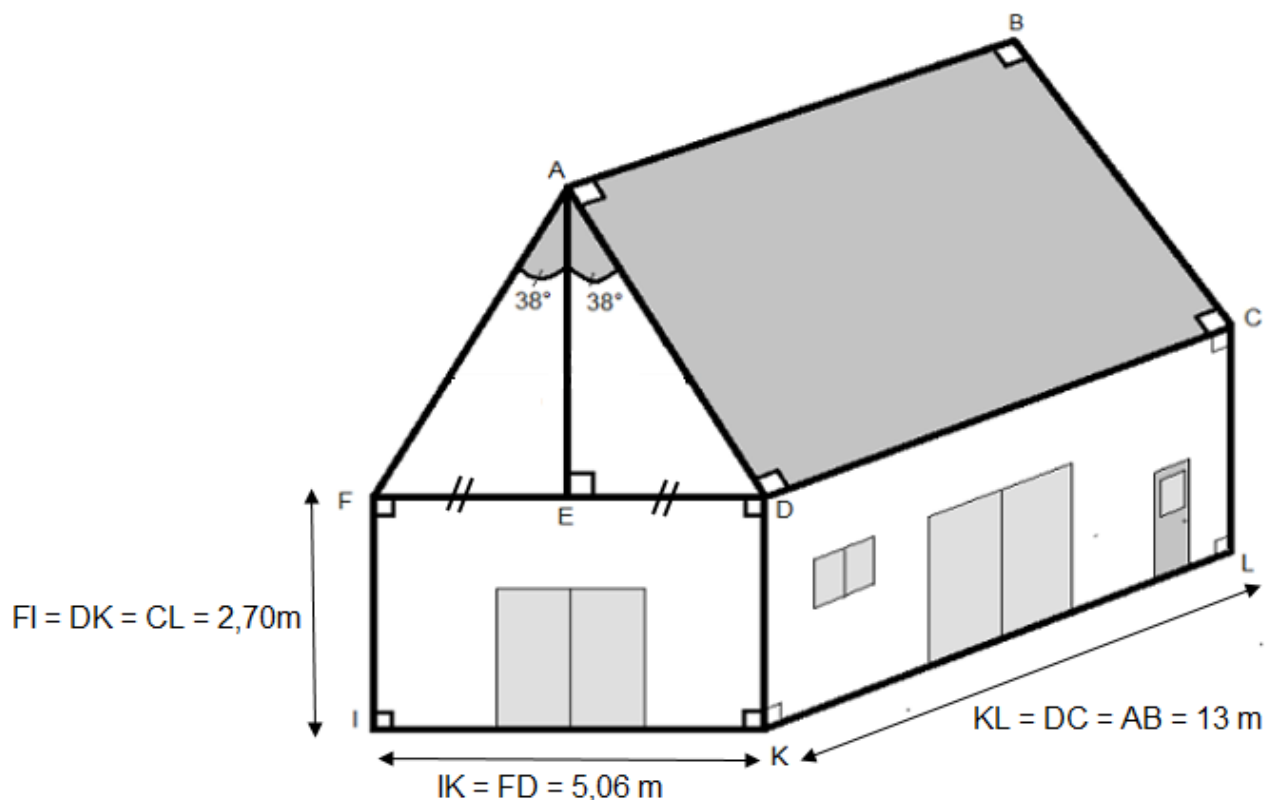
### **Exercice 5 (16 points)**

**Les deux parties de cet exercice sont indépendantes.**

Mario, qui dirige un centre de plongée sous-marine en pleine expansion, décide de construire un bâtiment pour accueillir ses clients lors de la pause déjeuner. Celui-ci sera constitué d'un rez-de-chaussée climatisé servant de réfectoire et d'un étage non climatisé qui pourra être utilisé pour le stockage du matériel de plongée.

Pour finir d'établir son budget, il ne lui reste plus qu'à choisir un modèle de climatisation adapté et à calculer la quantité nécessaire de tuiles pour couvrir le toit de sa construction qu'il a schématisé ci-dessous.

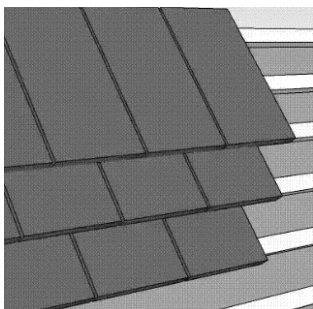
**Document 1** : Croquis réalisé par Mario.



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

Les deux pentes (ou versants) de la toiture forment un angle  $\widehat{FAD}$  de mesure  $76^\circ$  qui est partagé en deux parties égales de  $38^\circ$ .

**Document 2** : Tuiles plates choisies par Mario pour recouvrir son toit.



Prévoir 26 tuiles par  $m^2$   
Prix : 0,65 euro l'unité.

## 1. PARTIE 1 : Calcul du budget correspondant aux tuiles.

1.1. Calculer AD. Vous donnerez le résultat arrondi au centimètre près.

1.2. Calculer AE. Vous donnerez le résultat arrondi au centimètre près.

1.3. En déduire le prix des tuiles nécessaires à la couverture des deux pentes du toit.

## 2. PARTIE 2 : Choix d'un climatiseur adapté.

À l'aide des documents, faire un choix de climatiseur raisonné, adapté et le moins cher possible pour climatiser le rez-de-chaussée du bâtiment, c'est dire à dire le réfectoire.

### Document 3 : Comment choisir un climatiseur ?

Etape 1 : Connaître la puissance frigorifique nécessaire.

Celle-ci dépend du volume des pièces à refroidir.

La puissance de froid s'exprime en BTU qui est une unité de mesure frigorifique.

Le tableau ci-dessous fait la correspondance entre le volume du bâtiment à refroidir et la puissance en BTU nécessaire.

Volume	Puissance frigorifique
100 m <sup>3</sup>	12000 BTU
150 m <sup>3</sup>	18000 BTU
250 m <sup>3</sup>	25000 BTU
300 m <sup>3</sup>	33000 BTU
350 m <sup>3</sup>	41000 BTU
400 m <sup>3</sup>	49000 BTU
450 m <sup>3</sup>	56000 BTU
500 m <sup>3</sup>	62000 BTU

*BTU : British Thermal Unit*

Etape 2 : Choisir le climatiseur le plus adapté.

Modèle de différentes marques	Type	Puissance frigorifique	Prix T.T.C. En Euros
Freez 4000	monobloc	15000 BTU	880
Freez 8000	monobloc	22000 BTU	1050
Air 10 pingouin	Bi-split	27000 BTU	990
Air 100 phoque	Bi-split	39000 BTU	1390
Pôle Nord 500	Quadri-split	48000 BTU	1180
Laponglace	Quadri-split	50000 BTU	2300
Maxi Everest +	Quadri-split	53000 BTU	1990
Froid Extrême 2000	Inverter	55000 BTU	2650

### Exercice 6 (14 points)

Voici un script saisi par Alice dans un logiciel d'algorithmique.



1. Alice a choisi 3 comme nombre, calculer les valeurs de Résultat 1 et de Résultat 2 ? Justifier en faisant apparaître les calculs réalisés.
2. Généralisation
  - 2.1. En appelant  $x$  le nombre choisi dans l'algorithme, donner une expression littérale traduisant la première partie de l'algorithme correspondant à Résultat 1.
  - 2.2. En appelant  $x$  le nombre choisi dans l'algorithme, donner une expression littérale traduisant la deuxième partie de l'algorithme correspondant à Résultat 2.
3. Trouver le ou les nombres choisis par Alice qui correspondent au résultat affiché ci-dessous.



# ANNEXE

À DÉTACHER DU SUJET ET À JOINDRE AVEC LA COPIE.

Exercice 4 question 2 :

	Effectif en 2017	Angle en degrés correspondant	Fréquence en %
Planche à voile	392		
Beach volley	224		
Surf	644		
<b>Total</b>	1260	360°	100 %



*En cours de rédaction...*



# DIPLÔME NATIONAL DU BREVET SESSION 2018

## MATHEMATIQUES

### Série professionnelle

Durée de l'épreuve : 2 h 00

100 points

Dès que le sujet vous est remis, assurez-vous qu'il soit complet

Ce sujet comporte 9 pages numérotées de la 1/9 à la page 9/9

ATTENTION : les ANNEXES pages 8/9 et 9/9 sont à rendre avec la copie

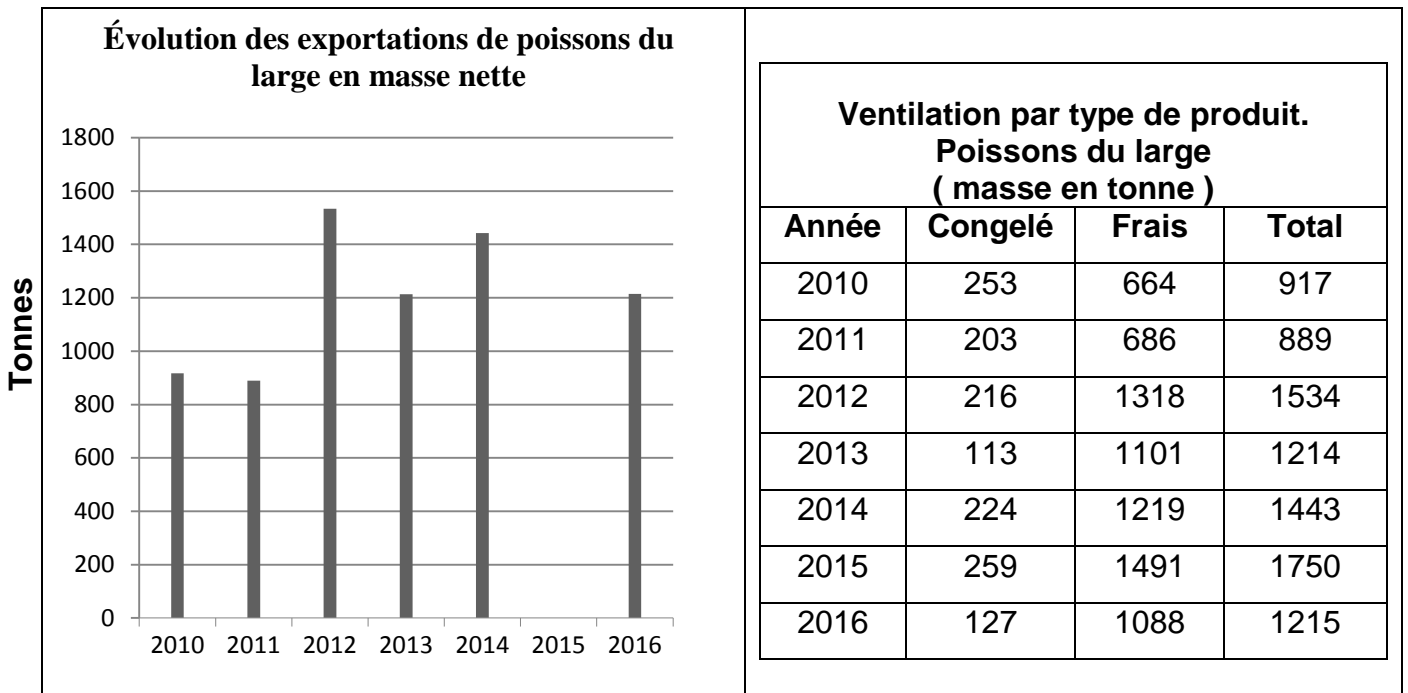
L'utilisation de la calculatrice est autorisée  
L'utilisation du dictionnaire est interdite

## Indication portant sur l'ensemble du sujet

Pour chaque question, si le travail n'est pas terminé, laisser tout de même une trace de la recherche (calcul, schéma, explication, ...). Elle sera prise en compte dans la notation.

### Exercice 1 (10 points)

#### Document 1

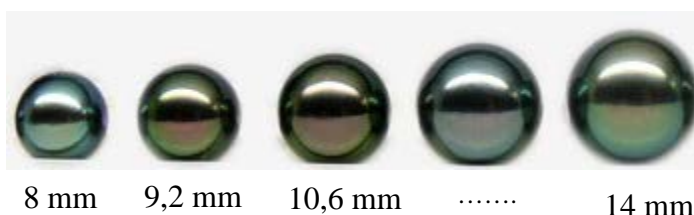


1. Pour l'année 2015, compléter le graphique, en **annexe 1**, en représentant la masse totale de poissons pêchés.
2. Pour l'année 2013, calculer le pourcentage de poisson frais par rapport aux 1 214 tonnes de poissons pêchés. Arrondir à l'unité.
3. Calculer, en tonnes, la quantité moyenne annuelle de poisson congelé. Arrondir à l'unité.

## **Exercice 2 (12 points)**

1. Un bijoutier compose des bracelets avec des perles prélevées, au hasard, dans une boîte. Les perles sont de couleurs différentes et indiscernables au toucher. La boîte contient 50 perles argentées, 50 vertes, 40 aubergines et 60 grises.
  - 1.1. Pour fabriquer un premier bracelet, le bijoutier prend une première perle au hasard dans la boîte. Calculer la probabilité que celle-ci soit de couleur aubergine.
  - 1.2. Une fois terminé, le premier bracelet est composé de 6 perles aubergines, 8 perles grises et 4 perles argentées. Calculer la probabilité que le bijoutier prenne, au hasard, une perle aubergine pour commencer le deuxième bracelet.
2. Le bijoutier vend 5 tailles de perles de Tahiti dont le diamètre est compris entre 8 mm et 14 mm (voir document 2). Pour passer d'une taille à l'autre, le diamètre est augmenté de 15 %.

Calculer le diamètre de la 4<sup>ème</sup> perle. Arrondir le résultat au dixième.



**Document 2**

La photo n'est pas à l'échelle

## **Exercice 3 (26 points)**

La composition d'un parfum d'ambiance « Polynésie » est donnée sur l'étiquette du parfum (document 3).

**« Polynésie »**  
Composition : Ethanol  
Huile essentielle d'ylang-ylang : 2 %  
Huile essentielle de Niaouli : 1 %



**Document 3 : Etiquette du parfum**

1. Le tableau en **annexe 2** indique les concentrations (en %) et les volumes (en mL) de chaque ingrédient du parfum.

Compléter le tableau en **annexe 2** pour un flacon de 50 mL de ce parfum.

2. Les huiles essentielles sont conditionnées en flacons compte-gouttes.

Un volume de 1 mL d'huile essentielle correspond à 33 gouttes.

- 2.1. Déterminer le nombre de gouttes d'huile essentielle d'Ylang-ylang contenues dans un flacon de 50 mL de ce parfum.
- 2.2. Déterminer le nombre de gouttes d'huile essentielle de Niaouli contenues dans un flacon de 50 mL de ce parfum.
3. Sur un site internet (cococon-moi.com), de cosmétiques « maison », on trouve le document 4 suivant. Ce document confirme-t-il vos calculs précédents ? Justifier.

**Document 4**



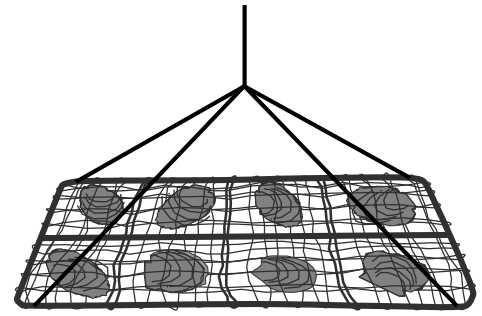
4. Le graphique situé en **annexe 2** permet de déterminer le nombre de gouttes d'huile essentielle correspondant à des concentrations de 1 %, en fonction du volume du flacon utilisé.

A l'aide du document 4, compléter ce graphique pour les concentrations à 2 % des flacons de contenance 30 mL, 50 mL et 100 mL.

5. Il vous reste 20 gouttes d'huile essentielle dans un flacon de Niaouli.
  - 5.1. Déterminer graphiquement le volume du flacon à utiliser pour pouvoir fabriquer un parfum de même composition que le parfum « Polynésie » (voir document 3).
  - 5.2. Déterminer graphiquement le nombre de gouttes d'huile essentielle d'ylang-ylang nécessaires pour respecter la recette.
  - 5.3. Calculer le volume d'éthanol à ajouter aux huiles essentielles pour fabriquer ce parfum.

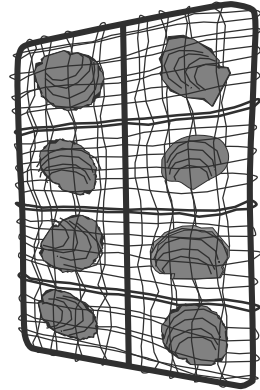
#### Exercice 4 (15 points)

Quand les huitres perlières sont greffées, on les accroche à une grille de protection pour les protéger de l'attaque des prédateurs (voir photo ci-contre). Pour leur permettre de grandir, on laisse un espace entre chacune. Ainsi une huître occupe un carré de 28 cm de côté. On accroche 8 huitres par grille rectangulaire.



Les grilles sont fabriquées à partir de rouleaux de grillage de largeur 0,60 m et de longueur 5 m.

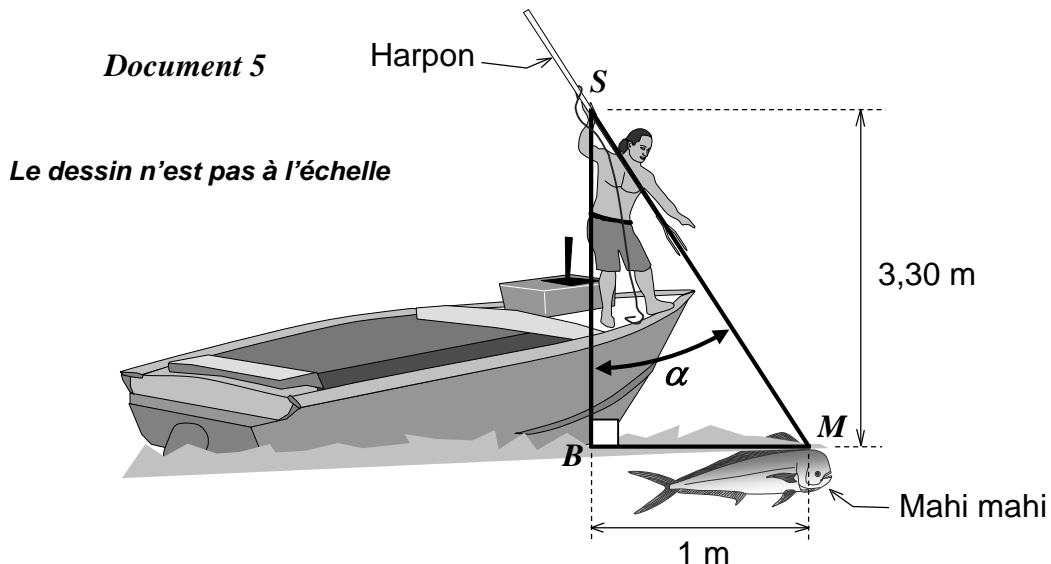
Le gérant de la ferme perlière a 336 huitres à accrocher aux grilles.



Déterminer le nombre de rouleaux de grillage qui seront nécessaires pour accrocher toutes les huitres. Justifier.

#### Exercice 5 (14 points)

Après avoir fatigué le poisson en le poursuivant avec le bateau, le pêcheur peut s'en approcher très près et le harponner.



On étudie le cas où :

- la distance verticale entre la main tenant le harpon au point  $S$  et le point  $B$  à la surface de l'eau est égale à 3,30 m.
- la distance horizontale entre la tête du mahi-mahi au point  $M$  à la surface de l'eau et le point  $B$  est égale à 1 m.

1. Calculer, au centième près, la distance entre la main tenant le harpon et la tête du poisson en appliquant le théorème de Pythagore.
2. Vérifier que l'angle de tir  $\alpha$  est inférieur à  $20^\circ$ , angle maximal conseillé pour harponner.

### Exercice 6 (23 points)

Dans cet exercice, le symbole  $F$  représente l'unité franc CFP.

1. Afin d'étudier les fonds marins d'un atoll, on programme une sonde aquatique qui se déplace dans le lagon.

Trois programmes sont possibles :

Programme 1



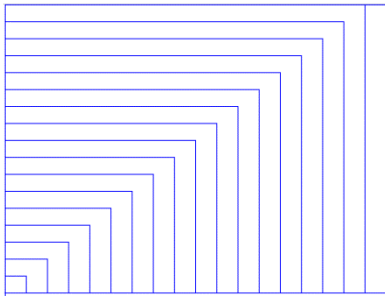
Programme 2



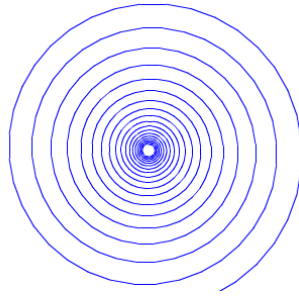
Programme 3



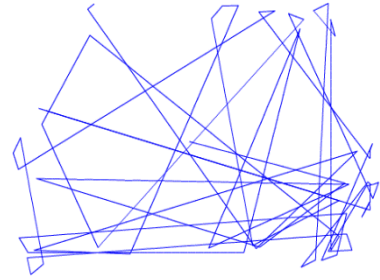
Les 3 schémas suivants montrent les déplacements de la sonde en fonction du programme.



**Déplacement A**



**Déplacement B**



**Déplacement C**

Attribuer à chaque programme (1, 2 ou 3) le déplacement de la sonde qui lui correspond (A, B ou C)

2. L'utilisation de cette sonde a un coût. En effet la mise en place du matériel coûte 80 000 F puis l'exploration marine coûte 15 000 F par heure d'utilisation.

On ajoute, aux programmes précédents, des instructions permettant de calculer le coût à payer en fonction du temps d'exploration.

- 2.1. Pour 4h d'exploration, le programme nous donne un coût de 140 000 F. Vérifier la valeur de ce coût.

- 2.2. Recopier et compléter l'instruction suivante, permettant de calculer le coût à payer en fonction du temps.



- 2.3. Un club de plongée propose la même exploration du lagon pour 180 000 F la journée. Déterminer la durée à partir de laquelle l'utilisation de la sonde revient plus cher que la prestation club de plongée.

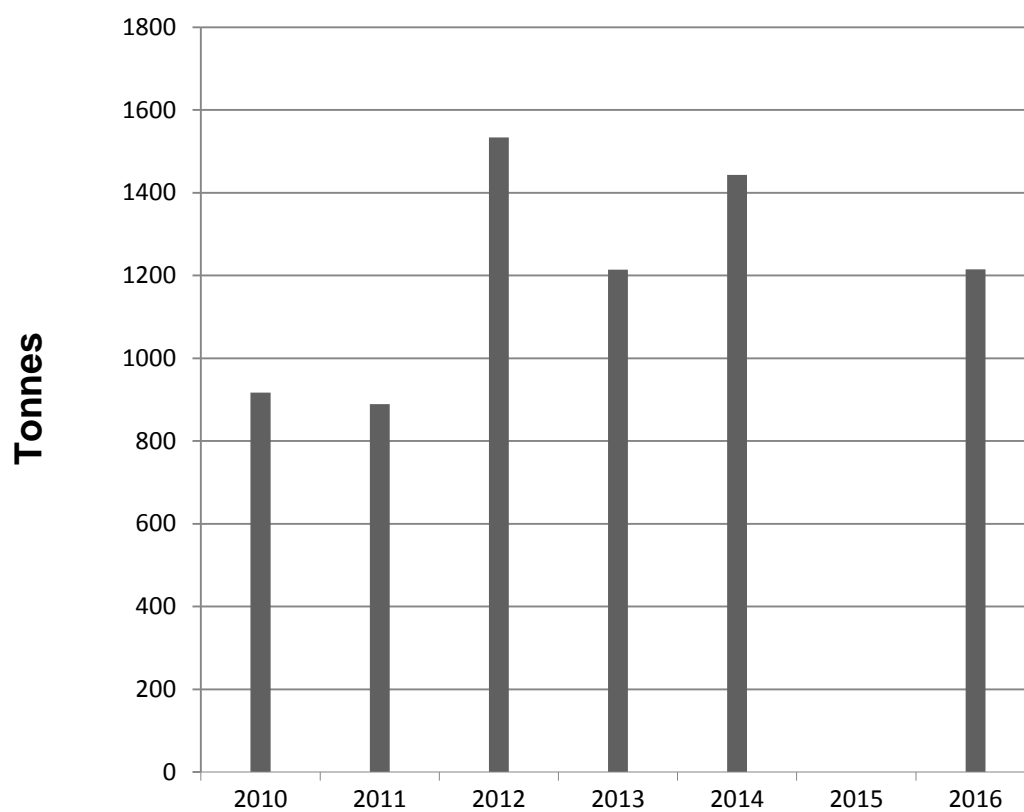


## ANNEXE 1

### Exercice 1

#### Question 1

#### Évolution des exportations de poissons du large en masse nette



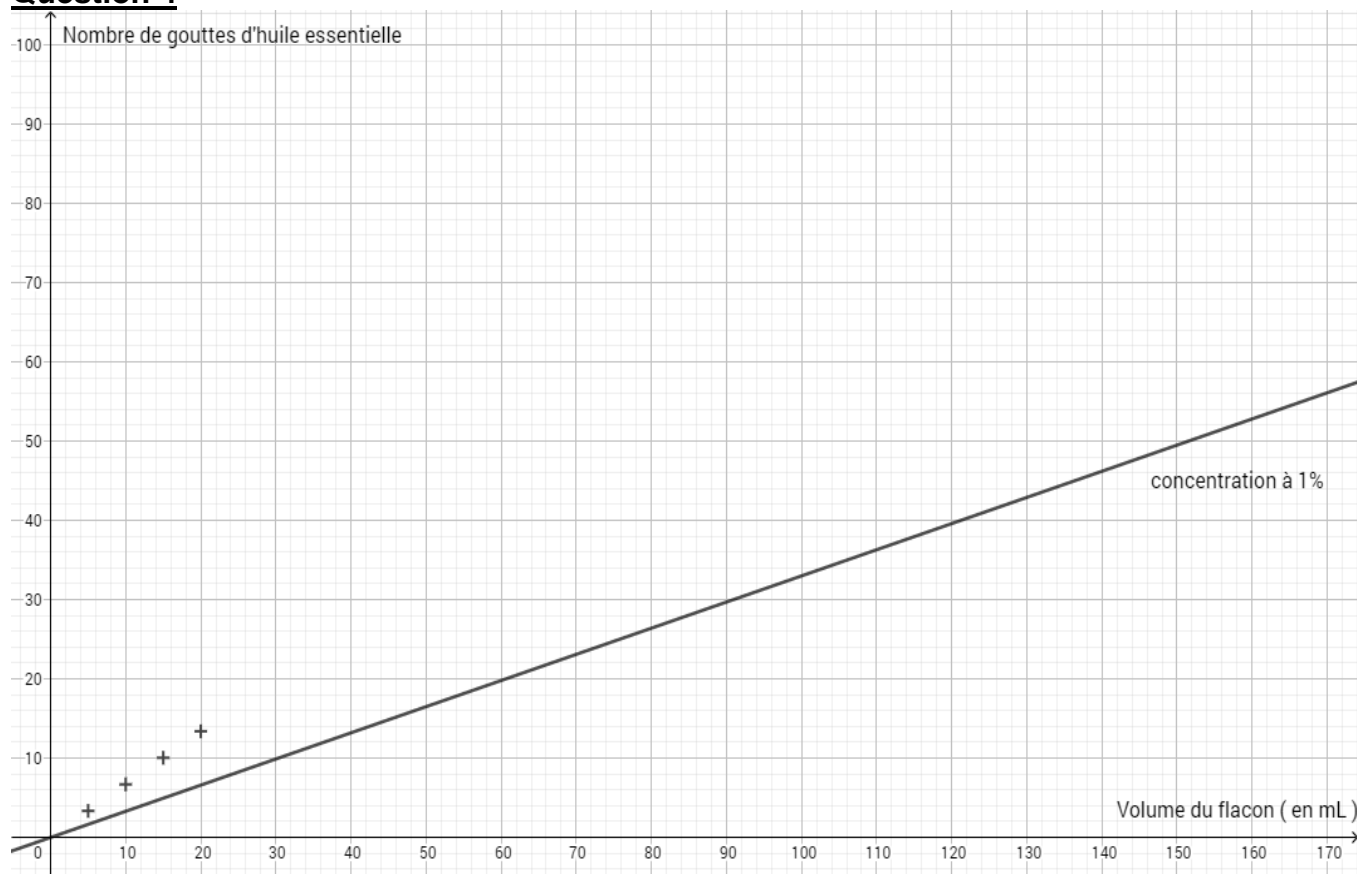
## ANNEXE 2

### Exercice 3

#### Question 1

Ingrédients	Ethanol	Huile essentielle d'ylang-ylang	Huile essentielle de niaouli	Total
Concentration (en%)		2		
Volume (en mL)				

#### Question 4



*En cours de rédaction...*



# DIPLÔME NATIONAL DU BREVET

## SESSION 2018

### MATHÉMATIQUES

#### Série générale

Durée de l'épreuve : 2 heures

100 points

Ce sujet comporte 7 exercices.

Dès que le sujet vous est remis, assurez-vous qu'il soit complet.

Ce sujet comporte **8** pages numérotées de la page **1 sur 8** à la page **8 sur 8**.

ATTENTION : l'**ANNEXE** page **8 sur 8** est à rendre avec la copie.

L'usage de tout modèle de calculatrice, avec ou sans mode examen, est autorisé.

L'utilisation du dictionnaire est interdite.

**Indications 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 : (12 points)**

Indiquer si les affirmations suivantes sont vraies ou fausses. Justifier vos réponses.

**Affirmation 1**

On lance un dé équilibré à six faces numérotées de 1 à 6.

Un élève affirme qu'il a deux chances sur trois d'obtenir un diviseur de 6.

A-t-il raison ?

**Affirmation 2**

On considère le nombre  $a = 3^4 \times 7$ .

Un élève affirme que le nombre  $b = 2 \times 3^5 \times 7^2$  est un multiple du nombre  $a$ .

A-t-il raison ?

**Affirmation 3**

En 2016, le football féminin comptait en France 98 800 licenciées alors qu'il y en avait 76 000 en 2014.

Un journaliste affirme que le nombre de licenciées a augmenté de 30 % de 2014 à 2016.

A-t-il raison ?

**Affirmation 4**

Une personne A a acheté un pull et un pantalon de jogging dans un magasin. Le pantalon de jogging coûtait 54 €. Dans ce magasin, une personne B a acheté le même pull en trois exemplaires ; elle a dépensé plus d'argent que la personne A.

La personne B affirme qu'un pull coûte 25 €.

A-t-elle raison ?

## **Exercice 2 : (14 points)**

Un amateur de football, après l'Euro 2016, décide de s'intéresser à l'historique des treize dernières rencontres entre la France et le Portugal, regroupées dans le tableau ci-dessous.

On rappelle la signification des résultats ci-dessous en commentant deux exemples :

- la rencontre du 3 mars 1973, qui s'est déroulée en France, a vu la victoire du Portugal par 2 buts à 1 ;
- la rencontre du 8 mars 1978, qui s'est déroulée en France, a vu la victoire de la France par 2 buts à 0.

<b><i>Rencontres de football opposant la France et le Portugal depuis 1973</i></b>		
3 mars 1973	France – Portugal	1 – 2
26 avril 1975	France – Portugal	0 – 2
8 mars 1978	France – Portugal	2 – 0
16 février 1983	Portugal – France	0 – 3
23 juin 1984	France – Portugal	3 – 2
24 janvier 1996	France – Portugal	3 – 2
22 janvier 1997	Portugal – France	0 – 2
28 juin 2000	Portugal – France	1 – 2
25 avril 2001	France – Portugal	4 – 0
5 juillet 2006	Portugal – France	0 – 1
11 octobre 2014	France – Portugal	2 – 1
4 septembre 2015	Portugal – France	0 – 1
10 juillet 2016	France – Portugal	0 – 1

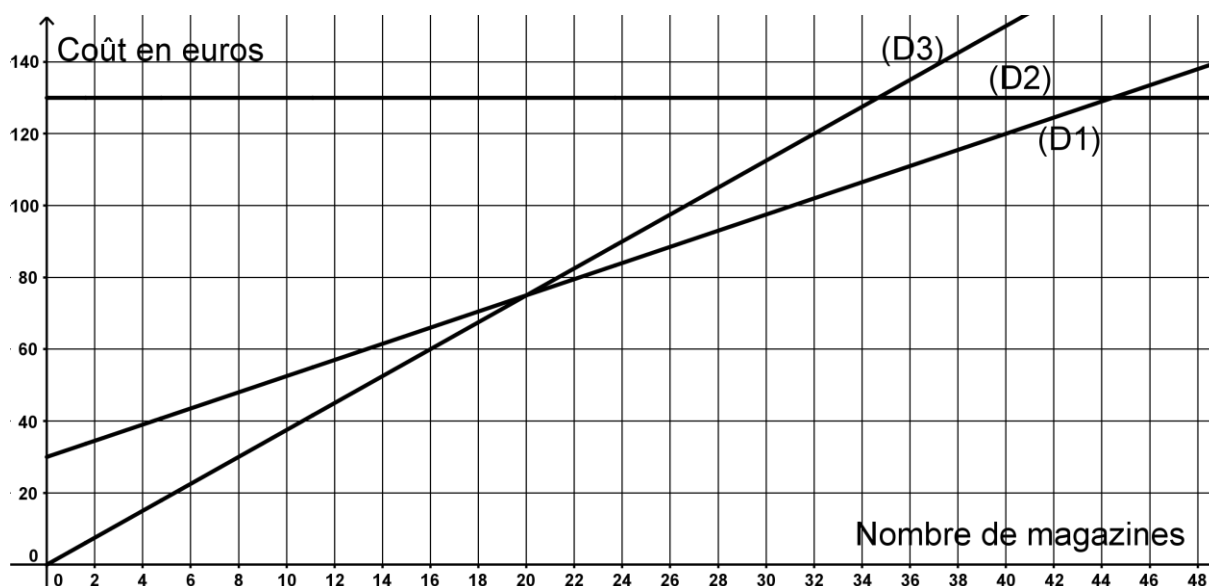
1. Depuis 1973, combien de fois la France a-t-elle gagné contre le Portugal ?
2. Calculer le pourcentage du nombre de victoires de la France contre le Portugal depuis 1973. Arrondir le résultat à l'unité de %.
3. Le 3 mars 1973, 3 buts ont été marqués au cours du match. Calculer le nombre moyen de buts par match sur l'ensemble des rencontres. Arrondir le résultat au dixième.

### Exercice 3 : (16 points)

Une personne s'intéresse à un magazine sportif qui paraît une fois par semaine. Elle étudie plusieurs formules d'achat de ces magazines qui sont détaillées ci-après.

- Formule A - Prix du magazine à l'unité : 3,75 € ;
- Formule B - Abonnement pour l'année : 130 € ;
- Formule C - Forfait de 30 € pour l'année et 2,25 € par magazine.

On donne ci-dessous les représentations graphiques qui correspondent à ces trois formules.



1. Sur votre copie, recopier le contenu du cadre ci-dessous et relier par un trait chaque formule d'achat avec sa représentation graphique.

Formule A	x	x	(D1)
Formule B	x	x	(D2)
Formule C	x	x	(D3)

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

*Les traits de construction devront apparaître sur le graphique en ANNEXE page 8 sur 8 qui est à rendre avec la copie.*

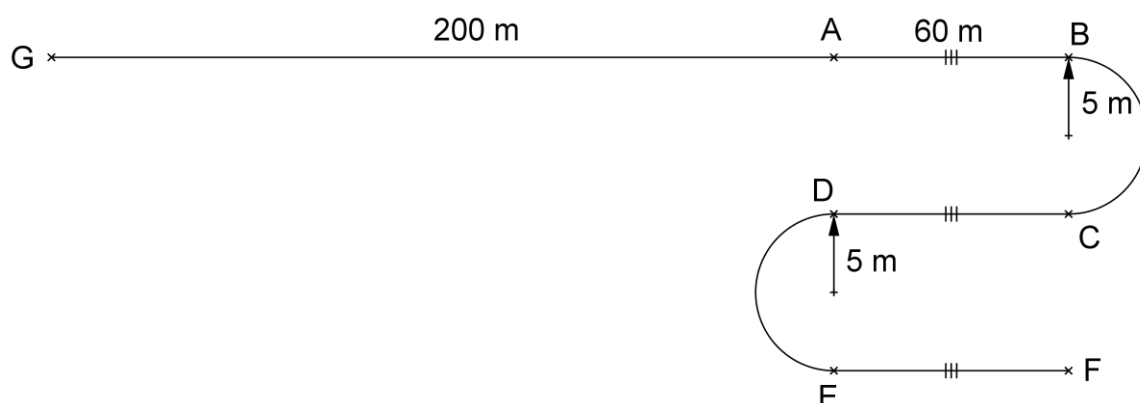
- a. En choisissant la formule A, quelle somme dépense-t-on pour acheter 16 magazines dans l'année ?
- b. Avec 120 €, combien peut-on acheter de magazines au maximum dans une année avec la formule C ?
- c. Si on décide de ne pas dépasser un budget de 100 € pour l'année, quelle est alors la formule qui permet d'acheter le plus grand nombre de magazines ?

3. Indiquer la formule la plus avantageuse selon le nombre de magazines achetés dans l'année.

#### Exercice 4 : (14 points)

Un garçon et une fille pratiquent le roller. Ils décident de faire une course en empruntant deux parcours différents. La fille, qui part du point F et arrive au point A, met 28,5 secondes. Le garçon, qui part du point G et arrive aussi au point A, met 28 secondes.

Le dessin ci-après, *qui n'est pas à l'échelle*, représente les deux parcours ; celui de la fille comporte deux demi-cercles de 5 m de rayon.



1. Quel est le parcours le plus long ?
2. Qui se déplace le plus vite, le garçon ou la fille ?

On rappelle que si  $p$  est le périmètre d'un cercle de rayon  $r$ , alors  $p = 2 \times \pi \times r$ .

#### Exercice 5 : (14 points)

Un collégien français et son correspondant anglais ont de nombreux centres d'intérêt communs comme le basket qu'ils pratiquent tous les deux.

Le tableau ci-dessous donne quelques informations sur leurs ballons.



<b>Ballon du collégien français</b>	<b>Ballon du correspondant anglais</b>
$A \approx 1\,950 \text{ cm}^2$	$D \approx 9,5 \text{ inch}$
$A$ désigne l'aire de la surface du ballon et $r$ son rayon. On a $A = 4 \times \pi \times r^2$ .	$D$ désigne le diamètre du ballon. L'inch est une unité de longueur anglo-saxonne. On a $1 \text{ inch} = 2,54 \text{ cm}$ .

Pour qu'un ballon soit utilisé dans un match officiel, son diamètre doit être compris entre 23,8 cm et 24,8 cm.

1. Le ballon du collégien français respecte-t-il cette norme ?
2. Le ballon du collégien anglais respecte-t-il cette norme ?

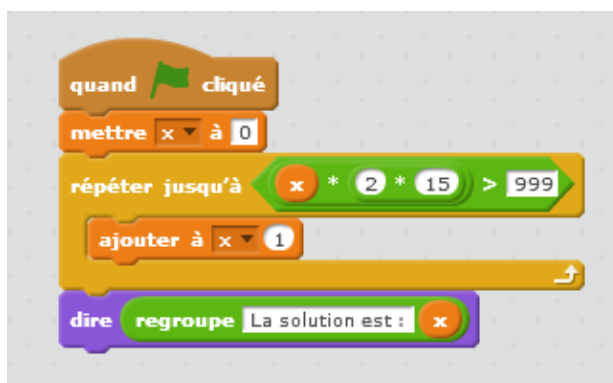


### Exercice 6 : (12 points)

Une personne pratique le vélo de piscine depuis plusieurs années dans un centre aquatique à raison de deux séances par semaine. Possédant une piscine depuis peu, elle envisage d'acheter un vélo de piscine pour pouvoir l'utiliser exclusivement chez elle et ainsi ne plus se rendre au centre aquatique.

- Prix de la séance au centre aquatique : 15 €.
- Prix d'achat d'un vélo de piscine pour une pratique à la maison : 999 €.

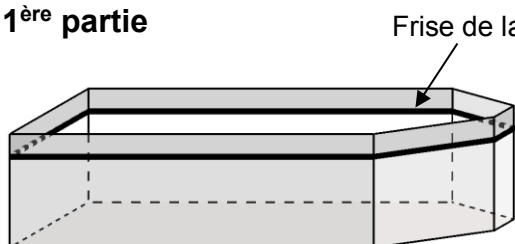
1. Montrer que 10 semaines de séances au centre aquatique lui coûtent 300 €.
2. Que représente la solution affichée par le programme ci-après ?



3. Combien de semaines faudrait-il pour que l'achat du vélo de piscine soit rentabilisé ?

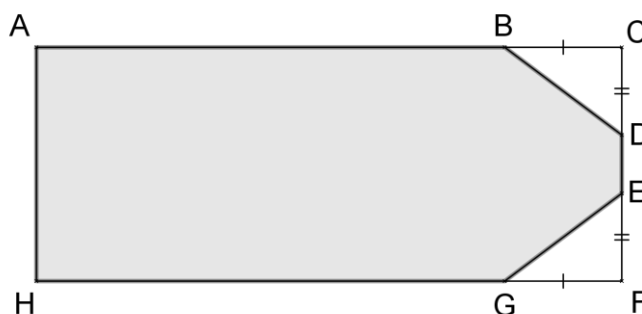
### Exercice 7 : (18 points)

#### 1<sup>ère</sup> partie



Une personne possède une piscine. Elle veut coller une frise en carrelage au niveau de la ligne d'eau.

La piscine vue de haut, est représentée à l'échelle par la partie grisée du schéma ci-après.



**Données :**

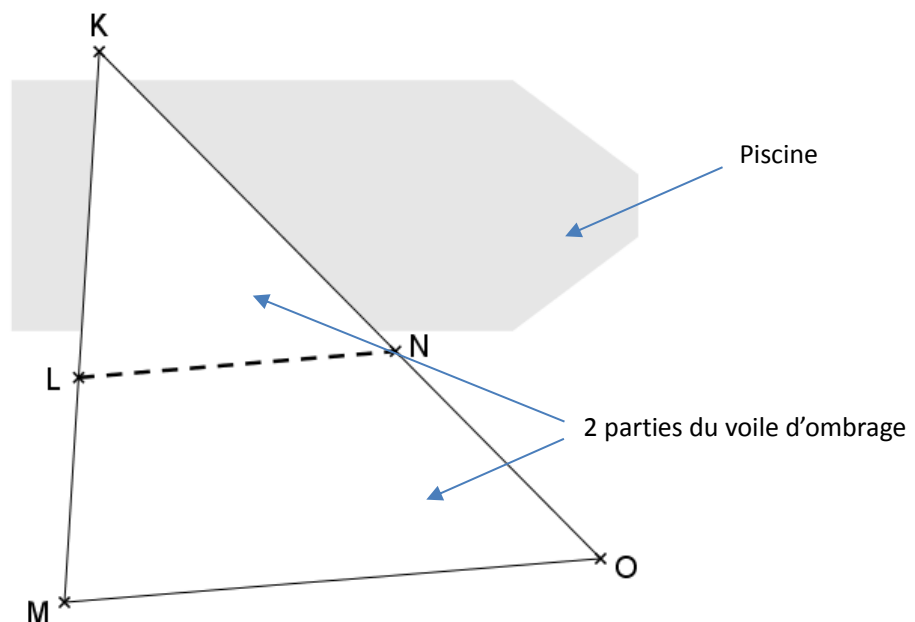
- le quadrilatère ACFH est un rectangle ;
- le point B est sur le côté [AC] et le point G est sur le côté [FH] ;
- les points D et E sont sur le côté [CF] ;
- $AC = 10 \text{ m}$  ;  $AH = 4 \text{ m}$  ;  $BC = FG = 2 \text{ m}$  ;  $CD = EF = 1,5 \text{ m}$ .

**Question :**

Calculer la longueur de la frise.

**2<sup>ème</sup> partie**

La personne décide d'installer, au-dessus de la piscine, une grande voile d'ombrage qui se compose de deux parties détachables reliées par une fermeture éclair comme le montre le schéma ci-dessous qui n'est pas à l'échelle.

**Données :**

- la première partie couvrant une partie de la piscine est représentée par le triangle KLN ;
- la deuxième partie est représentée par le trapèze LMON de bases [LN] et [MO] ;
- la fermeture éclair est représentée par le segment [LN] ;
- les poteaux, soutenant la voile d'ombrage positionnés sur les points K, L et M, sont alignés ;
- les poteaux, soutenant la voile d'ombrage positionnés sur les points K, N et O, sont alignés ;
- $KL = 5 \text{ m}$  ;  $LM = 3,5 \text{ m}$  ;  $NO = 5,25 \text{ m}$  ;  $MO = 10,2 \text{ m}$ .

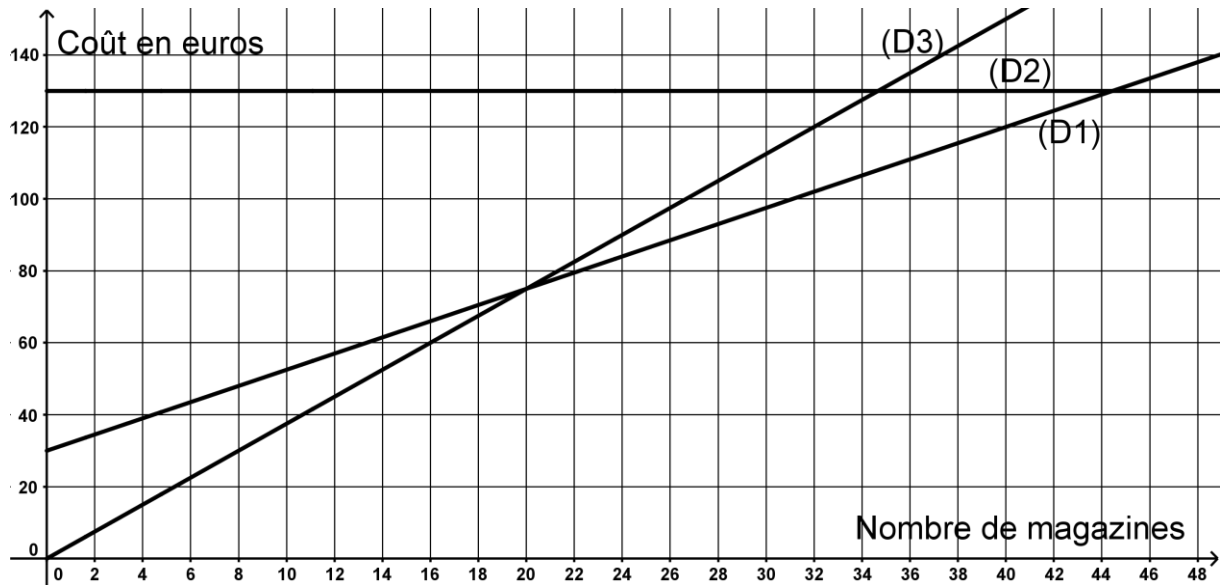
**Question :**

Calculer la longueur de la fermeture éclair.

## ANNEXE

À détacher du sujet et à joindre avec la copie.

### Exercice 3 question 2



*En cours de rédaction...*



# DIPLÔME NATIONAL DU BREVET SESSION 2018

## MATHEMATIQUES

### Série professionnelle

Durée de l'épreuve : 2 h 00

100 points

Dès que le sujet vous est remis, assurez-vous qu'il soit complet

Ce sujet comporte 9 pages numérotées de la 1/9 à la page 9/9

ATTENTION : ANNEXES pages 8/9 et 9/9 sont à rendre avec la copie

L'utilisation de la calculatrice est autorisée  
L'utilisation du dictionnaire est interdite

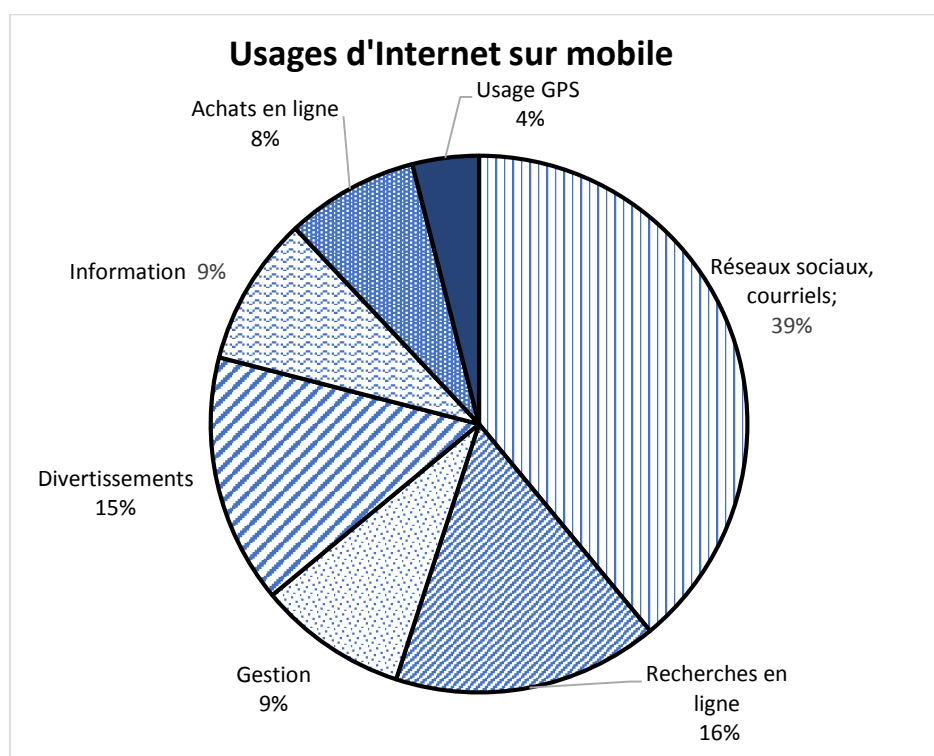
## TECHNOLOGIE ET AVANCÉES SCIENTIFIQUES

### Indication portant sur l'ensemble du sujet

**Pour chaque question, si le travail n'est pas terminé, laisser tout de même une trace de la recherche (calcul, schéma, explication, ...). Elle sera prise en compte dans la notation**

### Exercice 1 (12 points)

Voici ci-dessous la répartition des usages d'Internet sur mobile :  
(source : Etude Yahoo)



Choisir et entourer les bonnes réponses en **ANNEXE 1**.

### Exercice 2 (33 points)

L'astronaute français Thomas Pesquet en mission dans l'ISS (Station Spatiale Internationale) en 2017 a réalisé, depuis la Station, deux photographies d'îles polynésiennes en se déplaçant dans l'espace :

- Première photographie : l'île de Maupihaa,
- Seconde photographie : le lagon situé entre les îles de Tahaa et Raiatea.

A diagram of a water gun with a trigger gun mechanism. The gun is shown from a side profile, with a trigger on the left and a nozzle on the right. Water is being sprayed out of the nozzle in a fan shape. The gun is mounted on a base that looks like a stack of coins or a tiered pedestal.

A diagram showing a camera on a tripod. A vertical line is positioned to the right of the camera. An arrow points from the left towards the vertical line, indicating a direction of movement or focus.

The diagram illustrates the geometry of satellite photography from space. It shows a satellite labeled "Station spatiale" at a distance  $d_1 = 280$  km from a camera lens. The camera's field of view is defined by a cone with a half-angle of  $1,5^\circ$ . This cone projects onto the ground surface, creating a rectangular area with dimensions 15 km by 10 km. A point  $M$  is marked on the ground surface, representing the center of the photograph. The distance from the satellite to the ground surface is labeled  $d_2$ . An inset image shows a close-up of the ground surface, identified as the "île de Maupihaa". Another inset image shows a close-up of the camera lens.

- | Distance (km) | Temps (s) |
|---------------|-----------|
| 28 000        | 3 600     |
| 280           | $t$       |

- CODE SUJET : 18PROMATPO3**

**2.1.** Parmi les trois formules suivantes, recopier celle qui permet de calculer la longueur de la diagonale  $AC$  du rectangle  $ABCD$  en appliquant le théorème de Pythagore.

•  $AB^2 = AC^2 + BC^2$     •  $AC^2 = AB^2 - BC^2$     •  $AC^2 = AB^2 + BC^2$

**2.2.** Calculer, en kilomètre et à l'unité près, la longueur de la diagonale  $AC$  du rectangle  $ABCD$  de 15 km de long sur 10 km de large.

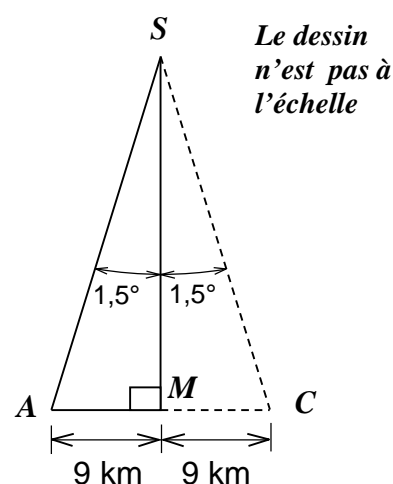
**2.3.** Construire le rectangle  $ABCD$  et sa diagonale  $AC$  en prenant pour échelle : 1 cm représente 5 km.

**3.** Pour réaliser les photos depuis la Station Spatiale, Thomas Pesquet utilise un téléobjectif dont l'angle de photographie est de  $3^\circ$ .

**3.1.** Dans le triangle  $AMS$  rectangle en  $M$ , calculer la distance  $MS$  à l'unité près.

Données :  $\tan \widehat{ASM} = \frac{AM}{MS}$ .

**3.2.** En déduire la distance  $d_2$  entre la Station Spatiale Internationale et la Terre à ce moment-là.

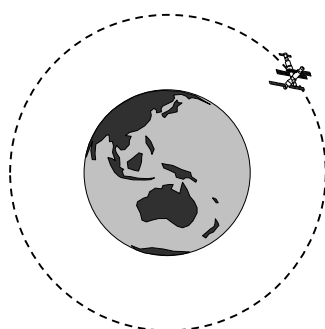


**4.** Le rayon de la Terre est égal à 6 378 km. On admet que la Station Spatiale Internationale tourne autour de la Terre sur une orbite circulaire.

Dans les deux schémas ci-dessous le cercle intérieur qui représente la Terre est identique.

Le cercle extérieur, en pointillés, représente l'orbite de la Station Spatiale dont l'altitude est en moyenne de 380 km.

**SCHÉMA n°1**



**SCHÉMA n°2**



Indiquer le numéro du schéma qui représente le mieux la réalité. Justifier la réponse.



### **Exercice 3 (12 points)**

Pour accéder à un réseau social sur internet, un élève de 3<sup>ème</sup> doit saisir un mot de passe à 5 caractères. Il se rappelle les 4 premiers caractères mais a oublié le dernier.

1. L'élève a saisi les 4 premiers caractères et se rappelle que le dernier caractère est un chiffre. Il essaie un chiffre au hasard entre 0 et 9.

1.1. Calculer la probabilité de retrouver le bon code au 1<sup>er</sup> essai.

1.2. Après un échec au premier essai, il teste un autre chiffre.  
Calculer la probabilité de retrouver le code lors de ce second essai.

2. Selon une étude, le choix d'un mot de passe à 5 caractères utilisant des chiffres et des lettres majuscules et minuscules permet de générer environ 656 millions de combinaisons différentes.  
Un pirate informatique est capable de tester 17 milliards de combinaisons par seconde.

Calculer le temps maximum nécessaire à un pirate informatique pour retrouver le mot de passe selon cette étude. Arrondir au centième de seconde.

### **Exercice 4 (12 points)**

Il est possible de piloter la climatisation de son domicile à distance à l'aide de deux programmes.

1. Le programme A est le suivant :



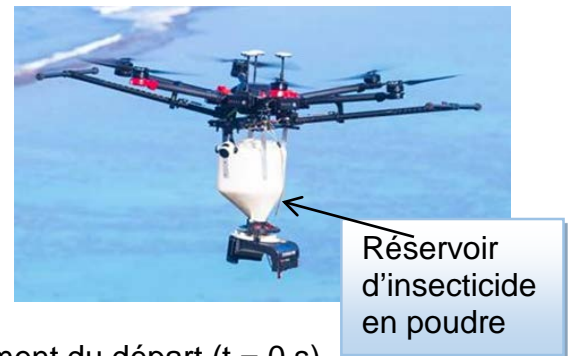
Indiquer ce qu'il se passe si la commande « Allumer la climatisation » est sélectionnée et que la température de la pièce est de 27°.

2. Le programme B permet de régler la puissance de la climatisation en fonction de la température. Ainsi lorsque la température est :
- supérieure à  $28^{\circ}\text{C}$  la climatisation est sur le niveau 2 ;
  - entre  $28^{\circ}\text{C}$  et  $25^{\circ}\text{C}$ , la climatisation est sur le niveau 1 ;
  - inférieure à  $25^{\circ}\text{C}$ , elle s'arrête.

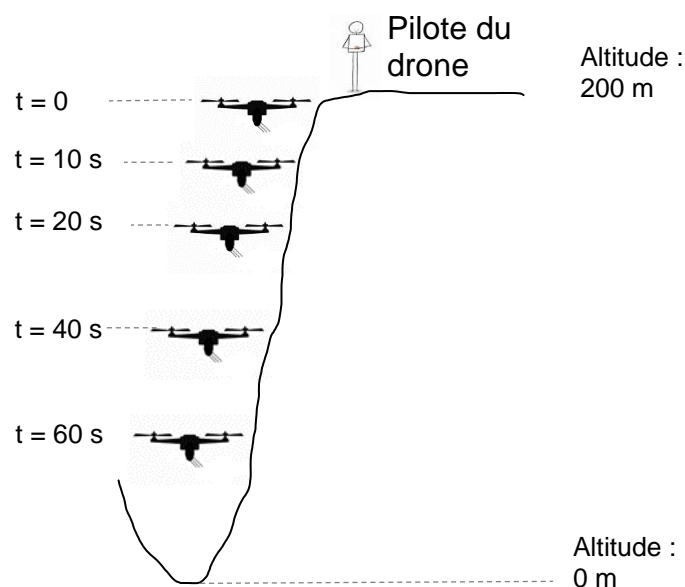
Compléter les cases contenant des pointillés du programme B en **ANNEXE 1**.

### **Exercice 5 (31 points)**

La petite fourmi de feu menace l'écosystème de Tahiti. Pour atteindre les colonies de fourmis installées sur la falaise de Te Maru Ata (précipice de 200 m de profondeur), inaccessible à l'homme, on utilise des drones, équipés de distributeurs d'insecticide.



1. Le drone se trouve en haut de la falaise au moment du départ ( $t = 0$  s).  
Il descend le long de la falaise en perdant 2 mètres d'altitude par seconde.
- 1.1. Calculer l'altitude du drone après 4 s de descente.  
Calculer l'altitude du drone après 10 s de descente.
- 1.2. Compléter le schéma de l'**ANNEXE 2** en indiquant les altitudes correspondantes aux durées indiquées.



1.3. Placer les points correspondants aux différentes positions du drone sur le graphique situé en **ANNEXE 2**. Un point est déjà placé.

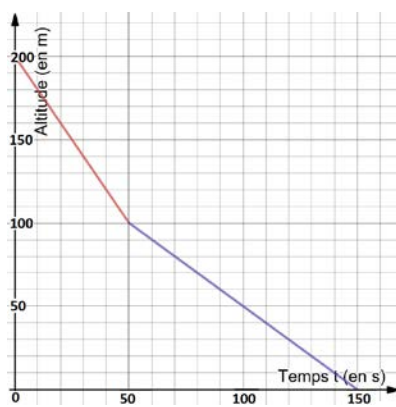
1.4. L'insecticide est libéré tout au long de la descente du drone. Le drone ne descend pas plus bas que 20 m d'altitude.  
En utilisant votre graphique, déterminer la durée de la descente.

2. En réalité le drone est obligé de ralentir pendant la descente à cause du relief et de la végétation plus dense.

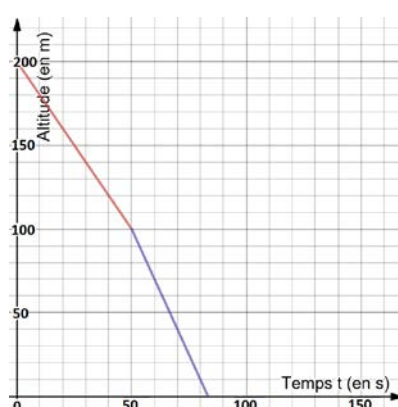
2.1. Parmi les trois graphiques indiquer celui qui correspond à la réalité.

2.2. Indiquer la durée réelle de la descente jusqu'à 20m d'altitude.

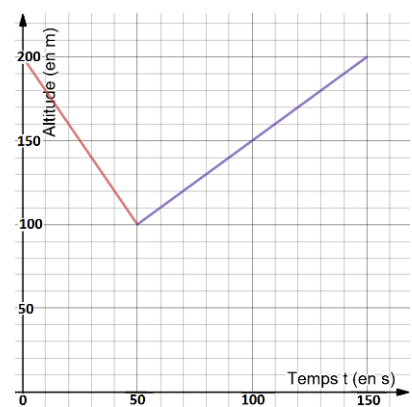
Graphique 1



Graphique 2



Graphique 3





## ANNEXE 1

### Exercice 1

1. Le graphique est un :			
a. diagramme en bâtons	b. histogramme	c. diagramme circulaire	d. diagramme en barres

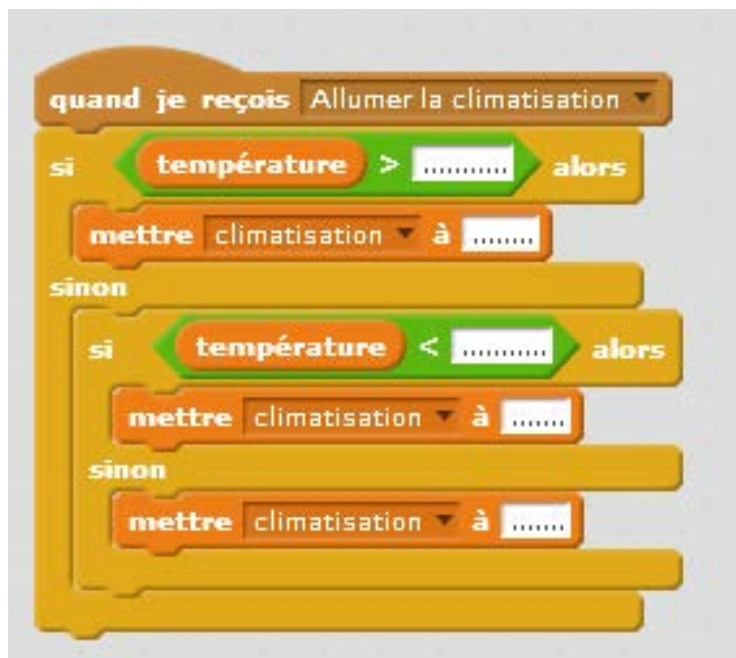
2. Le pourcentage des usages d'Internet sur mobile dédiés aux recherches en ligne est de :			
a. 16 %	b. 39%	c. 55 %	d. 91 %

3. La part concernant les « recherches en ligne » et « gestion » forme un angle de :			
a. 45°	b. 90°	c. 180°	d. 270°

### Exercice 4

#### Question 2

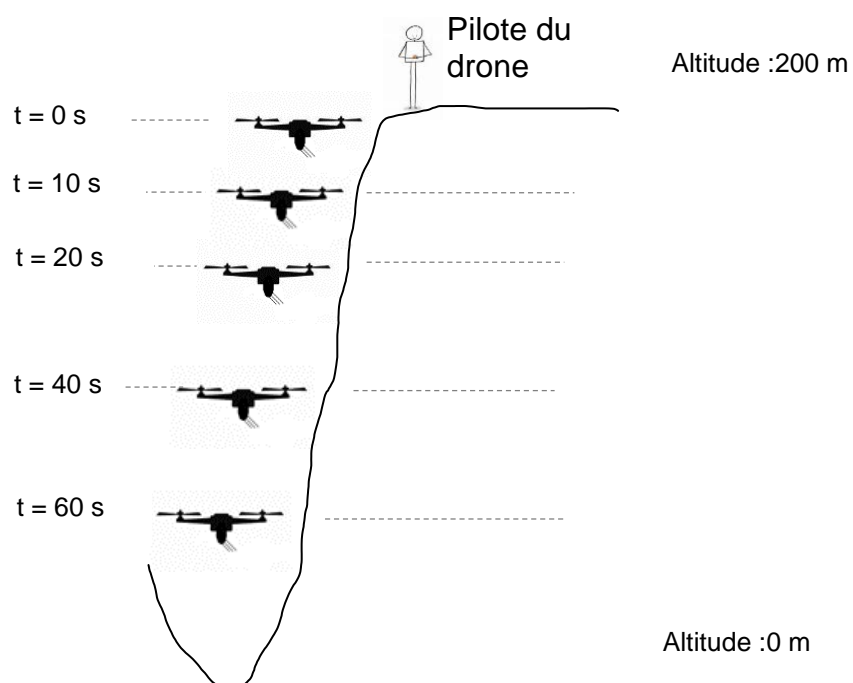




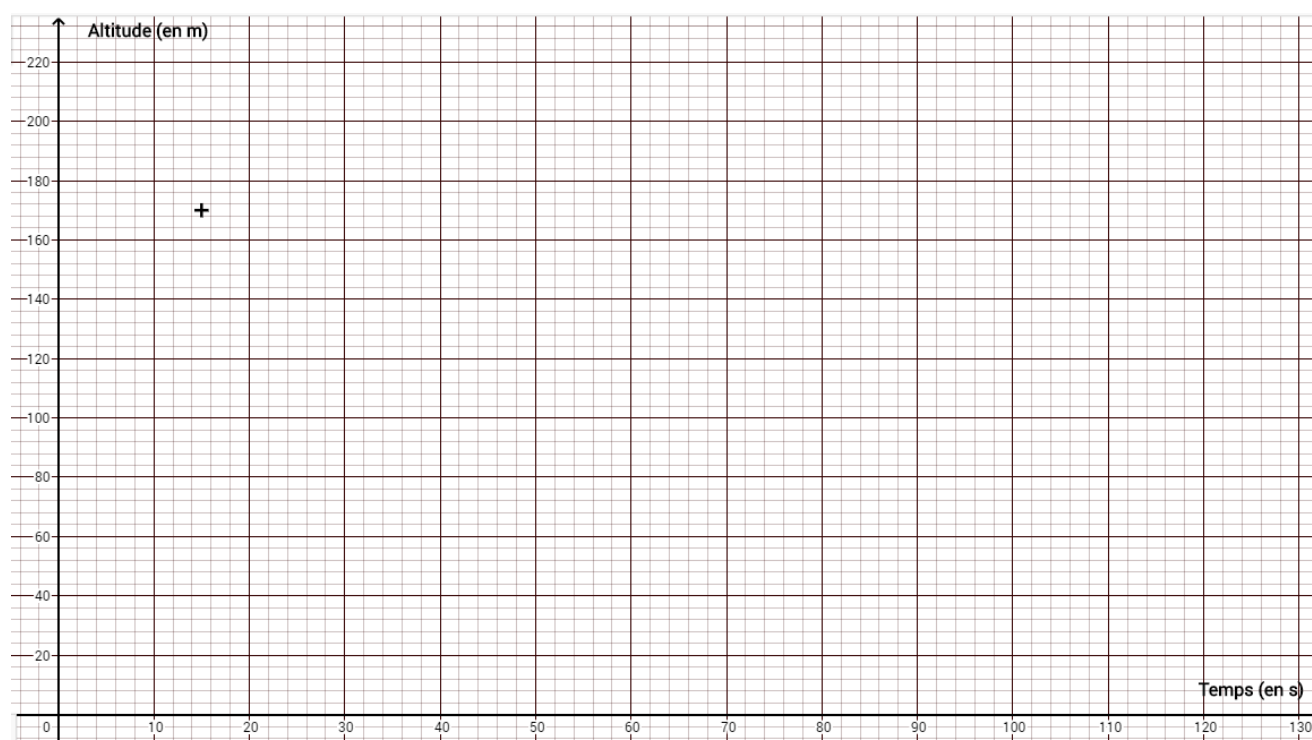
## ANNEXE 2

### Exercice 5

#### Question 1.2



#### Question 1.3



*En cours de rédaction...*





# DIPLÔME NATIONAL DU BREVET

## SESSION 2018

### MATHEMATIQUES

### SÉRIE GÉNÉRALE

Durée de l'épreuve : 2 h 00

100 points

Dès que le sujet vous est remis, assurez-vous qu'il soit complet.

Ce sujet comporte 7 pages numérotées de 1/7 à 7/7.

ATTENTION : ANNEXES page 7/7 à rendre avec la copie.

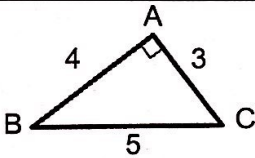
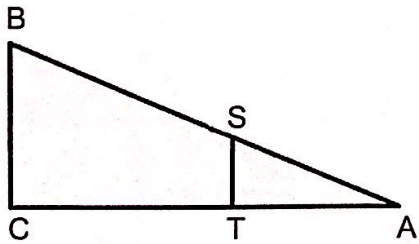
L'utilisation de tout modèle de calculatrice, avec ou sans mode examen, est autorisée.  
L'utilisation du dictionnaire est interdite.

Indications 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 (12 points)

Cet exercice est un questionnaire à choix multiples (QCM). Pour chaque question, une seule des trois réponses proposées est exacte. Sur la copie, écrire 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.

		Réponse A	Réponse B	Réponse C
1	La forme développée et réduite de $(2x + 5)(x - 2)$ est :	$2x^2 - 10$	$2x^2 + 9x + 10$	$2x^2 + x - 10$
2	 <p>Le cosinus de l'angle <math>\widehat{ABC}</math> est égal à :</p>	$\frac{3}{5}$	$\frac{4}{5}$	$\frac{3}{4}$
3	Lorsque j'ajoute deux multiples de 7, j'obtiens toujours...	un multiple de 49	un multiple de 14	un multiple de 7
4	<p>AB = 125 m  AS = 42 m  BC = 75 m  (BC) // (ST)</p>  <p>ST est égale à :</p>	37,5 m	25,2 m	33,6 m

## **Exercice 2 (12 points)**

À un stand d'une kermesse, on fait tourner une roue pour gagner un lot (un jouet, une casquette ou des bonbons). Une flèche permet de désigner le secteur gagnant sur la roue.

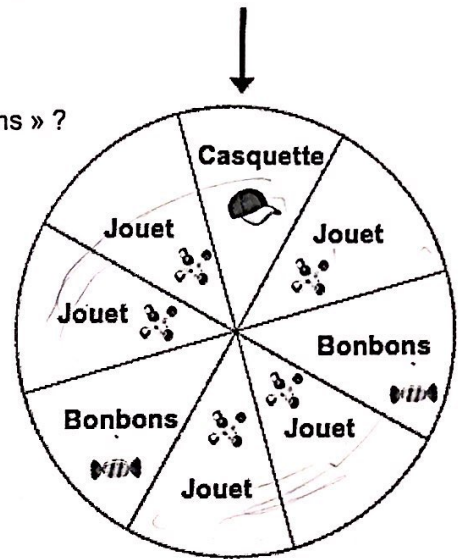
On admet que chaque secteur a autant de chance d'être désigné.

1) a) Quelle est la probabilité de l'événement « on gagne des bonbons » ?

b) Définir par une phrase l'événement contraire de l'événement « on gagne des bonbons ».

c) Quelle est la probabilité de l'événement défini au 1 b) ?

2) Soit l'événement « on gagne une casquette ou des bonbons ». Quelle est la probabilité de cet événement ?



## **Exercice 3 (18 points)**

1) Décomposer les nombres 162 et 108 en produits de facteurs premiers.

2) Déterminer deux diviseurs communs aux nombres 162 et 108 plus grands que 10.

3) Un snack vend des barquettes composées de nems et de samossas.

Le cuisinier a préparé 162 nems et 108 samossas.

Dans chaque barquette :

- le nombre de nems doit être le même,
- le nombre de samossas doit être le même,

Tous les nems et tous les samossas doivent être utilisés.



a) Le cuisinier peut-il réaliser 36 barquettes ?

b) Quel nombre maximal de barquettes pourra-t-il réaliser ?

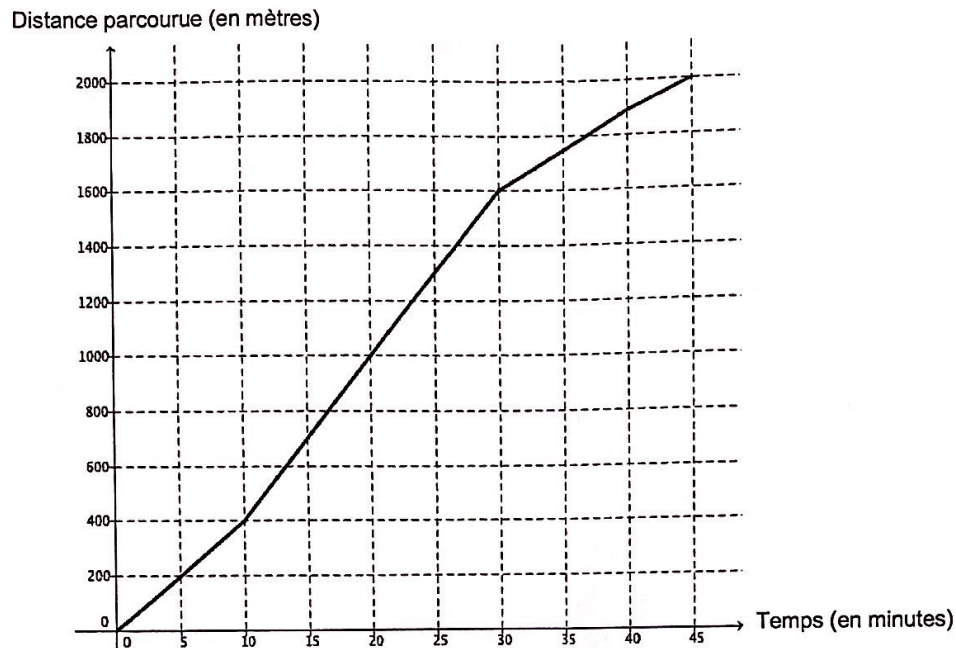
c) Dans ce cas, combien y aura-t-il de nems et de samossas dans chaque barquette ?



#### Exercice 4 (16 points)

On étudie les performances de deux nageurs (nageur 1 et nageur 2).

La distance parcourue par le nageur 1 en fonction du temps est donnée par le graphique ci-dessous.



1) Répondre aux questions suivantes par lecture graphique. Aucune justification n'est demandée.

a) Quelle est la distance totale parcourue lors de cette course par le nageur 1 ?

b) En combien de temps le nageur 1 a-t-il parcouru les 200 premiers mètres ?

2) Y a-t-il proportionnalité entre la distance parcourue et le temps sur l'ensemble de la course ? Justifier.

3) Montrer que la vitesse moyenne du nageur 1 sur l'ensemble de la course est d'environ 44 m/min.

4) On suppose maintenant que le nageur 2 progresse à vitesse constante.

La fonction  $f$  définie par  $f(x) = 50x$  représente la distance qu'il parcourt en fonction du temps  $x$ .

a) Calculer l'image de 10 par  $f$ .

b) Calculer  $f(30)$ .

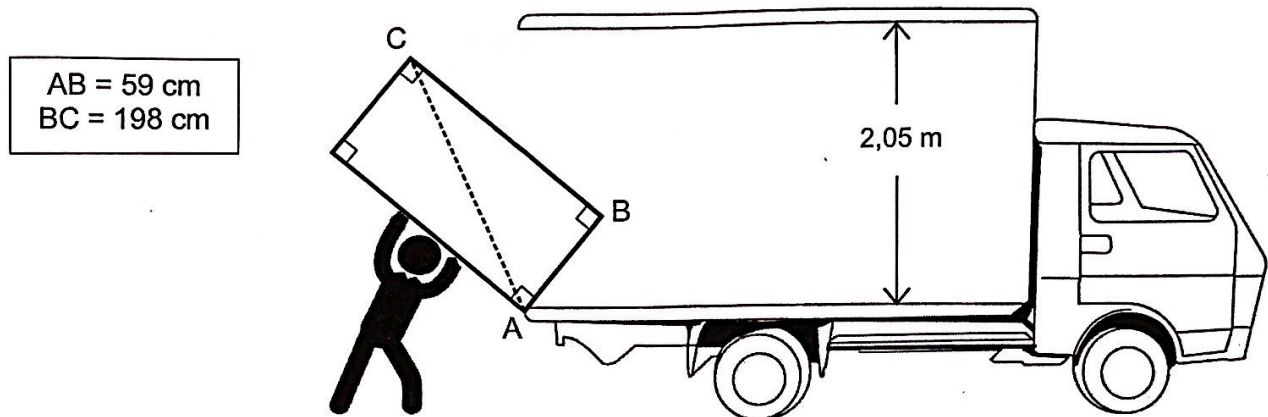
5) Les nageurs 1 et 2 sont partis en même temps.

a) Lequel est en tête au bout de 10 min ? Justifier.

b) Lequel est en tête au bout de 30 min ? Justifier.

### Exercice 5 (8 points)

Lors de son déménagement, Allan doit transporter son réfrigérateur dans un camion. Pour l'introduire dans le camion, Allan le pose sur le bord comme indiqué sur la figure. Le schéma n'est pas à l'échelle.



Allan pourra-t-il redresser le réfrigérateur en position verticale pour le rentrer dans le camion sans bouger le point d'appui A ? Justifier.

### Exercice 6 (17 points)

L'annexe 1 (page 7/7) donne un tableau concernant les états et territoires de la Mélanésie.

1) Compléter les colonnes B et C du tableau dans l'annexe 1. Arrondir les fréquences au dixième.

2) Le tableau a été construit avec un tableur.

Quelle formule peut-on saisir pour compléter la cellule B7 du tableau ?

L'annexe 2 (page 7/7) donne la répartition des superficies des différents territoires et états de la Mélanésie.

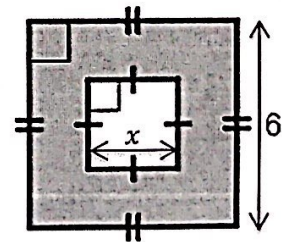
3) Compléter la colonne des angles dans le tableau de l'annexe 2.

4) Compléter le diagramme semi-circulaire dans l'annexe 2 en utilisant les données du tableau.

### Exercice 7 (8 points)

Pour chacune des affirmations suivantes, indiquer si elle est VRAIE ou FAUSSE et justifier la réponse.

**Affirmation 1 :** l'aire de la partie grise de la figure ci-contre est  $36 - x^2$ .



**Affirmation 2 :** le chiffre 8 est écrit 20 fois lorsque j'écris tous les nombres entiers de 1 à 100.

## Exercice 8 (9 points)

Rappel :

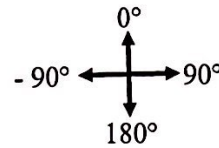
**Orientation du lutin :**

S'orienter à  $90^\circ$  : pour se déplacer vers la droite

S'orienter à  $0^\circ$  : pour se déplacer vers le haut

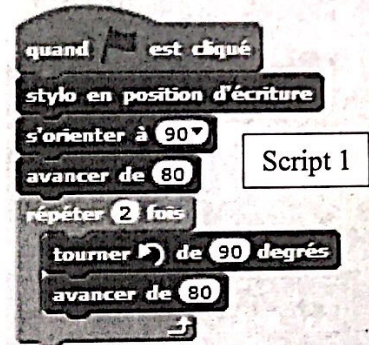
S'orienter à  $-90^\circ$  : pour se déplacer vers la gauche

S'orienter à  $180^\circ$  : pour se déplacer vers le bas



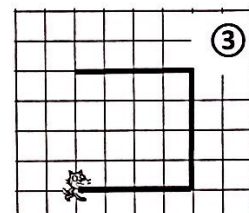
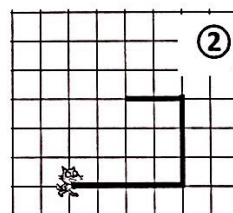
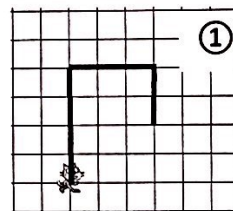
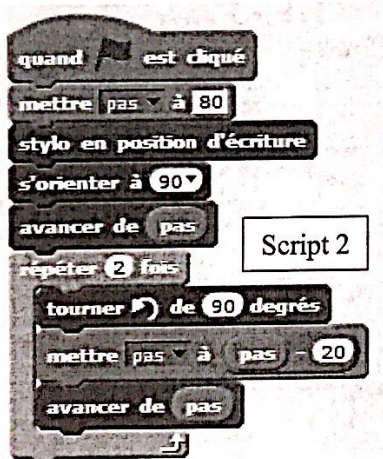
Le chat  indique la position de départ.

- 1) On exécute le script 1 ci-contre.  
Représenter dans l'annexe 1 (page 7/7) le chemin parcouru par le chat.

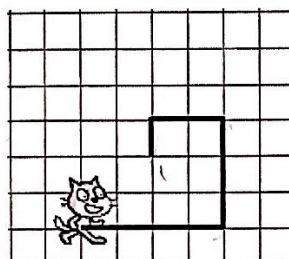


- 2) a) Indiquer sur la copie le numéro du dessin correspondant au script 2 ci-dessous.

Le côté d'un carreau mesure 20 unités.



- b) On souhaite modifier le script 2 pour parcourir le chemin suivant :



Quelle(s) modification(s) peut-on apporter au script 2 pour parcourir ce chemin ?



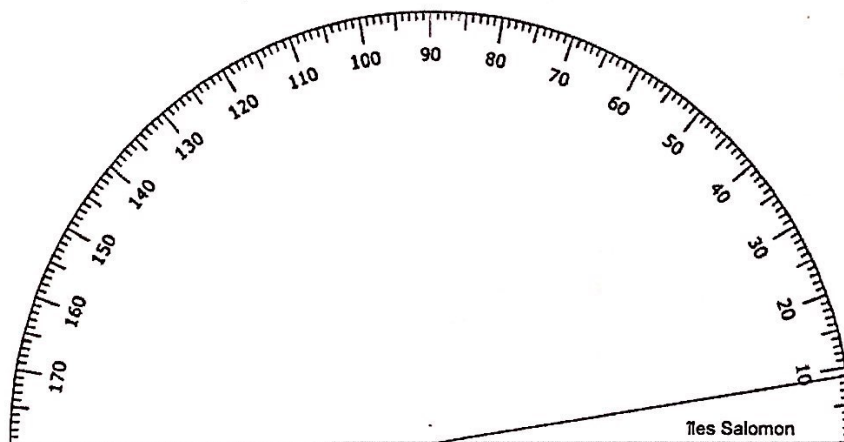
## ANNEXES À RENDRE AVEC LA COPIE

### Annexe 1 - Exercice 6 question 1)

	A	B	C
	Etats ou territoires de la Mélanésie	Superficie terrestre (en km <sup>2</sup> )	Fréquence (en %)
1			
2	îles Salomon	28 530	5,2
3	îles Fidji	18 333	3,3
4	Nouvelle-Calédonie	18 576	...
5	Papouasie-Nouvelle-Guinée	472 840	85,9
6	Vanuatu	12 281	2,2
7	TOTAL	...	100

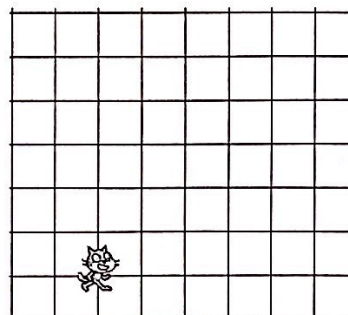
### Annexe 2 - Exercice 6 questions 3) et 4)

Etats ou territoires de la Mélanésie	Superficie terrestre (en km <sup>2</sup> )	Angle (arrondi au degré près)
îles Salomon	28 530	9
îles Fidji	18 333	...
Nouvelle-Calédonie	18 576	6
Papouasie-Nouvelle-Guinée	472 840	155
Vanuatu	12 281	...
TOTAL		180



### Annexe 3 - Exercice 8 question 1

Le côté d'un carreau mesure 20 unités.



*En cours de rédaction...*



# INFORMATIONS LÉGALES

- **Auteur** : Fabrice ARNAUD
- **Web** : [pi.ac3j.fr](http://pi.ac3j.fr)
- **Mail** : [contact@ac3j.fr](mailto:contact@ac3j.fr)
- **Dernière modification** : 4 janvier 2026 à 21:18

Ce document a été écrit pour L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X avec l'éditeur VIM - Vi Improved Vim 9.1.967

Il a été compilé sous Linux Ubuntu Questing Quokka (Le Quokka en quête) 25.10 avec la distribution TeX Live 2024.20250309 et LuaTeX 1.18.0

Le fichier source a été réalisé sous Linux Ubuntu avec l'éditeur Vim.

J'aimerais beaucoup rendre disponibles mes sources en T<sub>E</sub>X. Dans un monde idéal, je le ferai immédiatement. J'ai plusieurs fois constaté que des pilleurs du Net me volent mes fichiers pdf, retirent cette dernière page de licence, pour les mettre en ligne et parfois même les rendre payants. N'ayant pas les moyens de mettre un cabinet d'avocats sur cette contravention à la licence CC BY-NC-SA 4.0, je fais le choix de ne pas rendre mes sources disponibles. La plupart des pdf proposés sur ce blog ne contiennent aucun filigrane, je ne les signe pas. Cela permet aux collègues, aux parents, aux élèves, de disposer d'un document anonyme dont chacun peut disposer en respectant la licence qui est particulièrement souple pour les utilisateurs non commerciaux. Je me suis contenté d'ajouter mes références sur cette dernière page. Seules les corrections d'examens contiennent un filigrane vertical. J'ai en effet constaté que certains sites peu scrupuleux, vendaient mes corrections alors qu'elles sont disponibles librement et gratuitement sur mon site. Cette solution est insatisfaisante, je n'ai pas trouvé mieux !

Les QR codes présents sur certains documents pointent vers le fichier pdf lui-même et sa correction. Ce lien ne pointe ni vers une page de mon blog ni vers une quelconque publicité. Vous pouvez le laisser si vous souhaitez que vos élèves accèdent au document en ligne avec sa correction.

**Si vous êtes un enseignant et que vous diffusez ce document dans le cadre strict de votre établissement scolaire, inutile de vous poser des questions sur la licence ci-dessous ! Dans la mesure où vous limitez cette diffusion à votre classe ou un environnement numérique de travail privé, n'hésitez pas à vous servir !**

## LICENCE CC BY-NC-SA 4.0



**Attribution**  
**Pas d'Utilisation Commerciale**  
**Partage dans les Mêmes Conditions 4.0 International**

Ce document est placé sous licence CC-BY-NC-SA 4.0 qui impose certaines conditions de ré-utilisation.

### Vous êtes autorisé à :

**Partager** — copier, distribuer et communiquer le matériel par tous moyens et sous tous formats

**Adapter** — remixer, transformer et créer à partir du matériel

L'Offrant ne peut retirer les autorisations concédées par la licence tant que vous appliquez les termes de cette licence.

### Selon les conditions suivantes :

**Attribution** — Vous devez créditer l'Œuvre, intégrer un lien vers la licence et indiquer si des modifications ont été effectuées à l'Œuvre. Vous devez indiquer ces informations par tous les moyens raisonnables, sans toutefois suggérer que l'Offrant vous soutient ou soutient la façon dont vous avez utilisé son œuvre.

**Pas d'Utilisation Commerciale** — Vous n'êtes pas autorisé à faire un usage commercial de cette Œuvre, tout ou partie du matériel la composant.

**Partage dans les Mêmes Conditions** — Dans le cas où vous effectuez un remix, que vous transformez, ou créez à partir du matériel composant l'Œuvre originale, vous devez diffuser l'œuvre modifiée dans les même conditions, c'est à dire avec la même licence avec laquelle l'œuvre originale a été diffusée.

**Pas de restrictions complémentaires** — Vous n'êtes pas autorisé à appliquer des conditions légales ou des mesures techniques qui restreindraient légalement autrui à utiliser l'Œuvre dans les conditions décrites par la licence.

Consulter : <https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/deed.fr>

### Comment créditer cette œuvre ?

Ce document, **Brevet.pdf**, a été créé par **Fabrice ARNAUD** ([contact@ac3j.fr](mailto:contact@ac3j.fr)) le 4 janvier 2026 à 21:18.

Il est disponible en ligne sur [pi.ac3j.fr](http://pi.ac3j.fr), **Le blog de Fabrice ARNAUD**.

Adresse de l'article : <https://pi.ac3j.fr/brevet>

# INFORMATIONS LÉGALES

- **Auteur** : Fabrice ARNAUD
- **Web** : [pi.ac3j.fr](http://pi.ac3j.fr)
- **Mail** : [contact@ac3j.fr](mailto:contact@ac3j.fr)
- **Dernière modification** : 4 janvier 2026 à 21:18

Ce document a été écrit pour L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X avec l'éditeur VIM - Vi Improved Vim 9.1.967

Il a été compilé sous Linux Ubuntu Questing Quokka (Le Quokka en quête) 25.10 avec la distribution TeX Live 2024.20250309 et LuaTeX 1.18.0

Le fichier source a été réalisé sous Linux Ubuntu avec l'éditeur Vim.

J'aimerais beaucoup rendre disponibles mes sources en T<sub>E</sub>X. Dans un monde idéal, je le ferai immédiatement. J'ai plusieurs fois constaté que des pilleurs du Net me volent mes fichiers pdf, retirent cette dernière page de licence, pour les mettre en ligne et parfois même les rendre payants. N'ayant pas les moyens de mettre un cabinet d'avocats sur cette contravention à la licence CC BY-NC-SA 4.0, je fais le choix de ne pas rendre mes sources disponibles. La plupart des pdf proposés sur ce blog ne contiennent aucun filigrane, je ne les signe pas. Cela permet aux collègues, aux parents, aux élèves, de disposer d'un document anonyme dont chacun peut disposer en respectant la licence qui est particulièrement souple pour les utilisateurs non commerciaux. Je me suis contenté d'ajouter mes références sur cette dernière page. Seules les corrections d'examens contiennent un filigrane vertical. J'ai en effet constaté que certains sites peu scrupuleux, vendaient mes corrections alors qu'elles sont disponibles librement et gratuitement sur mon site. Cette solution est insatisfaisante, je n'ai pas trouvé mieux !

Les QR codes présents sur certains documents pointent vers le fichier pdf lui-même et sa correction. Ce lien ne pointe ni vers une page de mon blog ni vers une quelconque publicité. Vous pouvez le laisser si vous souhaitez que vos élèves accèdent au document en ligne avec sa correction.

**Si vous êtes un enseignant et que vous diffusez ce document dans le cadre strict de votre établissement scolaire, inutile de vous poser des questions sur la licence ci-dessous ! Dans la mesure où vous limitez cette diffusion à votre classe ou un environnement numérique de travail privé, n'hésitez pas à vous servir !**

## LICENCE CC BY-NC-SA 4.0



**Attribution**  
**Pas d'Utilisation Commerciale**  
**Partage dans les Mêmes Conditions 4.0 International**

Ce document est placé sous licence CC-BY-NC-SA 4.0 qui impose certaines conditions de ré-utilisation.

### Vous êtes autorisé à :

- Partager** — copier, distribuer et communiquer le matériel par tous moyens et sous tous formats
- Adapter** — remixer, transformer et créer à partir du matériel

L'Offrant ne peut retirer les autorisations concédées par la licence tant que vous appliquez les termes de cette licence.

### Selon les conditions suivantes :

- Attribution** — Vous devez créditer l'Œuvre, intégrer un lien vers la licence et indiquer si des modifications ont été effectuées à l'Œuvre. Vous devez indiquer ces informations par tous les moyens raisonnables, sans toutefois suggérer que l'Offrant vous soutient ou soutient la façon dont vous avez utilisé son œuvre.
- Pas d'Utilisation Commerciale** — Vous n'êtes pas autorisé à faire un usage commercial de cette Œuvre, tout ou partie du matériel la composant.
- Partage dans les Mêmes Conditions** — Dans le cas où vous effectuez un remix, que vous transformez, ou créez à partir du matériel composant l'Œuvre originale, vous devez diffuser l'œuvre modifiée dans les même conditions, c'est à dire avec la même licence avec laquelle l'œuvre originale a été diffusée.
- Pas de restrictions complémentaires** — Vous n'êtes pas autorisé à appliquer des conditions légales ou des mesures techniques qui restreindraient légalement autrui à utiliser l'Œuvre dans les conditions décrites par la licence.

Consulter : <https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/deed.fr>

### Comment créditer cette œuvre ?

Ce document, **Brevet.pdf**, a été créé par **Fabrice ARNAUD** ([contact@ac3j.fr](mailto:contact@ac3j.fr)) le 4 janvier 2026 à 21:18.

Il est disponible en ligne sur [pi.ac3j.fr](http://pi.ac3j.fr), **Le blog de Fabrice ARNAUD**.

Adresse de l'article : <https://pi.ac3j.fr/brevet>