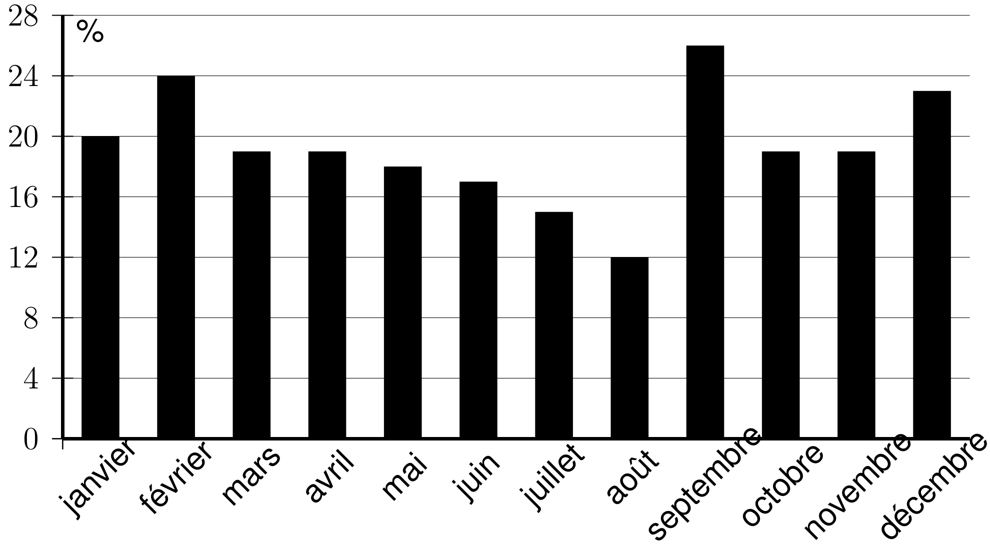
Exercice 1 **10 points**

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 % ?

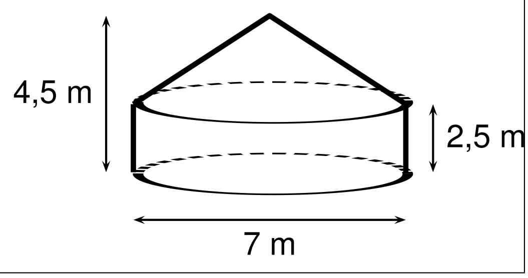
   Aucune justification n'est attendue.

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 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 :
Aire du disque $= \pi \times$ rayon^2
Volume du cylindre $= \pi \times$ rayon$^2 \times$ hauteur
Volume du cône $= \frac{1}{3}\pi \times$ rayon$^2 \times$ 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 m^3.
3. Sarnia réalise une maquette de cette yourte à l'échelle $\frac{1}{25}$.
   Quelle est la hauteur de la maquette?

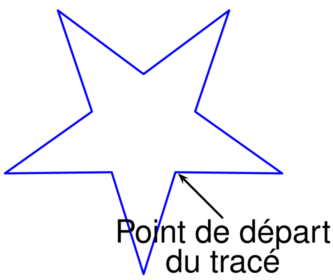
Exercice 3 **12 points**

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.



Programme commencé par Arthur

```
quand 🏳 est cliqué
s'orienter à 90 ▾ degrés
effacer tout
stylo en position d'écriture
répéter ( ) 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 ▾ degrés
```

signifie qu'on se dirige vers la droite.

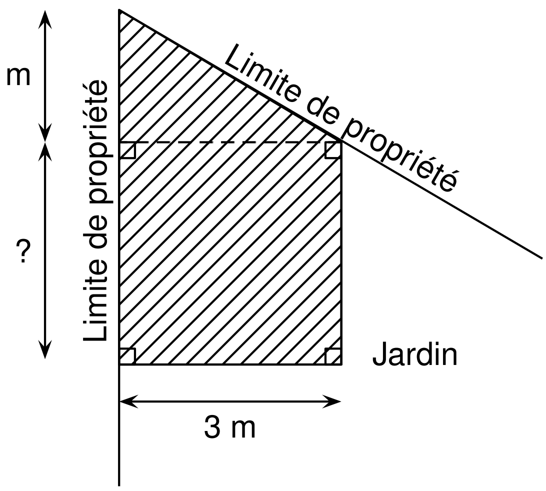
1. Quel nombre doit-il saisir dans la boucle répéter pour obtenir l'étoile?
2. Déterminer le périmètre de cette étoile.
3. Arthur souhaite agrandir cette étoile pour obtenir une étoile dont le périmètre serait le double, en modifiant son programme.

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

```
répéter ( ) fois
    avancer de 80
    tourner ↺ de 144 degrés
    avancer de 80
    tourner ↻ de 72 degrés
```

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.

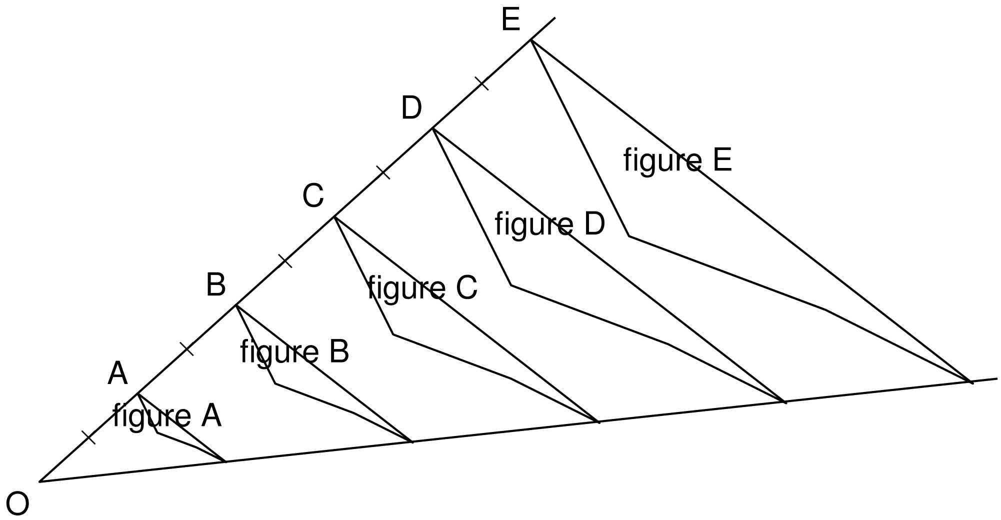


Toute trace de recherche, même incomplète, pourra être prise en compte dans la notation.

Sachant que la surface du garage ne doit pas dépasser 20 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 ?

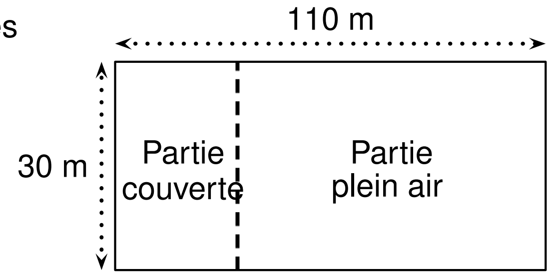
   Aucune justification n'est attendue.
3. Quelle figure a une aire quatre fois plus grande que celle de la figure A ?

Exercice 7 **14 points**

Francis veut se lancer dans la production d'ufs 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-contre 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.

Partie couverte: utilisée pour toutes les poules quand il fait nuit	**Partie Plein air :** utilisée pour toutes les poules quand il fait jour
6 poules maximum par m^2	4 m^2 minimum par poule

(Source: Institut Technologique de l'agriculture Biologique)

Il a prévu que la partie couverte ait une surface de 150 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 3,150 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.

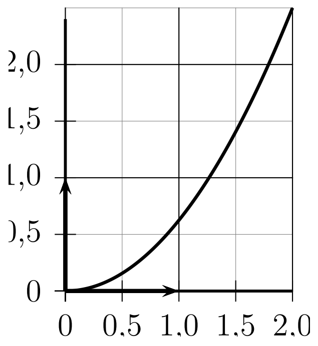
1. Montrer qu'en faisant geler 1 L d'eau, on obtient $1,08$ L de glace.
2. On souhaite compléter le tableau ci-dessous à l'aide d'un tableur.

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

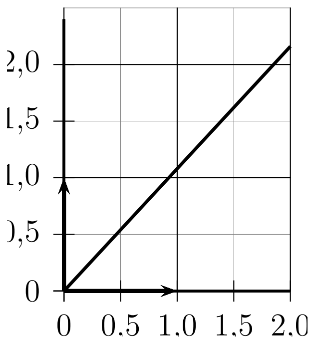
	A	B	C	D	E	F	G
1	Volume d'eau initial (en L)	0,5	1	1,5	2	2,5	3
2	Volume de glace obtenu (en L)						

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) ?

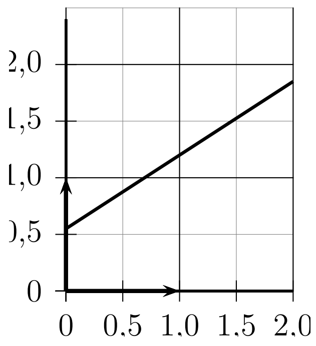
   On rappelle que toute réponse doit être justifiée.



Graphique 1



Graphique 2



Graphique 3

Correction

Exercice 1 **10 points**

1. C'est en septembre où le pourcentage a été le plus important (26 %).
2. Le pourcentage a été inférieur ou égal à 18 % en mai, juin, juillet et août.
3. L'étendue est [12 ; 26].

Exercice 2 **17 points**

1. Aire de la base de la yourte : $\pi \times 3,5^2 \approx 38,48$ m^2 soit plus de 35.
2. Le volume de la yourte est la somme du volume du cylindre et de de celui du cône :
   $V_{\text{yourte}} = \pi \times 3,5^2 \times 2,5 + \dfrac{1}{3} \times \pi \times 3,5^2 \times 2 = \pi \times 3,5^2 \left(2,5 + \dfrac{2}{3}\right) \approx 121,868$ m^3 soit environ 122 m^3 au m^3 près.
3. Les dimensions sont divisées par 25 : la hauteur de la maquette sera donc de $\dfrac{4,5}{25} = \dfrac{18}{100} = 0,18$ (m) soit 18 cm.

Exercice 3 **12 points**

1. On a $5,3 \times 10^5 = 530,000$: **Réponse A**
2. Les diviseurs de 20 pouvant sortir sont : 1 ; 2 ; 4 ; 5, d'où une probabilité de $\dfrac{4}{6} = \dfrac{2}{3}$: **Réponse A**

3. On sait que $(x+5)^2 = x^2+5^2+2\times x\times 5 = x^2+25+10x$.

   L'équation $(x+5)^2 = x^2+25$ s'écrit donc $x^2+25+10x = x^2+25$ ou $10x = 0$, soit $x = 0$: **Réponse B**

4. On a $\dfrac{12}{\frac{3}{4}} = 12\times\dfrac{4}{3} = 4\times 4 = 16$: **Réponse C**

Exercice 4 **12 points**

1. Il faut répéter le motif 5 fois.
2. Pour chaque motif on avance de $80+80 = 160$, donc le périmètre de la figure est égal à $5\times 160 = 800$.
3. Pour avoir un périmètre double il suffit de remplacer les deux 80 par 160 .

Exercice 5 **12 points**

- La partie triangulaire est fixe ; son aire est égale à $\dfrac{3\times 1,6}{2} = 3\times 0,8 = 2,4$ (m^2) ;
- La partie rectangulaire est variable ; son aire est égale à $3\times x = 3x$ (m^2.

Il faut donc que x vérifie :

$2,4+3x \leqslant 20$, soit $3x \leqslant 17,6$ ou $x \leqslant \dfrac{17,6}{3}$.

Comme $\dfrac{17,6}{3} \approx 5,866$, la plus grande valeur possible est $x = 5,86$ (m) au centimètre près.

Exercice 6 **13 points**

1. Comme OC = 3OA, le rapport de l'homthétie permettant de passet de la figure A à la figure C est 3.
2. Comme $\dfrac{3}{5} = 3\times\dfrac{1}{5}$ et que OD = 5OA :

   l'homothétie de centre O et de rapport $\dfrac{1}{5}$ permet de passer de la figure E à la figure A, puis l'homothétie de centre O et de rapport 3 permet de passer de la figure A à la figure C. On est donc passé de la figure E à la figure C.
3. Si l'aire est quatre fois plus grande, c'est que les longueurs sont deux fois plus grandes : c'est donc la figure B donc l'aire est quatre fois celle de la figure A.

Exercice 7 **14 points**

1. Le terrain a une aire de : $110\times 30 = 3{,}300$ m^2.

   Si la partie couverte a une aire de 150 m^2, il reste pour la partie plein air : $3{,}300 - 150 = 3{,}150$ m^2.
2. Il peut mettre au maximum dans la partie couverte : $6\times 150 = 900$ poules ; il peut donc mettre dans la partie couverte 800 poules.

   Ces 800 poules auront besoin dans la journée de $4\times 800 = 3{,}200$ m^2 : or la partie plein air ne fait que 3,150 m^2 : la règle 2 n'est pas respectée. Il ne peut pas élever 800 poules.

3. La partie plein air a une d'aire de 3,150 m^2 et puisqu'il faut 4 m^2 minimum par poule, on pourra mettre au maximum $\dfrac{3{,}150}{4} = 787,5$ poules.

   On peut donc mettre au maximum 787 poules.

Exercice 8 **10 points**

1. 1,5 L d'eau donne 1,62 L de glace, donc 1 L d'eau donne $\dfrac{1,62}{1,5} = \dfrac{3 \times 0,54}{3 \times 0,5} = \dfrac{2 \times 0,5}{2 \times 0,5} = 1,08$ L de glace.

2. D'après la question précédente, on passe de C1 à C2 en multipliant par 1,08.

   La formule est donc =B1 *1,08

3. La fonction permettant de passer du volume d'eau au volume de glace est l'application affine $x \longmapsto 1,08x$. On sait que la représentation de cette fonction est une droite (graphique 1 exclu) contenant l'origine (graphique 3 exclu).

   Le graphique 2 est donc la représentation graphique.