

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.

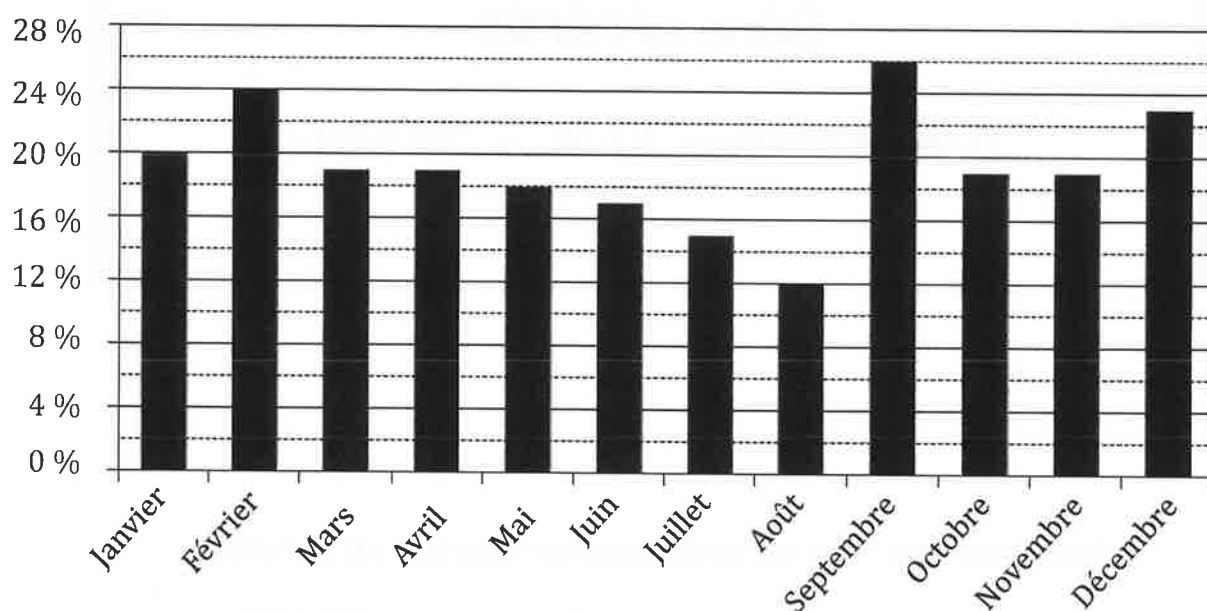
Indication portant sur l'ensemble du sujet.

**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 ?

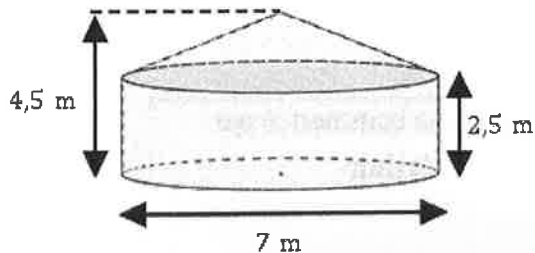
Exercice 2 (17 points)

Samia vit dans un appartement dont la surface au sol est de 35 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 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.

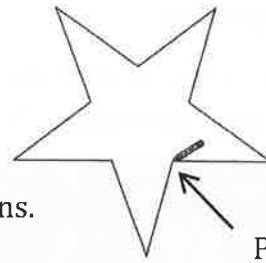
Pour chacune des questions, écrire sur la copie le numéro de la question et la lettre de la bonne réponse. *Aucune justification n'est attendue.*

	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 fois
    avancer de 80
    tourner de 144 degrés
    avancer de 80
    tourner de 72 degrés
  relever le stylo
```

Information

L'instruction



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.

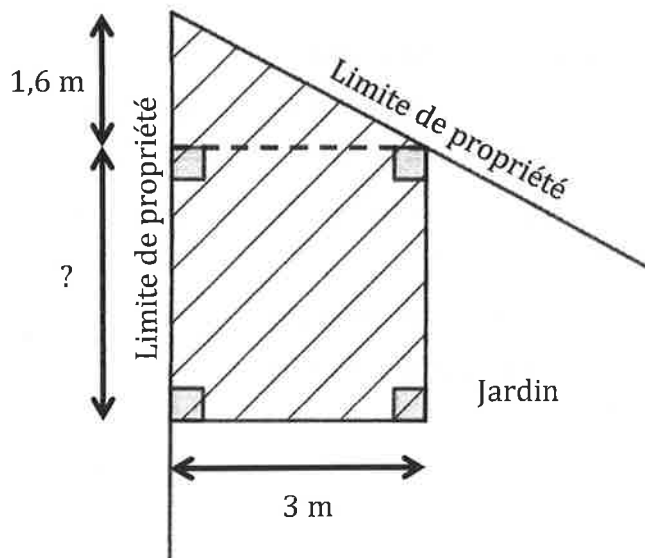
```
répéter fois
  avancer de 80
  tourner de 144 degrés
  avancer de 80
  tourner de 72 degrés
```

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.



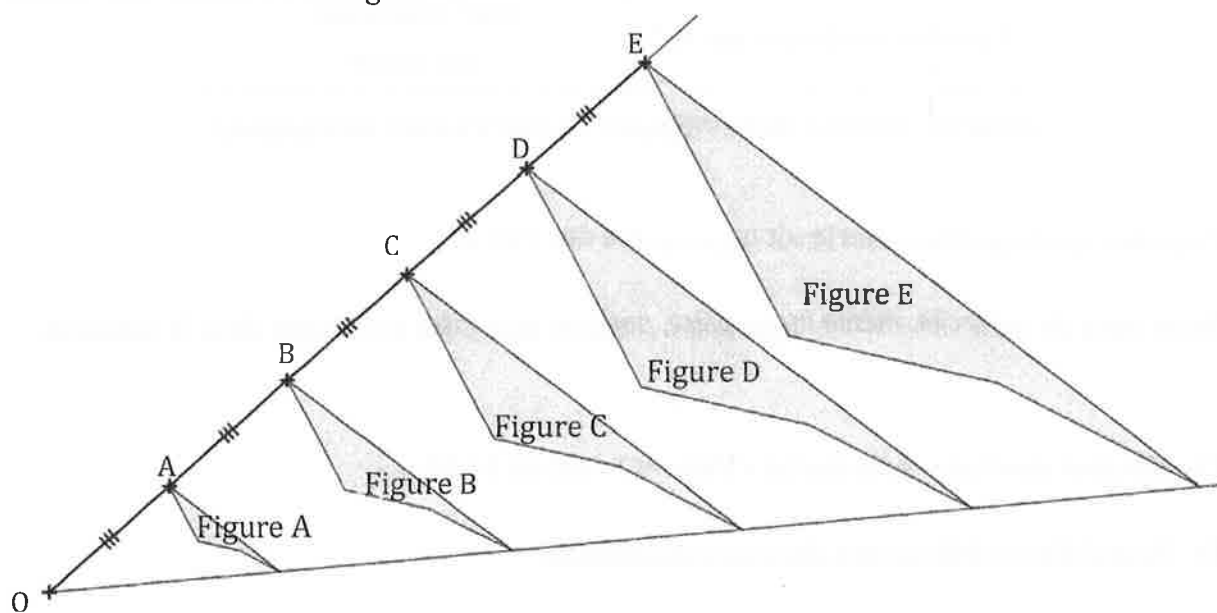
Toute trace de recherche, même incomplète, pourra être prise en compte dans la notation.

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.



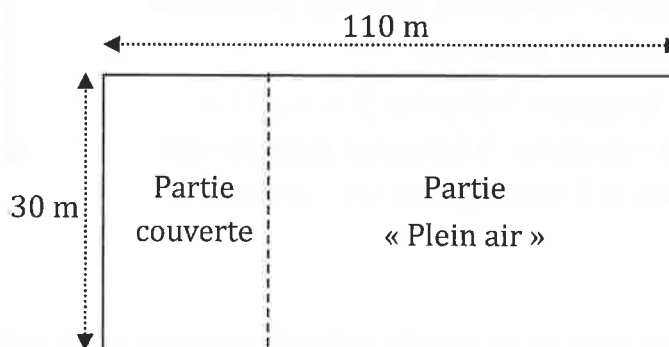
- 1) Quel est le rapport de l'homothétie de centre O qui permet d'obtenir la figure C à partir de la figure A ? *Aucune justification n'est attendue.*
- 2) On applique l'homothétie de centre O et de rapport $\frac{3}{5}$ à la figure E. Quelle figure obtient-on ?
Aucune justification n'est attendue.
-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

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 m².

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 m².
- 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	:	<input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> 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.*

