

SESSION JANVIER 2020

Collège Val du Gy

Épreuve de
MATHÉMATIQUES
SÉRIE GÉNÉRALE

Durée de l'épreuve : 2h00

Le candidat répond sur une copie modèle Éducation Nationale.

Le sujet comporte 7 pages numérotées 1/7 à 7/7
et, en plus, **une annexe à rendre** d'une page 1/1.
Dès qu'il vous est remis, assurez-vous qu'il est complet.

L'utilisation de la calculatrice est autorisée selon la législation en vigueur.
L'usage du dictionnaire ou autres documents que les sujets n'est pas autorisé.

| | |
|---------------------|------------------|
| Exercice n°1 | 10 points |
| Exercice n°2 | 17 points |
| Exercice n°3 | 12 points |
| Exercice n°4 | 12 points |
| Exercice n°5 | 12 points |
| Exercice n°6 | 7 points |
| Exercice n°7 | 14 points |
| Exercice n°8 | 6 points |
| Exercice n°9 | 10 points |

- Sujet réalisé à partir de sujets réels de brevet -

*Les éléments de correction sont disponibles dès la fin de l'épreuve sur le site du collège,
rubrique Enseignements, Mathématiques, Brevet des Collèges*

Indication portant sur l'ensemble du sujet

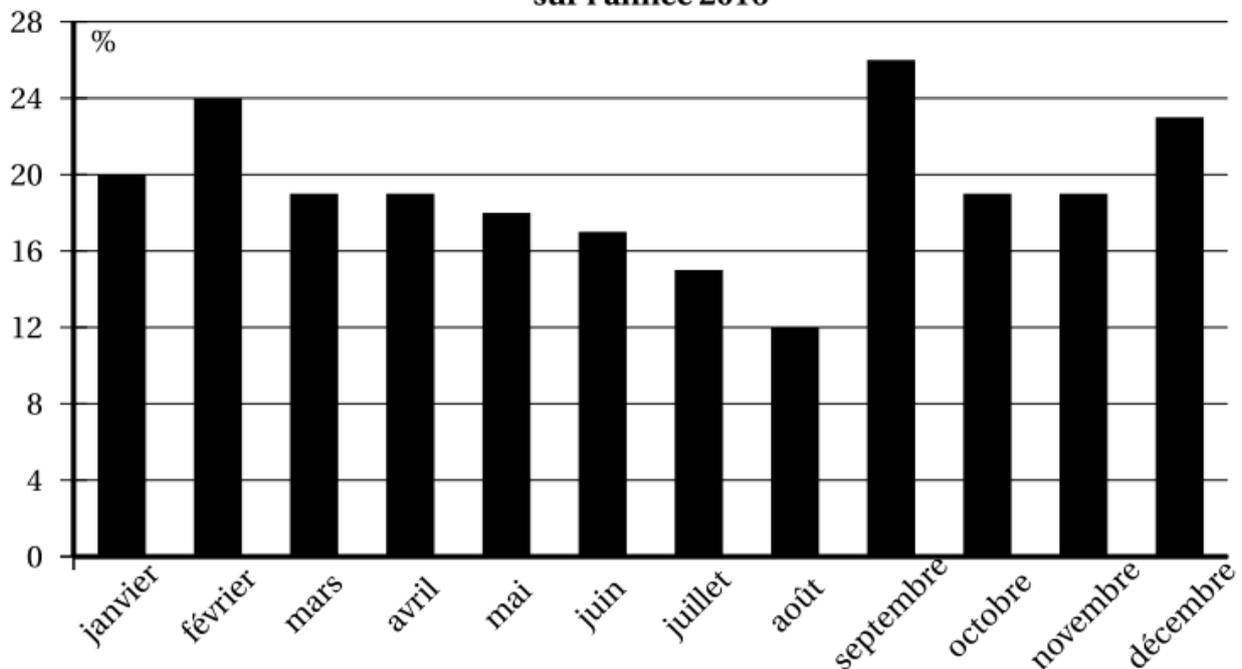
Toutes les réponses doivent être justifiées, sauf si une indication contraire est donnée.

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 la moyenne de cette série de données ?

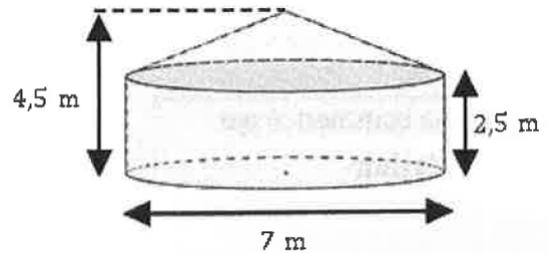
Exercice 2 (17 points)

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 a réalisé 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.

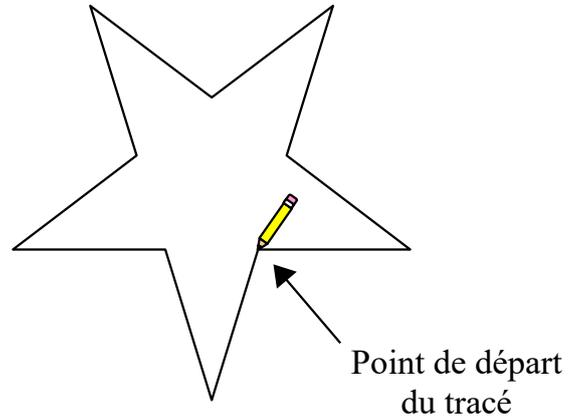
Pour chacune des questions, écrire sur la copie le numéro de la question et la lettre de la bonne réponse. *Aucune justification n'est attendue.*

| | Question | 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 compteur de temps affiche 1,25h ce qui revient à : | 1h25 | 1h15 | 1h05 |
| 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
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
```

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
```

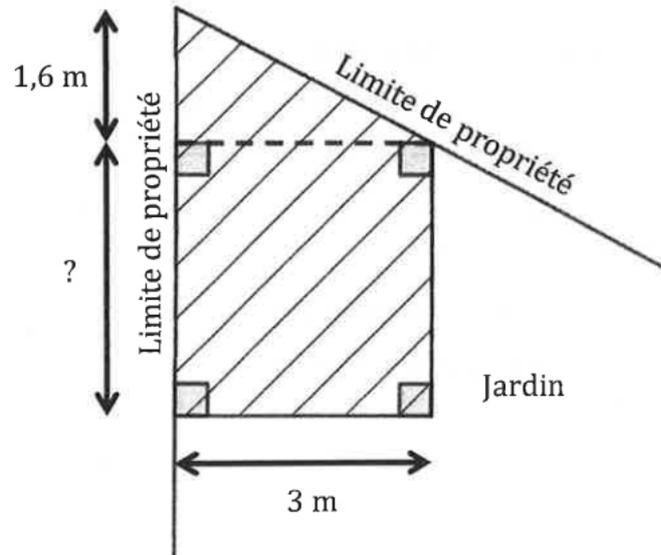
Exercice 5 (12 points)

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 (7 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 les 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 plusieurs transformations.

Sur l'annexe à rendre avec la copie,

construire la figure obtenue par Gaspard en appliquant au motif 2 :

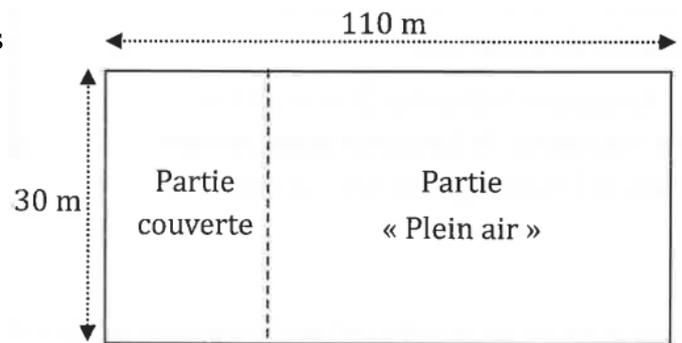
- la translation qui transforme A en C ;
- la symétrie de centre D.

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 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 : | Partie « Plein air » : |
|--|--|
| utilisée pour toutes les poules quand il fait nuit | 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 (6 points)

Pour chaque affirmation, dire en justifiant, si elle est vraie ou fausse.

Affirmation 1 : **Programme de calcul A**

- Choisir un nombre
- Ajouter 3
- Multiplier le résultat par 2
- Soustraire le double du nombre de départ

Le résultat du programme de calcul A est toujours égal à 6.

Affirmation 2 : Le résultat du calcul $\frac{7}{5} - \frac{4}{5} \times \frac{1}{3}$ est égal à $\frac{1}{5}$.

Exercice 9 (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.

