# Brevet maths 2019

**Exercice 1 : 20 points.**
**Partie 1**
On s'intéresse à une course réalisée au début de l'année 2018. Il y a 80 participants, dont 32 femmes et 48 hommes.
Les femmes portent des dossards rouges numérotés de 1 à 32. Les hommes portent des dossards verts numérotés de 1 à 48.
Il existe donc un dossard no 1 rouge pour une femme, et un dossard no 1 vert pour un homme, et ainsi de suite ...
1. Quel est le pourcentage de femmes participant à la course?
2. Un animateur tire au hasard le dossard d'un participant pour remettre un prix de consolation.
a. Soit l'événement V : « Le dossard est vert ». Quelle est la probabilité de l'événement V ?
b. Soit l'événement M : « Le numéro du dossard est un multiple de 10 ». Quelle est la probabilité de l'événement M?
c. L'animateur annonce que le numéro du dossard est un multiple de 10. Quelle est alors la probabilité qu'il appartienne à une femme?

**Partie 2**
À l'issue de la course, le classement est affiché ci-dessous.
On s'intéresse aux années de naissance des 20 premiers coureurs.

Téléchargé depuis https://mathovore.fr - Mathovore site de maths.

| | A | B |
|---|---|---|
| 1 | Classement | Année de naissance |
| 2 | 1 | 1983 |
| 3 | 2 | 1972 |
| 4 | 3 | 1966 |
| 5 | 4 | 2003 |
| 6 | 5 | 1986 |
| 7 | 6 | 1972 |
| 8 | 7 | 1979 |
| 9 | 8 | 1997 |
| 10 | 9 | 1959 |
| 11 | 10 | 1981 |
| 12 | 11 | 1970 |
| 13 | 12 | 1989 |
| 14 | 13 | 1988 |
| 15 | 14 | 1959 |
| 16 | 15 | 1993 |
| 17 | 16 | 1974 |
| 18 | 17 | 1960 |
| 19 | 18 | 1998 |
| 20 | 19 | 1969 |
| 21 | 20 | 2002 |
| 22 | | |
| 23 | moyenne | 1980 |

1. On a rangé les années de naissance des coureurs dans l'ordre croissant :

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 1959 | 1959 | 1960 | 1966 | 1969 |
| 1970 | 1972 | 1972 | 1974 | 1979 |
| 1981 | 1983 | 1986 | 1988 | 1989 |
| 1993 | 1997 | 1998 | 2002 | 2003 |

Donner la médiane de la série.

2. La moyenne de la série a été calculée dans la cellule B23.
Quelle formule a été saisie dans la cellule B23?
3. Astrid remarque que la moyenne et la médiane de cette série sont égales.
Est-ce le cas pour n'importe quelle autre série statistique?
Expliquer votre réponse.

**Exercice 2 : 11 points.**
1. Le nombre 588 peut se décomposer sous la forme $588 = 22\times3\times72$.

Quels sont ses diviseurs premiers, c'est-à-dire les nombres qui sont à la fois des nombres premiers et des diviseurs de 588?
2. a. Déterminer la décomposition en facteurs premiers de 27 000 000.
b. Quels sont ses diviseurs premiers ?
3. Déterminer le plus petit nombre entier positif impair qui admet trois diviseurs premiers différents. Expliquer votre raisonnement.

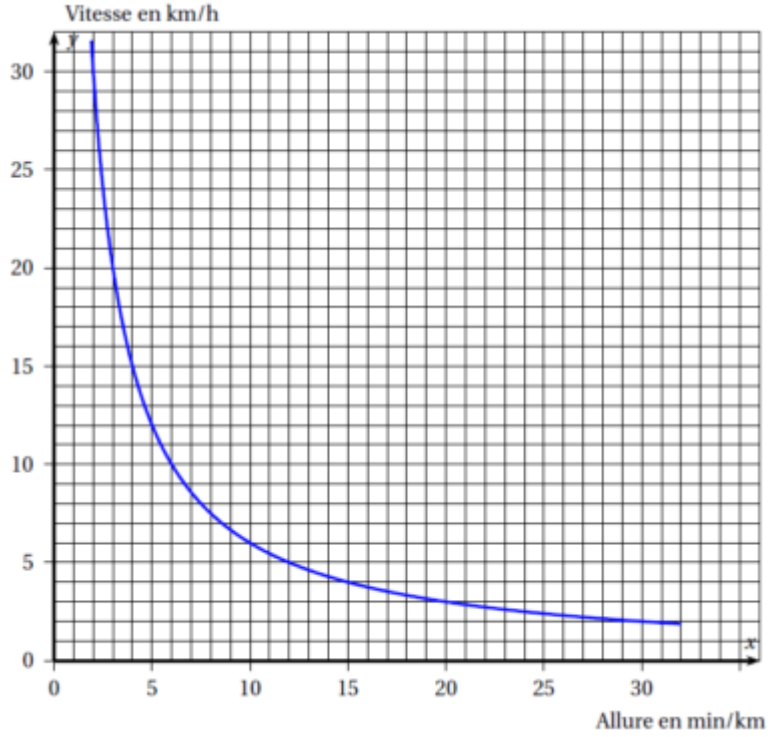
**Exercice 3 : 13 points.**
Après un de ses entraînements de course à pied, Bob reçoit de la part de son entraîneur le récapitulatif de sa course, reproduit ci-dessous.

Entrainement course à pied

| 10,5 km | 1 h 03 min | 6 min/km |
|---|---|---|
| Distance | Durée | Allure moyenne |

| 851 | 35 m |
|---|---|
| Calories | Gain altitude |

L'allure moyenne du coureur est le quotient de la durée de la course par la distance parcourue et s'exprime en min/km.
Exemple : si Bob met 18 min pour parcourir 3 km, son allure est de 6 min/km.

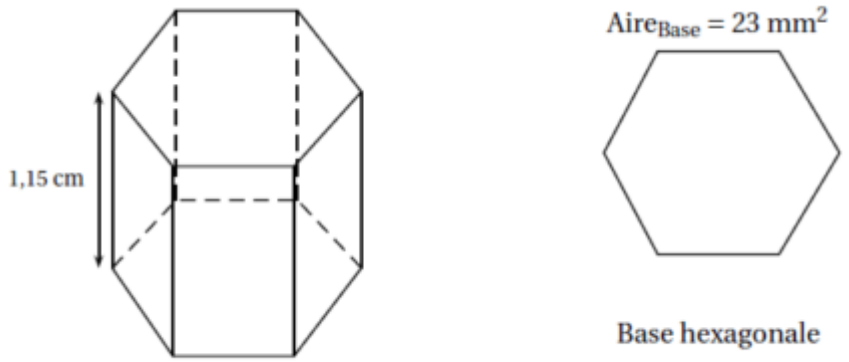



**Exercice 4 : 17 points.**

Les abeilles ouvrières font des allers-retours entre les fleurs et la ruche pour transporter le nectar et le pollen des fleurs qu'elles stockent dans la ruche.
1. Une abeille a une masse moyenne de 100 mg et rapporte en moyenne 80 mg de charge (nectar, pollen) à chaque voyage.
Un homme a une masse de 75 kg. S'il se chargeait proportionnellement à sa masse, comme une abeille, quelle masse cet homme transporterait-il ?

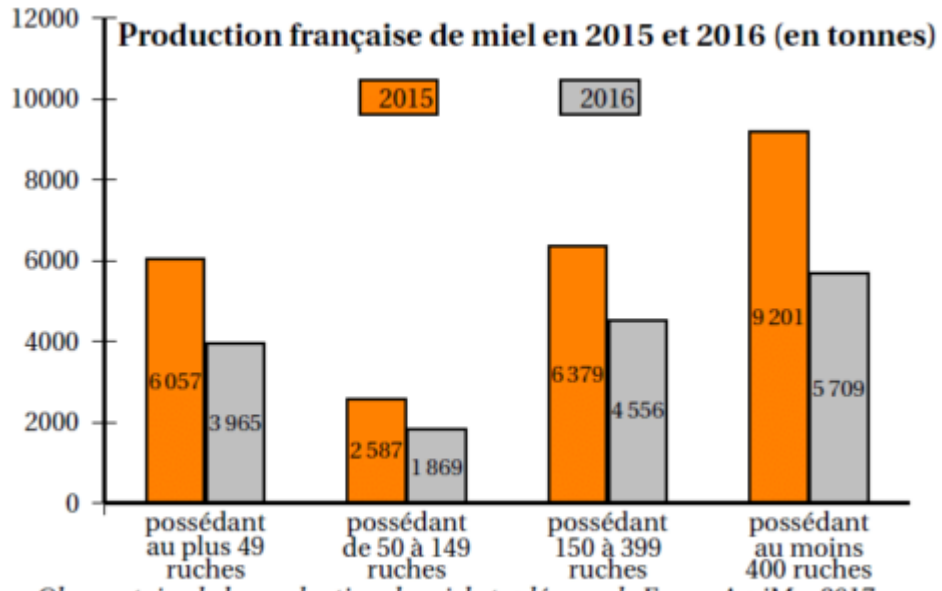
Téléchargé depuis https://mathovore.fr - Mathovore site de maths.

2. Quand elles rentrent à la ruche, les abeilles déposent le nectar récolté dans des alvéoles. On considère que ces alvéoles ont la forme d'un prisme de 1,15 cm de hauteur et dont la base est un hexagone d'aire 23 mm² environ, voir la figure ci-dessous.
a. Vérifier que le volume d'une alvéole de ruche est égal à 264,5 mm².




*Le volume d'un prisme est donné par la formule : $V_{prisme} = Aire_{Base} \times$ Hauteur*

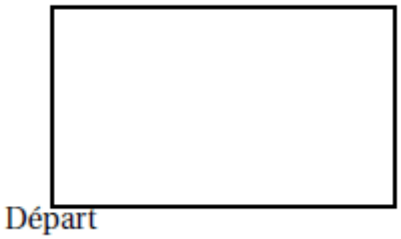
b. L'abeille stocke le nectar dans son jabot. Le jabot est une petite poche sous l'abdomen d'un volume de $6\times,10^{-5}$ litre. Combien de sorties au minimum l'abeille doit-elle faire pour remplir une alvéole?
(rappel : 1 $dm^3$ = 1 litre)
3. Le graphique ci-dessous présente la production française de miel en 2015 et 2016.




*Source : Observatoire de la production de miel et gelée royale FranceAgriMer 2017*

a. Calculer la quantité totale de miel (en tonnes) récoltée en 2016.
b. Sachant que la quantité totale de miel récoltée en 2015 est de 24 224 tonnes, calculer le pourcentage de baisse de la récolte de miel entre 2015 et 2016.

**Exercice 5 : 15 points.**
Sam a écrit le programme ci-dessous qui permet de tracer un rectangle comme ci-contre.




Ce programme comporte deux variables (Longueur) et (Largeur) qui représentent les dimensions du rectangle.

On rappelle que l'instruction

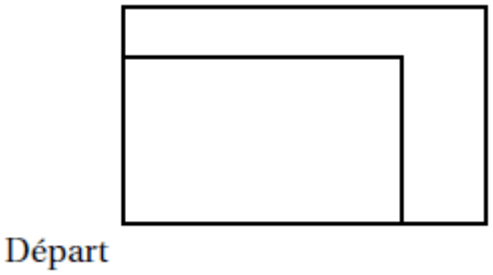
signifie que l'on s'oriente vers la droite.

| Script | bloc rectangle |
|---|---|
| Quand est clique<br>effacer tout<br>mettre Longueur a 50<br>mettre Largeur a 30<br>aller a x: 0 y: 0<br>s'orienter a 90<br>rectangle | definir rectangle<br>stylo en position d'ecriture<br>repeter ... fois<br>tourner de ... degres<br>avancer de ...<br>tourner de ... degres |

1. Compléter le bloc rectangle ci-dessus avec des nombres et des variables pour que le script fonctionne. On recopiera et on complétera uniquement la boucle répéter sur sa copie.
2. Lorsque l'on exécute le programme, quelles sont les coordonnées du point d'arrivée et dans quelle direction est-on orienté?
3. Sam a modifié son script pour tracer également l'image du rectangle par l'homothétie de centre le point de coordonnées (0; 0) et de rapport 1,3.

a. Compléter le nouveau script de Sam donné ci-contre afin d'obtenir la figure ci-dessous.

On recopiera et on complétera sur sa copie les lignes 9 et 10 ainsi que l'instruction manquante en ligne 11.

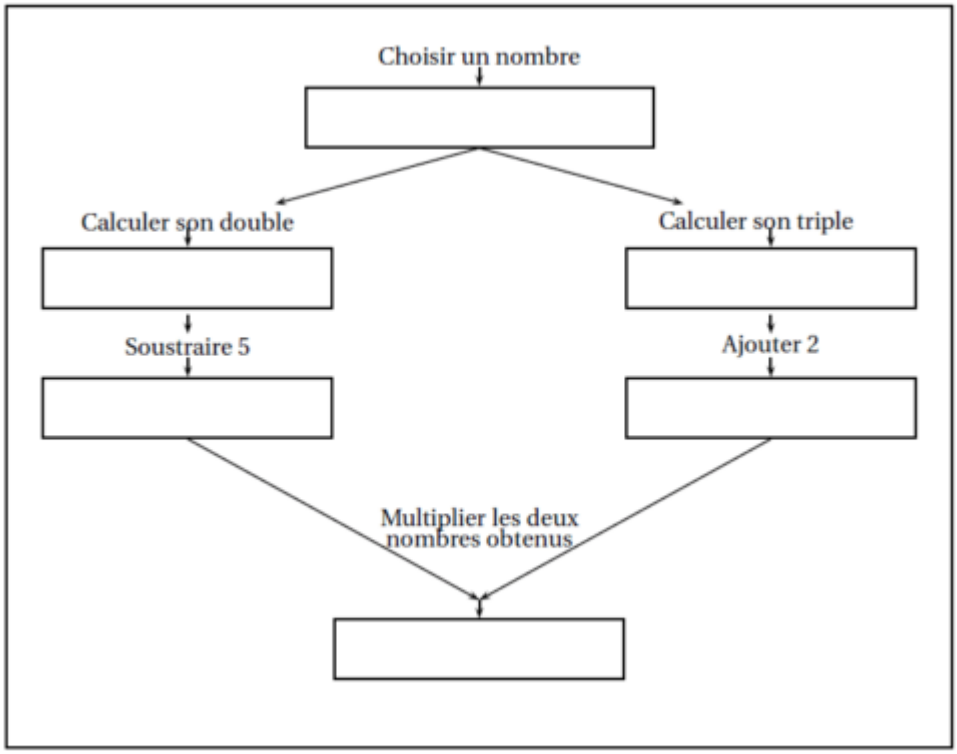



Téléchargé depuis https://mathovore.fr - Mathovore site de maths.

```
1  Quand [drapeau] est clique
2  effacer tout
3  mettre Longueur a 50
4  mettre Largeur a 30
5  aller a x: 0 y: 0
6  s'orienter a 90
7  rectangle
8  attendre 3 secondes
9  mettre Longueur a Longueur x ...
10 mettre Largeur a ... x ...
```

b. Sam exécute son script. Quelles sont les nouvelles valeurs des variables Longueur et Largeur à la fin de l'exécution du script ?

**Exercice 6 : 12 points.**
La figure ci-dessous donne un schéma d'un programme de calcul.




1. Si le nombre de départ est 1, montrer que le résultat obtenu est $-15$.
2. Si on choisit un nombre quelconque $x$ comme nombre de départ, parmi les expressions suivantes, quelle est celle qui donne le résultat obtenu par le programme de calcul ? Justifier.

$A, =, (x^2 - 5)\times, (3x, +2),$
$B, =, (2x - 5)\times, (3x, +2)$
$, C, =, 2x, -5\times, 3x, +2$
3. Lily prétend que l'expression $D, =, (3x + 2)^2, -(x + 7)(3x + 2)$ donne les mêmes résultats que l'expression B pour toutes les valeurs de x.
L'affirmation de Lily est-elle vraie? Justifier.

**Exercice 7 : 12 points.**
Pour la course à pied en montagne, certains sportifs mesurent leur performance par la vitesse ascensionnelle, notée Va.
Va est le quotient du dénivelé de la course, exprimé en mètres, par la durée, exprimée en heure.

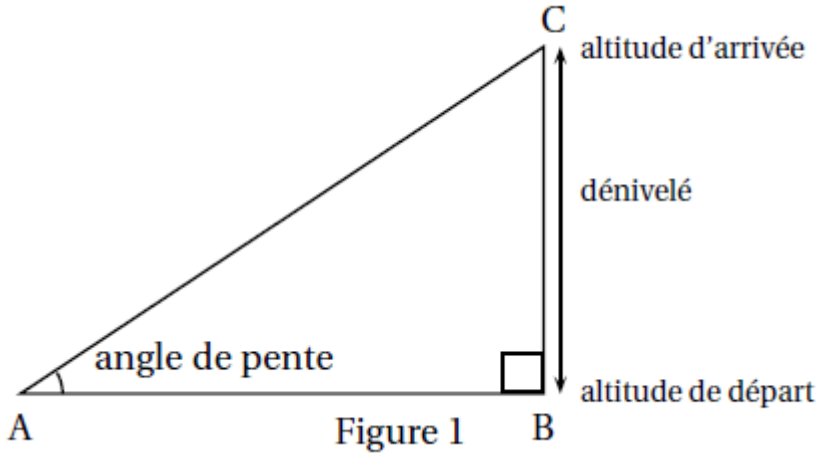


Figure 1

Par exemple : pour un dénivelé de 4 500 met une durée de parcours de 3 h : Va = 1500 m/h.
**Rappel :** le dénivelé de la course est la différence entre l'altitude à l'arrivée et l'altitude au départ.
Un coureur de haut niveau souhaite atteindre une vitesse ascensionnelle d'au moins 1 400 m/h lors de sa prochaine course.

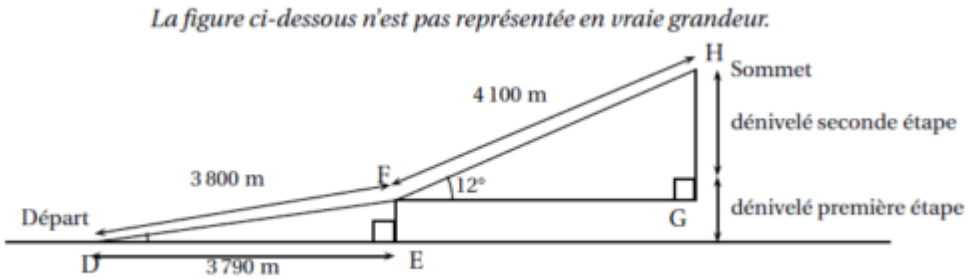


Figure 2

Le parcours se décompose en deux étapes (voir figure 2) :
• Première étape de 3 800 m pour un déplacement horizontal de 3 790 m.
• Seconde étape de 4,1 km avec un angle de pente d'environ 12°.
1. Vérifier que le dénivelé de la première étape est environ 275,5 m.
2. Quel est le dénivelé de la seconde étape?
3. Depuis le départ, le coureur met 48 minutes pour arriver au sommet.
Le coureur atteint-il son objectif ?

Téléchargé depuis https://mathovore.fr - Mathovore site de maths.