

# Vers le brevet

## Exercice 1 :

Amir et Sonia ont chacun inventé un programme de calcul.

Programme d'Amir

- Choisir un nombre
- Soustraire 5
- Prendre le double du résultat

Programme de Sonia

- Choisir un nombre
- Ajouter 3
- Multiplier le résultat par le nombre choisi
- Soustraire 16

1. Montrer que si le nombre choisi au départ est 6 alors on obtient 2 avec le programme d'Amir et on obtient 38 avec celui de Sonia.

2. Amir et Sonia souhaitent savoir s'il existe des nombres choisis au départ pour lesquels les deux programmes renvoient le même résultat.

Pour cela, ils complètent la feuille de calcul ci-dessous :

	A	B	C	D	E	F	G	H
1	Nombre choisi	-2	-1	0	1	2	3	4
2	Programme d'Amir	-14	-12	-10	-8	-6	-4	-2
3	Programme de Sonia	-18	-18	-16	-12	-6	2	12

Aucune justification n'est attendue pour les deux questions ci-dessous.

a. Parmi les trois propositions suivantes, recopier sur votre copie la formule qui a été saisie dans la cellule B2 avant d'être étirée vers la droite.

$$=(B1 - 5) * 2 \quad | \quad =(-2 - 5) * 2 \quad | \quad =B1 - 5 * 2$$

b. En vous aidant de la feuille de calcul, quel nombre doivent-ils choisir pour obtenir des résultats égaux avec les deux programmes?

3. Sonia et Amir souhaitent vérifier s'il existe d'autres nombres permettant d'obtenir des résultats égaux avec les deux programmes.

Pour cela, ils décident d'appeler  $x$  le nombre choisi au départ de chacun des programmes.

a. Montrer que le résultat obtenu avec le programme de Sonia est donné par  $x^2 + 3x - 16$ .

b. On admet que les programmes donnent le même résultat si on choisit comme nombre de départ les solutions de l'équation  $(x - 2)(x + 3) = 0$ .

Résoudre cette équation et en déduire les valeurs pour lesquelles les deux programmes de calcul renvoient le même résultat.

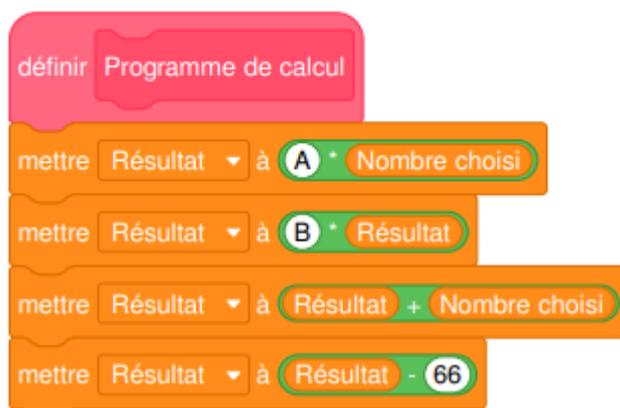
## Exercice 2 :

On considère le programme de calcul suivant :

- Choisir un nombre
- Prendre le carré de ce nombre
- Multiplier le résultat par 2
- Ajouter le nombre de départ
- Soustraire 66

- a. Montrer que si le nombre choisi au départ est 4, le résultat obtenu est -30.
  - b. Quel résultat obtient-on si le nombre choisi au départ est -3?

2. a. On s'intéresse au bloc d'instruction ci-dessous intitulé « Programme de calcul ». On souhaite le compléter pour calculer le résultat obtenu avec le programme de calcul en fonction du nombre choisi au départ. On précise que deux variables ont été créées : « nombre choisi » qui correspond au nombre choisi au départ, et « Résultat ».



Écrire sur votre copie le contenu qui doit être inséré dans les emplacements A et B. **Aucune justification n'est attendue pour cette question.**

- b. Lucie insère le bloc précédent dans le script ci-dessous et observe la réponse donnée par le lutin :

Script	Réponse du lutin
	<p>On peut choisir comme nombre de départ 5,5.</p>

À quoi correspond la valeur 5,5 donnée comme réponse par le lutin avec le programme de Lucie?

3. On nomme  $x$  le nombre choisi au départ.
- Déterminer l'expression obtenue par ce programme de calcul en fonction de  $x$ .
  - On admet que  $(2x - 11)(x + 6)$  est la forme factorisée de l'expression trouvée à la question précédente.  
Pour quelle(s) valeur(s) de  $x$ , le résultat obtenu avec le programme est-il égal à 0?

### Exercice 3 :

Un professeur propose à ses élèves trois programmes de calculs, dont deux sont réalisés avec un logiciel de programmation.

Programme A	Programme B
<p><b>Programme C</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Choisir un nombre</li> <li>• Multiplier par 7</li> <li>• Ajouter 3</li> <li>• Soustraire le nombre de départ</li> </ul>	

1.
  - a. Montrer que si on choisit 1 comme nombre de départ alors le programme A affiche pendant 2 secondes « On obtient 3 ».
  - b. Montrer que si on choisit 2 comme nombre de départ alors le programme B affiche pendant 2 secondes « On obtient -15 ».
2. Soit  $x$  le nombre de départ, quelle expression littérale obtient-on à la fin de l'exécution du programme C?
3. Un élève affirme qu'avec un des trois programmes on obtient toujours le triple du nombre choisi. A-t-il raison?
4.
  - a. Résoudre l'équation  $(x + 3)(x - 5) = 0$ .
  - b. Pour quelles valeurs de départ le programme B affiche-t-il « On obtient 0 »?
5. Pour quelle(s) valeur(s) de départ le programme C affiche-t-il le même résultat que le programme A?

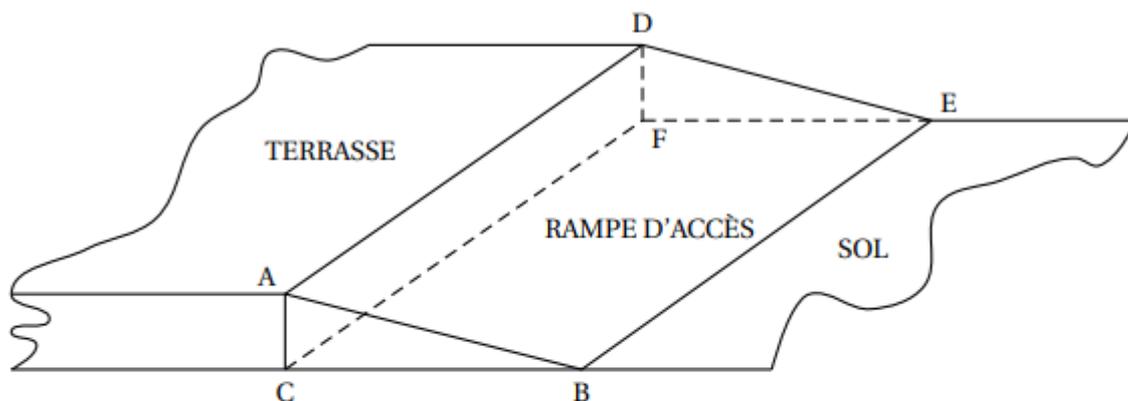
### Exercice 4 :

1. Lors des Jeux Olympiques de Rio en 2016, la danoise Pernille Blume a remporté le 50 m nage libre en 24,07 secondes.  
A-t-elle nagé plus rapidement qu'une personne qui se déplace en marchant vite, c'est-à-dire à 6 km/h?
2. On donne l'expression  $E = (3x + 8)^2 - 64$ .
  - a. Développer  $E$ .
  - b. Montrer que  $E$  peut s'écrire sous forme factorisée :  $3x(3x + 16)$ .
  - c. Résoudre l'équation  $(3x + 8)^2 - 64 = 0$ .
3. La distance  $d$  de freinage d'un véhicule dépend de sa vitesse et de l'état de la route.  
On peut la calculer à l'aide de la formule suivante :  
 $d = k \times V^2$  avec  $d$  : distance de freinage en m  $V$  : vitesse du véhicule en m/s  
 $k$  : coefficient dépendant de l'état de la route
 
$$\begin{cases} k = 0,14 & \text{sur route mouillée} \\ k = 0,08 & \text{sur route sèche.} \end{cases}$$
 Quelle est la vitesse d'un véhicule dont la distance de freinage sur route mouillée est égale à 15 m?

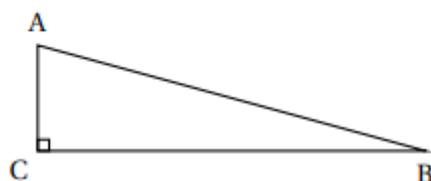


### Exercice 3 :

Les propriétaires d'une maison souhaitent créer une rampe d'accès à leur terrasse. Cette rampe devra avoir la forme d'un prisme droit à base triangulaire comme représenté sur le schéma en perspective cavalière ci-dessous :



Vue de face de la rampe :



Les figures ci-dessus ne sont pas à l'échelle.

On donne les informations suivantes :

- la hauteur  $[AC]$  de la rampe mesure 30 cm ;
- $AB = 124$  cm ;
- la longueur  $BE$  de la rampe mesure 9 m ;

1. Déterminer la mesure de l'angle  $\widehat{ABC}$  que doit faire la rampe avec le sol du jardin.

On arrondira au degré près.

2. Montrer que la longueur  $BC$  doit être environ égale à 120 cm.

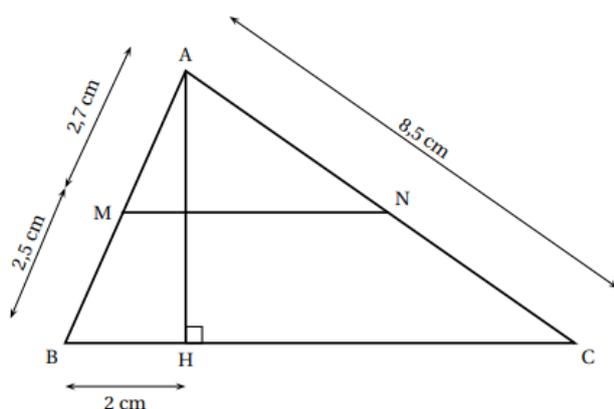
3. Pour réaliser cette rampe, les propriétaires envisagent de se faire livrer  $2 \text{ m}^3$  de béton.

Ce volume est-il suffisant ?

4. En utilisant le volume de  $2 \text{ m}^3$  de béton, sans modifier les longueurs  $AC$  et  $BE$  de la rampe, quelle serait la valeur de  $BC$  ?

On arrondira au centimètre près.

### Exercice 4 :



Dans le triangle ABC ci-dessus, M est un point du côté [AB], N est un point du côté [AC], et H est un point du côté [BC]; les droites (MN) et (BC) sont parallèles.

On donne :

- $AC = 8,5 \text{ cm}$ ;
- $AM = 2,7 \text{ cm}$ ;
- $MB = 2,5 \text{ cm}$ ;
- $BH = 2 \text{ cm}$ .

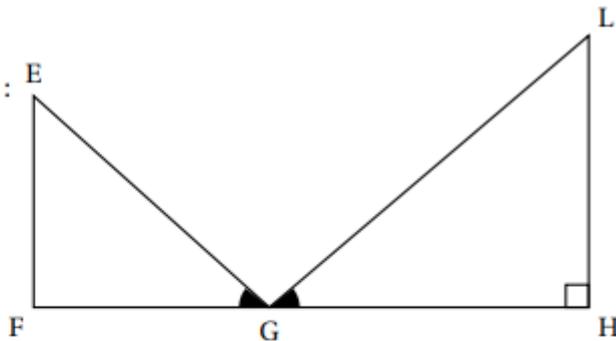
On rappelle que toutes les réponses doivent être justifiées.

1. Calculer AB.
2. Montrer que la longueur AH est égale à 4,8 cm.
3. Calculer la mesure de l'angle  $\widehat{ACH}$ . Arrondir au degré près.
4. Calculer la longueur HC. Arrondir au cm près.
5. Un élève affirme que : « AN est inférieure à 4 cm. ». A-t-il raison ?
6. Calculer l'aire du triangle AHC.

Exercice 5 :

On considère la figure ci-contre dans laquelle :

- Les points F, G et H sont alignés
- (LH) est perpendiculaire à (FH)
- $EF = 18 \text{ cm}$ ;  $FG = 24 \text{ cm}$ ;  $EG = 30 \text{ cm}$ ;  
 $GH = 38,4 \text{ cm}$
- $\widehat{EGF} = \widehat{LGH}$ .



*La figure n'est pas en vraie grandeur.*

1. Montrer que le triangle EFG est rectangle en F.
2. Calculer la mesure de l'angle  $\widehat{EGF}$ .  
Donner l'arrondi au degré près.
3. Montrer que les triangles EGF et LGH sont semblables.
4. Parmi les propositions suivantes, quel est le coefficient d'agrandissement qui permet de passer du triangle EFG au triangle LHG?  
Expliquer.

0,625	1,28	1,6	2,6
-------	------	-----	-----

5. Quel est le périmètre du triangle LGH?