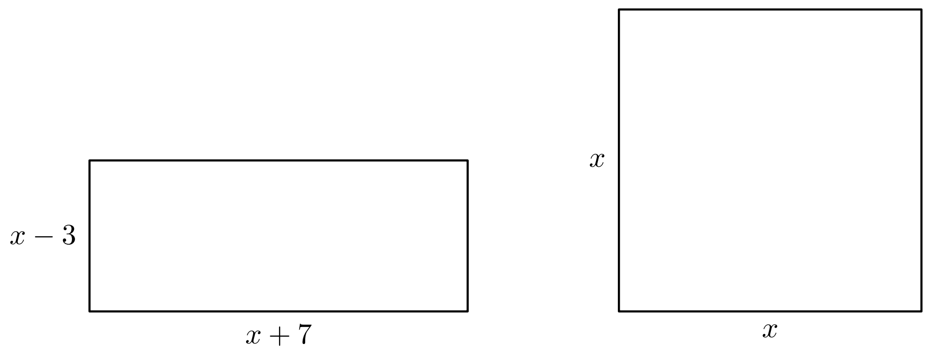
Métropole - Juin 2022 - Correction

Dans cet exercice, x est un nombre strictement supérieur à 3.

On s'intéresse aux deux figures géométriques dessinées ci-dessous :
- un rectangle dont les côtés ont pour longueurs $x - 3$ et $x + 7$.
- un carré de côté x.



1. Quatre propositions sont écrites ci-dessous :

Recopier sur la copie celle qui correspond à l'aire du carré. On ne demande pas de justifier.

$4x$	$4 + x$	x^2	$2x$

En effet, l'aire d'un carré est donnée par la formule *coté* $\times$ *coté*

2. Montrer que l'aire du rectangle est égale à $x^2 + 4x - 21$.

$$\begin{aligned}\mathscr{A} &= L \times l \\ &= (x+7) \times (x-3) \\ &= x^2 - 3x + 7x - 21 \\ &= x^2 + 4x - 21\end{aligned}$$

3. On a écrit le script ci-dessous dans Scratch. On veut que ce programme renvoie l'aire du rectangle lorsque l'utilisateur a rentré une valeur de x (strictement supérieure à 3).

Écrire sur la copie les contenus des trois cases vides des lignes 5, 6 et 7, en précisant les numéros de lignes qui correspondent à vos réponses.

```
1 Quand la touche [espace] est pressée
2 demander (combien vaut x ?) et attendre
3 mettre [x] à (réponse)
4 mettre [R] à (x)*(x)
5 ajouter (4)*(x) à (R)
6 ajouter (-21) à (R)
7 dire (regrouper (L'aire du rectangle est) et (R)) pendant (2) secondes
```

Ligne 5 : On multiplie x par 4, ce qui donne $4x$ et on l'ajoute à x^2

Ligne 5 : On ajoute -21

Ligne 7 : On affiche le résultat qui se trouve dans la variable R.

4. On a pressé la touche espace puis saisi le nombre 8. Que renvoie le programme ?

Le programme renvoie l'aire du rectangle selon la valeur de x.

Donc si $x = 8$: $\quad x^2 + 4x - 21 \;=\; 8^2 + 4 \times 8 - 21 \;=\; 64 + 32 - 21 \;=\; 96 - 21 \;=\; 75$

5. Quel nombre x doit-on choisir pour que l'aire du rectangle soit égale à l'aire du carré ?

Toute trace de recherche, même non aboutie, sera prise en compte.

$$\begin{array}{llcll}
\text{On veut :} & \mathscr{A}_{rectangle} & = & \mathscr{A}_{carre} & \\
\text{Soit :} & x^2 + 4x - 21 & = & x^2 & \\
-x^2 & x^2 + 4x - 21 & = & x^2 & -x^2 \\
 & 4x - 21 & = & 0 & \\
+21 & 4x - 21 & = & 0 & +21 \\
 & 4x & = & 21 & \\
 & \dfrac{4x}{4} & = & \dfrac{21}{4} & \\
 & x & = & 5,25 &
\end{array}$$

On choisissant 5,25, l'aire du carré sera la même que celle du rectangle (penser à vérifier).

Métropole (secours) - Juin 2022 - Correction

Un club de sport propose une nouvelle formule annuelle pour ses adhérents :

« Achat d'une carte d'adhésion à 32 € donnant droit à un tarif de 4,50 € par séance ».

1. Déterminer le coût à payer pour dix séances dans l'année avec cette formule.

Pour 10 séances : $\quad 32 + 10 \times 4,5 \;=\; 32 + 45 \;=\; 77$ euros.

2. Noé a un budget annuel de 95 € pour se rendre dans cette salle de sport.Combien de séances pourrait-il effectuer ?

On déduit le prix de l'abonnement : $95 - 32 = 63$ $\qquad$ Puis 4,5 par séance : $63 \div 4,5$

Il pourra effectuer 14 séances $(32 + 14 \times 4,5 = 95)$

3. On note p la fonction qui, au nombre x de séances pratiquées, associe le prix à payer pour x séances pratiquées dans l'année.

a. Donner l'expression de $p(x)$ $\quad p(x) = 32 + 4,5x$

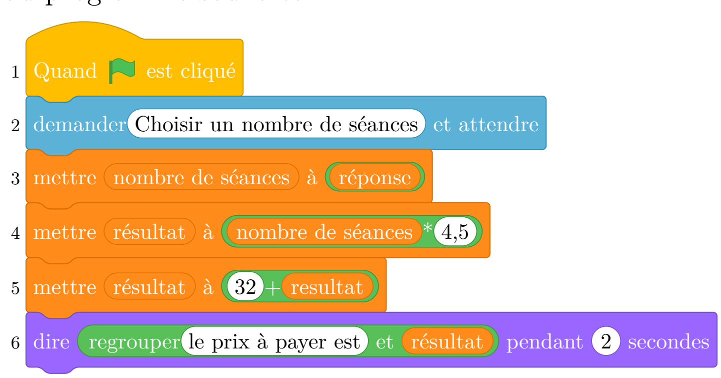
b. Vérifier que $p(27) = 153,5$. $\quad p(27) \;=\; 32 + 4,5 \times 27 \;=\; 153,5$

c. Interpréter par une phrase l'égalité précédente. $\quad$ 27 séances coûtent 153,5 euros.

4. On s'intéresse au programme qui permet de donner le prix à payer en fonction du nombre de séances pratiquées dans cette salle de sport.
Compléter les lignes 4 et 5 pour que ce script corresponde au programme souhaité.

Ligne 4 : Chaque séance coûte 4,5 euros.

Ligne 5 : Ajout des 32 euros d'abonnement.



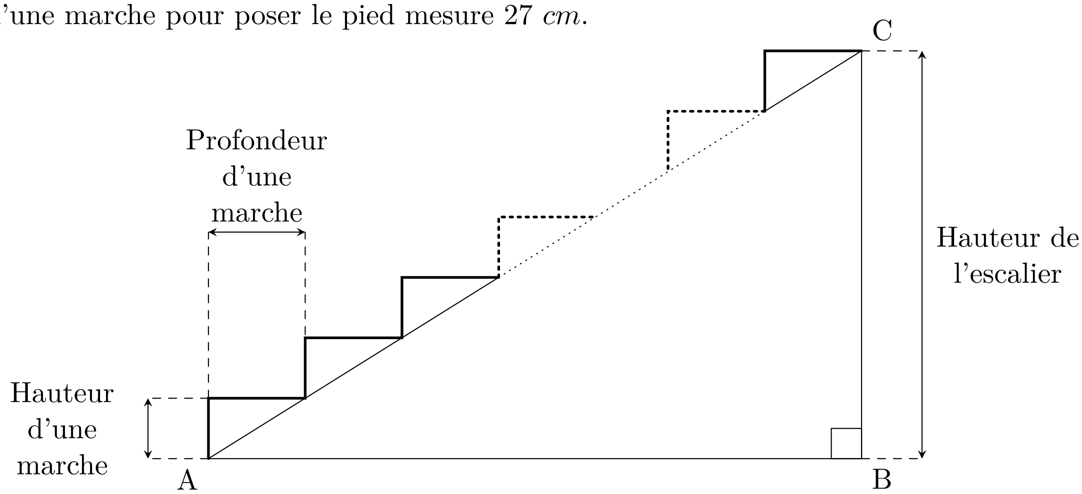
Métropole - Juin 2023 - Correction

On veut fabriquer un escalier en bois de hauteur 272 cm

La figure ci-dessous représente une vue de profil de cet escalier.

La hauteur d'une marche est de 17 cm.

La profondeur d'une marche pour poser le pied mesure 27 cm.



1. Montrer qu'il faut prévoir 16 marches pour construire cet escalier.

La hauteur totale est de 272 cm et chaque marche a une hauteur de 17 cm. Il faut donc $272 \div 17 = 16$ marches.

2. Montrer que la longueur AB est égale à 432 cm.

Il faut 16 marches, chacune ayant une profondeur de 27 cm, donc $AB = 16 \times 27 = 432$ cm.

Pour permettre une montée agréable, l'angle $\widehat{\text{BAC}}$ doit être compris entre 25° et 40°.

3. Calculer la mesure de l'angle $\widehat{\text{BAC}}$, arrondie au degré près.

Dans le triangle BAC rectangle en B, on connaît la longueur du côté adjacent et du côté opposé à l'angle $\widehat{BAC}$.

On utilise la tangente : $tan(\widehat{BAC} = \dfrac{BC}{AB} = \dfrac{272}{432}$ Donc : $\widehat{BAC} = Arctan\left(\dfrac{272}{432}\right) \simeq 32°$

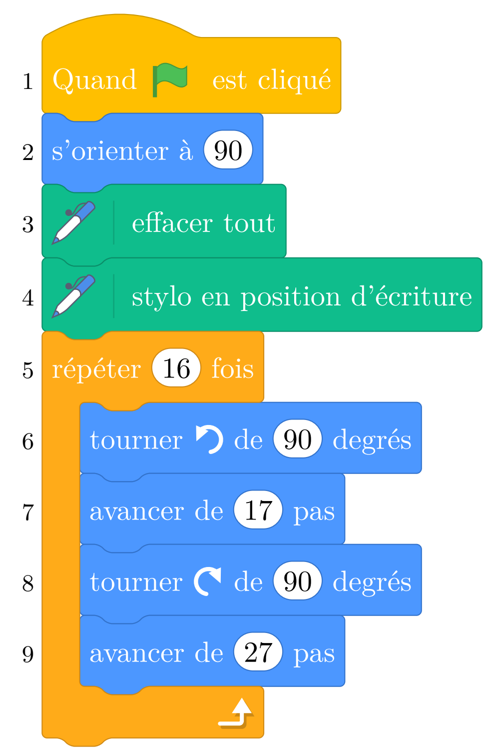
4. L'escalier permet-il une montée agréable ?

Oui car l'angle est bien compris entre25° et 40°.

5. On rédige le programme ci-contre avec le logiciel Scratch pour dessiner cet escalier.

(1 cm dans la réalité est représenté par 1 pas dans le programme.)

Recopier les lignes $5, 6, 7$ et 9 **sur la copie** en les complétant.



Ligne 5 : Répéter 16 fois (16 marches)

Ligne 6 : Tourner de 90 degrés (angle droit)

Ligne 7 : Avancer de 17 pas (17 cm)

Ligne 8 : tourner de 90 degrés (angle droit)

Ligne 9 : avancer de 27 pas (27 cm).

Métropole - Juin 2021 - Correction

Voici un programme de calcul.

> Choisir un nombre.
>
> Prendre le carré du nombre de départ.
>
> Ajouter le triple du nombre de départ.
>
> Soustraire 10 au résultat.

1. Vérifier que si on choisit 4 comme nombre de départ, on obtient 18.

$4 \longrightarrow 4^2 = 16 \longrightarrow 16 + 3 \times 4 = 28 \longrightarrow 28 - 10 \boxed{= 18}$

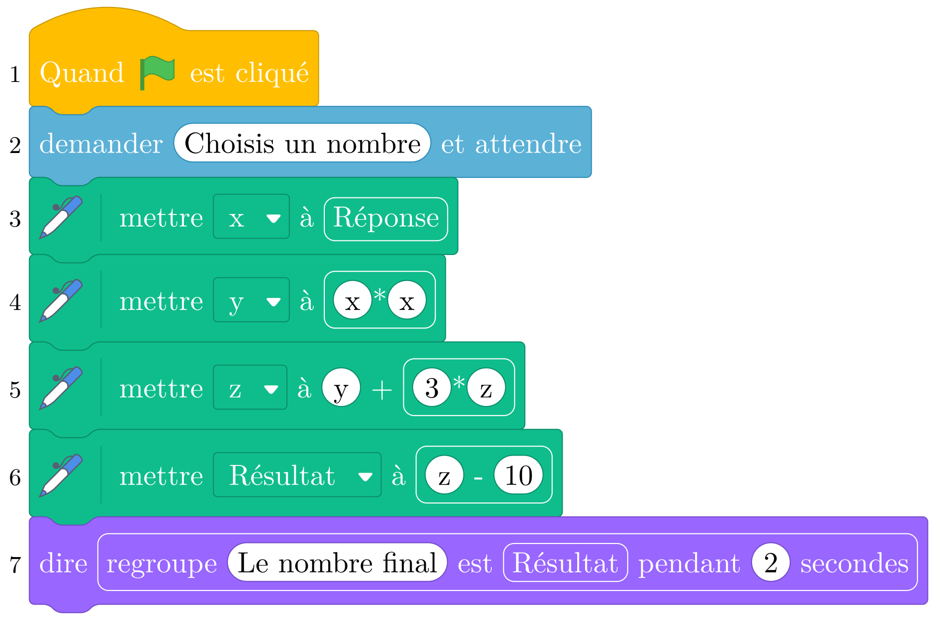
2. Appliquer ce programme de calcul au nombre -3.

$-3 \longrightarrow (-3)^2 = 9 \longrightarrow 9 + 3 \times (-3) = 0 \longrightarrow 0 - 10 \boxed{= -13}$

3. Voici un script, écrit avec scratch.
Compléter les lignes 5 et 6 pour que ce script corresponde au programme de calcul.

Ligne 5 : On ajoute 3 fois le nombre de départ qui est x

Ligne 6 : On enlève 10 au résultat précédent qui est z



4. On veut déterminer le nombre à choisir au départ pour obtenir zéro comme résultat.

a. On appelle x le nombre de départ. Exprimer en fonction de x le résultat final.

$x \longrightarrow x^2 \longrightarrow x^2 + 3x \longrightarrow x^2 + 3x - 10$

b. Vérifier que ce résultat peut aussi s'écrire sous la forme $(x+5)(x-2)$.

$(x+5)(x-2) = x^2 - 2x + 5x - 10 = x^2 + 3x - 10$ Il s'agit bien de la même expression

c. Quel(s) nombre(s) doit-on choisir au départ pour obtenir le nombre 0 à l'arrivée ?

On souhaite avoir $x^2 + 3x - 10 = 0$ soit $(x+5)(x-2) = 0$

Si un produit est nul alors l'un, au moins, de ses facteurs est nul.

Soit :

$$\begin{array}{rrcll} & x+5 & = & 0 & \\ -5 & x+5 & = & 0 & -5 \\ & x & = & -5 & \end{array}$$

Soit :

$$\begin{array}{rrcll} & x-2 & = & 0 & \\ +2 & x-2 & = & 0 & +2 \\ & x & = & 2 & \end{array}$$

Pour obtenir 0 à l'arrivée il faut choisir -5 ou bien 2.