

1. Le point B appartient à la droite (AD) puisque les points A , B et D sont alignés. Comme l'angle $\widehat{ABC}$ est droit, alors le triangle DBC est rectangle en B .

$$BC = 40 \text{ m et } BD = AD - AB = FE - AB = 80 \text{ m} - 50 \text{ m} = 30 \text{ m.}$$

Dans le triangle DBC rectangle en B , le théorème de Pythagore permet d'écrire :

$$DC^2 = DB^2 + BC^2$$

$$DC^2 = 30^2 + 40^2$$

$$DC^2 = 900 + 1600$$

$$DC^2 = 2500$$

$$DC = \sqrt{2500}$$

$$DC = 50 \text{ m}$$

Le segment $[CD]$ mesure 50 m.

2. Soit ℓ la longueur du parcours.

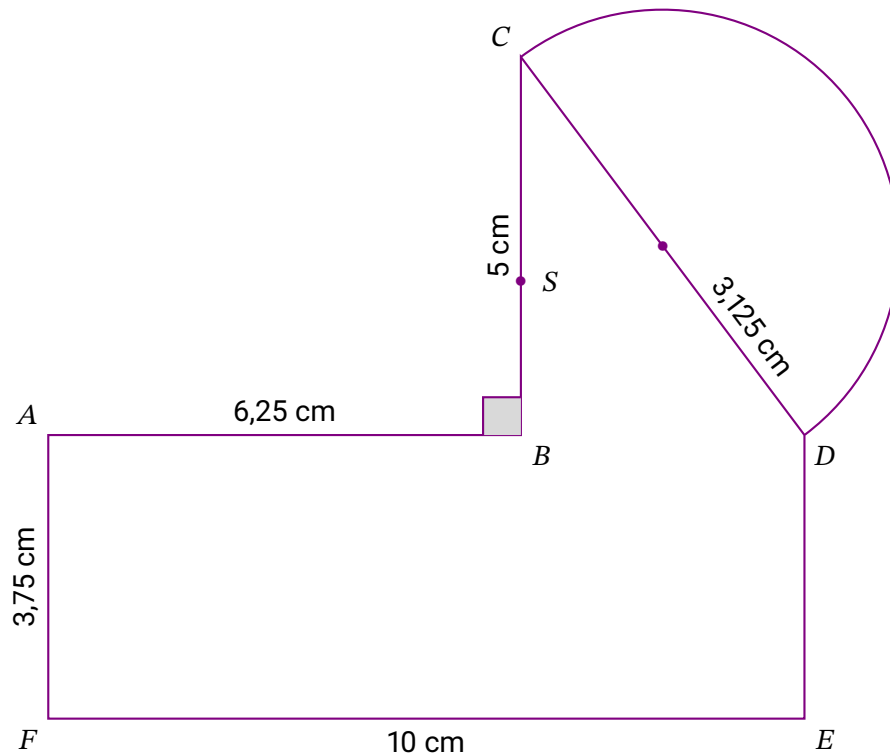
$$\begin{aligned}\ell &= AF + FE + ED + \widehat{DC} + CB + BA \\ &= 30 \text{ m} + 80 \text{ m} + 30 \text{ m} + \frac{1}{2} \times (2\pi \times 25 \text{ m}) + 40 \text{ m} + 50 \text{ m} \\ &= 230 \text{ m} + 25\pi \text{ m} \\ &\approx 308,54 \text{ m}\end{aligned}$$

Le parcours mesure environ 309 m.

3. À l'échelle 1 : 800, on obtient les les mesures suivantes :

Segment	AF, ED	FE	$\frac{1}{2}DC$	CB	BA	
Longueur en cm dans la réalité	3 000	8 000	2 500	4 000	5 000	↓ $\div 800$
Longueur en cm sur le plan	3,75	10	3,125	5	6,25	

Ce qui donne :



4. Killian a effectué 309 m en 3 minutes, soit 180 secondes. Sa vitesse est donc de

$$v = \frac{d}{t} = \frac{309 \text{ m}}{180 \text{ s}} \approx 1,7167 \text{ m/s}$$

On peut également dire qu'il a effectué 0,309 km en $\frac{3}{60}$ heure = 0,05 heure. Sa vitesse est aussi de

$$v = \frac{d}{t} = \frac{0,309 \text{ km}}{0,05 \text{ h}} \approx 6,18 \text{ km/h}$$

Killian a couru à une vitesse d'environ 1,72 m/s, soit 6,2 km/h.

5. (a) À une vitesse de 7 km/h, Sophia va parcourir en 18 minutes une distance égale à

$$d = v \times t = 7 \text{ km/h} \times \frac{18}{60} \text{ h} = 2,1 \text{ km} = 2100 \text{ m}$$

Or, $2100 \text{ m} \div 309 \text{ m} \approx 6,8$ donc,

Sophia va effectuer six tours complets en 18 minutes.

- (b) Sophia a parcouru presque sept tours. Calculons la distance qui la sépare du point A de départ du parcours :

$$7 \times 309 \text{ m} = 2163 \text{ m} \text{ et } 2163 \text{ m} - 2100 \text{ m} = 63 \text{ m.}$$

Par conséquent, Sophia se trouve à 63 m de A. Comme AB mesure 50 m, Sophia se trouve alors à 13 m de B, en partant vers A. À l'échelle 1 : 800, cela correspond à une mesure de $1300 \text{ cm} \div 800 = 1,625 \text{ cm}$.

6. (a) La somme des données de la série est :

$$52 \times 2 + 52 \times 3 + 78 \times 4 + 65 \times 5 + 39 \times 6 + 26 \times 7 + 13 \times 8 = 1\,417.$$

L'effectif total de la série est :

$$52 + 52 + 78 + 65 + 39 + 26 + 13 = 325.$$

Donc la moyenne de la série est égale à :

$$\frac{1\,417}{325} = 4,36.$$

Les élèves ont effectué en moyenne 4,36 tours.

- (b) L'étendue est égale à 8 tours – 2 tours = 6 tours.

L'étendue de cette série est de 6 tours.

- (c) On commence par construire le tableau des effectifs croissants (E.C.C.) :

Nombre de tours	2	3	4	5	6	7	8
Nombre d'élèves	52	52	78	65	39	26	13
E.C.C.	52	104	182	247	286	312	325

Puis on détermine la médiane : l'effectif total est de 325 élèves. Or, $325 \div 2 = 162,5$.

La médiane est donc la 163^e valeur. Par lecture du tableau :

La valeur de la médiane est de 4 tours.

- (d) Cette valeur signifie que la moitié des élèves a fait 4 tours ou moins, et la moitié en a fait 4 ou plus.

- (e) Premier quartile : $\frac{1}{4} \times 325 = 81,25$ donc, le premier quartile correspond à la 82^e valeur, qui est 3.

Troisième quartile : $\frac{3}{4} \times 325 = 243,75$ donc, le troisième quartile correspond à la 244^e valeur, qui est 5.

Le premier quartile est 3 et le troisième quartile est 5.

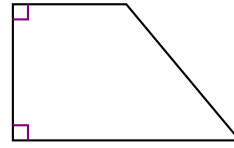
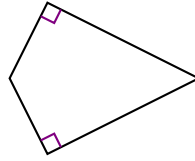
- (f) Sur les 325 élèves, 104 ont fait moins de 4 tours.

$325 - 104 = 221$. On a donc 221 élèves sur 325 qui ont fait au moins 4 tours.

$\frac{221}{325} \times 100 \approx 68$. Donc, environ 68 % des élèves ont fait au moins 4 tours.

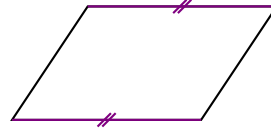
1. Un quadrilatère avec deux angles droits n'est pas nécessairement un rectangle.

Les quadrilatères ci-contre, par exemple, possèdent deux angles droits sans être des rectangles.



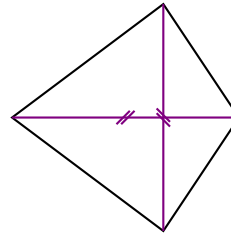
2. (a) Un quadrilatère dont les côtés opposés sont de même longueur peut être un parallélogramme.

Le quadrilatère ci-contre, par exemple, possède deux côtés opposés de même longueur sans être un rectangle.

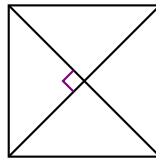


- (b) Un quadrilatère dont les diagonales sont de même longueur peut être un cerf-volant.

Le quadrilatère ci-contre, par exemple, possède des diagonales de même longueur sans être un rectangle.



3. Un rectangle dont les diagonales sont perpendiculaires est un carré.



4. Le quadrilatère schématisé est un losange puisqu'il possède quatre côtés de même longueur.

1. Si le nombre saisi est 2, on a successivement :

$$\begin{aligned}a &= 2 \\b &= 2 \times 2 + 5 = 9 \\c &= 5 \times 2 - 4 = 6 \\d &= 9 \times 6 = 54\end{aligned}$$

Si l'utilisateur saisit 2, le programme A retourne le nombre 54.

2. Si le nombre saisi est 1,15, on a successivement :

$$\begin{aligned}a &= 1,15 \\b &= 2 \times 1,15 + 5 = 7,3 \\c &= 5 \times 1,15 - 4 = 1,75 \\d &= 7,3 \times 1,75 = 12,775\end{aligned}$$

Si l'utilisateur saisit 1,15, le programme A retourne le nombre 12,775.

3. Pour un résultat nul, il faut avoir $d = 0$, c'est à dire $b \times c = 0$, soit $(2 \times a + 5)(5 \times a - 4) = 0$.

C'est un produit nul donc l'un au moins des facteurs est nul :

$$\begin{array}{lll}2a + 5 = 0 & \text{ou} & 5a - 4 = 0 \\2a = -5 & & 5a = 4 \\a = \frac{-5}{2} & & a = \frac{4}{5}\end{array}$$

Si le nombre demandé est $-\frac{5}{2}$ ou $\frac{4}{5}$, le résultat est nul.

4. (a) Si on choisit le nombre 3, on a successivement : $3 \xrightarrow{\times 2} 6 \xrightarrow{+5} 11 \xrightarrow{^2} 121$

Si le nombre choisi est 3, le nombre retourné est 121.

- (b) Si on choisit le nombre $\frac{3}{4}$, on a successivement : $\frac{3}{4} \xrightarrow{\times 2} \frac{6}{4} = \frac{3}{2} \xrightarrow{+5} \frac{13}{2} \xrightarrow{^2} \frac{169}{4}$

Si le nombre choisi est $\frac{3}{4}$, le nombre retourné est $\frac{169}{4}$.

5. (a) La cellule D2 permet de retrouver le résultat de la question 4.(a).

- (b) Dans la cellule A2, on peut saisir la formule $=(A1*2+5)\wedge 2$.

6. (a) Le programme B, appliqué à un nombre quelconque x donne :

$$x \xrightarrow{\times 2} 2x \xrightarrow{+5} 2x + 5 \xrightarrow{^2} (2x + 5)^2$$

Or, $(2x + 5)^2 = 0$ est équivalent à $2x + 5 = 0$ soit :

$$2x + 5 = 0$$

$$2x = -5$$

$$x = \frac{-5}{2}$$

Si le nombre choisi est $-\frac{5}{2}$, le nombre retourné est 0.

(b) $-\frac{5}{2}$ est un nombre écrit sous forme fractionnaire dans laquelle le numérateur et le dénominateur sont des nombres entiers relatifs donc, le nombre $-\frac{5}{2}$ est un nombre rationnel.

(c) $-\frac{5}{2} = -2,5 = -\frac{25}{10}$ qui est une fraction dont le dénominateur est 10 donc, le nombre $-\frac{5}{2}$ est un nombre décimal.

7. Soit x le nombre de départ choisi. On obtient les résultats suivants, en fonction de x :

Pour le programme A : $(2x + 5)(5x - 4)$ Pour le programme B : $(2x + 5)^2$

Le résultat des deux programmes est le même si, et seulement si, $(2x + 5)(5x - 4) = (2x + 5)^2$.

$$(2x + 5)(5x - 4) = (2x + 5)^2$$

$$(2x + 5)(5x - 4) - (2x + 5)^2 = 0$$

$$(2x + 5)[(5x - 4) - (2x + 5)] = 0$$

$$(2x + 5)(5x - 4 - 2x - 5) = 0$$

$$(2x + 5)(3x - 9) = 0$$

C'est un produit nul donc l'un au moins des facteurs est nul :

$$2x + 5 = 0$$

ou

$$3x - 9 = 0$$

$$2x = -5$$

$$3x = 9$$

$$x = \frac{-5}{2}$$

$$x = \frac{9}{3}$$

$$x = 3$$

Si on entre les nombres $-\frac{5}{2}$ ou 3, les deux programmes retournent la même valeur.

1. D'après l'énoncé, il y a équiprobabilité pour le choix d'une case.

$$(a) \mathcal{P}_{1a} = \frac{\text{nombre de cas favorables}}{\text{nombre de cas possibles}} = \frac{2 + 2 \times 3 + 4}{8 \times 8} = \frac{12}{64} = \frac{3}{16}.$$

La probabilité que Jeanne touche un bateau est de $\frac{3}{16}$.

$$(b) \mathcal{P}_{1b} = 1 - \frac{3}{16} = \frac{13}{16}.$$

La probabilité que Jeanne ne touche aucun bateau est de $\frac{13}{16}$.

$$(c) \frac{1}{16} = \frac{1 \times 4}{16 \times 4} = \frac{4}{64}.$$

Un bateau ayant une chance de un sur seize d'être touché est installé sur quatre cases.

$$(d) \mathcal{P}_{1d} = \frac{\text{nombre de cas favorables}}{\text{nombre de cas possibles}} = \frac{1 + 3}{8} = \frac{4}{8} = \frac{1}{2}.$$

La probabilité que Jeanne touche un bateau sachant qu'elle choisit la colonne B est de un demi.

2. Pour couler le bateau au coup suivant, Jeanne doit désigner la case F1. Or, elle a trois possibilités de choisir une case adjacente à la case E1 : il s'agit des cases D1, E2 et F1.

$$\mathcal{P}_2 = \frac{\text{nombre de cas favorables}}{\text{nombre de cas possibles}} = \frac{1}{3}.$$

La probabilité que Jeanne coule le bateau au deuxième essai est de un tiers.

3. Les deux premiers essais ont été infructueux, il reste toujours les quatre bateaux à couler, composés au total de 12 cases sur un total de $(64 - 2)$ cases = 62 cases disponibles. D'où la probabilité :

$$\mathcal{P}_3 = \frac{\text{nombre de cas favorables}}{\text{nombre de cas possibles}} = \frac{12}{62} = \frac{6}{31}.$$

La probabilité que Jeanne touche un bateau au troisième essai est de $\frac{6}{31}$.

1. Dans cette question, on nous donne $F = 95$ (en °F) et on cherche C (en °C).

$$C = (95 - 32) \times \frac{5}{9} = 63 \times \frac{5}{9} = 35$$

95°F correspondent à une température de 35°C.

2. Dans cette question, on nous donne $C = 5$ (en °C) et on cherche F (en °F).

$$\begin{aligned} 5 &= (F - 32) \times \frac{5}{9} \\ 5 \times \frac{9}{5} &= F - 32 \\ 9 + 32 &= F \\ 41 &= F \end{aligned}$$

5°C correspondent à une température de 41°F.

3. Les deux températures sont égales si, et seulement si, $C = F$.

$$\begin{aligned} F &= (F - 32) \times \frac{5}{9} \\ F \times \frac{9}{5} &= F - 32 \\ \frac{9}{5}F - F &= -32 \\ \frac{4}{5}F &= -32 \\ F &= \frac{5}{4} \times (-32) \\ F &= -40 \end{aligned}$$

Il existe une unique température pour laquelle les deux mesures sont égales, il s'agit de $-40^\circ\text{C} = -40^\circ\text{F}$

1. Application de la règle pour le produit de 6 par 8 :

- Avec le pied et la main gauches, on lève les 5 orteils et 1 doigt, représentant ainsi le 6.
- Avec le pied et la main droites, on lève les 5 orteils et 3 doigts, représentant ainsi le 8.

La somme du nombre de doigts levés nous indique un nombre de dizaines, on a donc $(1 + 3)$ dizaines, soit 4 dizaines.

Le produit des doigts baissés nous indique un nombre d'unités, on a donc (4×2) unités, soit 8 unités.

On obtient alors le nombre 48.

2. (a) $(5 - g)$ est égal à 5 (nombre de doigts d'une main) auquel on soustrait le nombre de doigts de la main gauche levés, $(5 - g)$ représente le nombre de doigts de la main gauche baissés.

Par un raisonnement analogue, $(5 - d)$ représente le nombre de doigts de la main droite baissés.

(b) On développe le premier terme de l'égalité :

$$\begin{aligned}(5 + g)(5 + d) &= 5 \times 5 + 5 \times d + g \times 5 + g \times d \\ &= 25 + 5d + 5g + gd\end{aligned}$$

On développe le deuxième terme de l'égalité :

$$\begin{aligned}10(g + d) + (5 - g)(5 - d) &= 10 \times g + 10 \times d + 5 \times 5 + 5 \times (-d) + (-g) \times 5 + (-g) \times (-d) \\ &= 10g + 10d + 25 - 5d - 5g + gd \\ &= 25 + 5d + 5g + gd\end{aligned}$$

Les deux membres de l'égalités sont égaux, on a donc bien

$$(5 + g)(5 + d) = 10(g + d) + (5 - g)(5 - d).$$

(c) $(5 + g)$ et $(5 + d)$ correspondent respectivement aux deux facteurs du produit demandé, « 5 » étant le nombre d'orteils relevés. $(5 + g)(5 + d)$ représente donc le produit recherché.

$10(g + d)$ est le nombre de doigts relevés, multiplié par 10, il s'agit donc du nombre de dizaines.

D'après la question 2.(a), $(5 - g)(5 - d)$ correspond au produit du nombre de doigts baissés dans chaque main, il s'agit du nombre d'unités.

Conclusion : L'égalité est vérifiée et est la traduction algébrique de la règle énoncée, cette règle est donc valide.