

1. $4\,216 = 17 \times 248$ donc, l'entier 4 216 est un multiple de 17.
2. (a) Un nombre est divisible par 3 si, et seulement si, la somme de ses chiffres est divisible par 3 (ou multiple de 3).
(b) $2 + 2 + 9 = 13$. Le chiffre des unités est un nombre entier compris entre 0 et 9, la somme des chiffres est donc un nombre entier entre 13 et 22. Les seuls entiers possibles divisibles par 3 sont 15, 18 ou 21.
Le chiffre des unités peut être 2, 5 ou 8.
3. (a) Le nombre de dizaine de 413 est 41 car $413 = 41 \times 10 + 3$ et le chiffre des unités de 413 est 3.
Or, $41 - 3 \times 2 = 35$ et $35 = 7 \times 5$ est divisible par 7. D'après le critère, 413 est divisible par 7.
(b) Le nombre de dizaines de 5 292 est 529 et son chiffre des unités est 2. De plus, $529 - 2 \times 2 = 525$.
Le nombre de dizaines de 525 est 52 et son chiffre des unités est 5. De plus, $52 - 5 \times 2 = 42$.
Or, $42 = 7 \times 6$ est divisible par 7. D'après le critère, 5 292 est divisible par 7.
(c) Dans la cellule C1, on a pu saisir la formule $=A1-10*B1$.
Dans la cellule D1, on a pu saisir la formule $=B1-C1*2$.
(d) Les nombres de colonne D donnent successivement le résultat du critère cité ci-dessus.
Le dernier nombre en D5 donne 7. Or, $7 = 7 \times 1$ est divisible par 7 donc, le nombre 1 138 984 est divisible par 7.

1. Dans toute cette question, les longueurs sont exprimées en mètre.

(a) Dans le triangle BAC rectangle en A , le théorème de Pythagore permet d'écrire :

$$BC^2 = BA^2 + AC^2$$

$$BC^2 = 300^2 + 400^2$$

$$BC^2 = 90\,000 + 160\,000$$

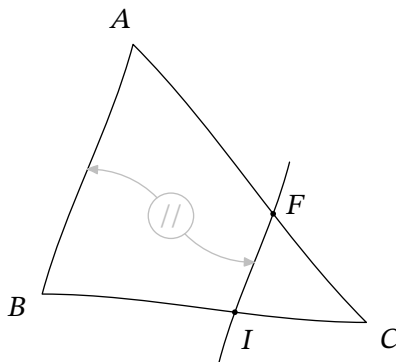
$$BC^2 = 250\,000$$

$$BC = \sqrt{250\,000}$$

$$BC = 500 \text{ m}$$

La longueur BC est égale à 500 m.

(b) La figure est donnée à titre indicatif.



Dans le triangle CAB , F est un point de la droite (CA) ,
 I est un point de la droite (CB) .

Comme les droites (FI) et (AB) sont parallèles, alors
le théorème de Thalès permet d'écrire :

$$\frac{CF}{CA} = \frac{CI}{CB} = \frac{FI}{AB}.$$

$$\frac{CF}{400} = \frac{350}{500} = \frac{FI}{300}$$

$$CF = \frac{400 \times 350}{500}$$

$$FI = \frac{300 \times 350}{500}$$

$$CF = \frac{140\,000}{500}$$

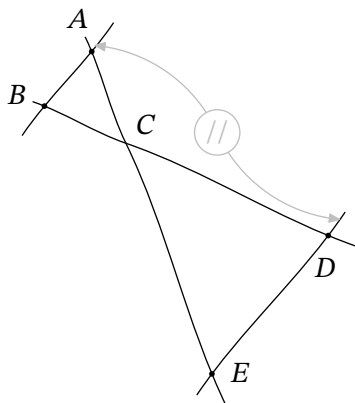
$$FI = \frac{105\,000}{500}$$

$$CF = 280 \text{ m}$$

$$FI = 210 \text{ m}$$

La longueur IF vaut 210 m et la longueur CF est égale à 280 cm.

(c) La figure est donnée à titre indicatif.



Les droites (EA) et (DB) sont sécantes en C .

Comme les droites (AB) et (ED) sont parallèles, alors
le théorème de Thalès permet d'écrire :

$$\frac{CA}{CE} = \frac{CB}{CD} = \frac{AB}{ED}.$$

$$\frac{CE}{400} = \frac{1\,250}{500} = \frac{ED}{300}$$

$$ED = \frac{300 \times 1250}{500}$$

$$ED = \frac{375\,000}{500}$$

$$ED = 750 \text{ m}$$

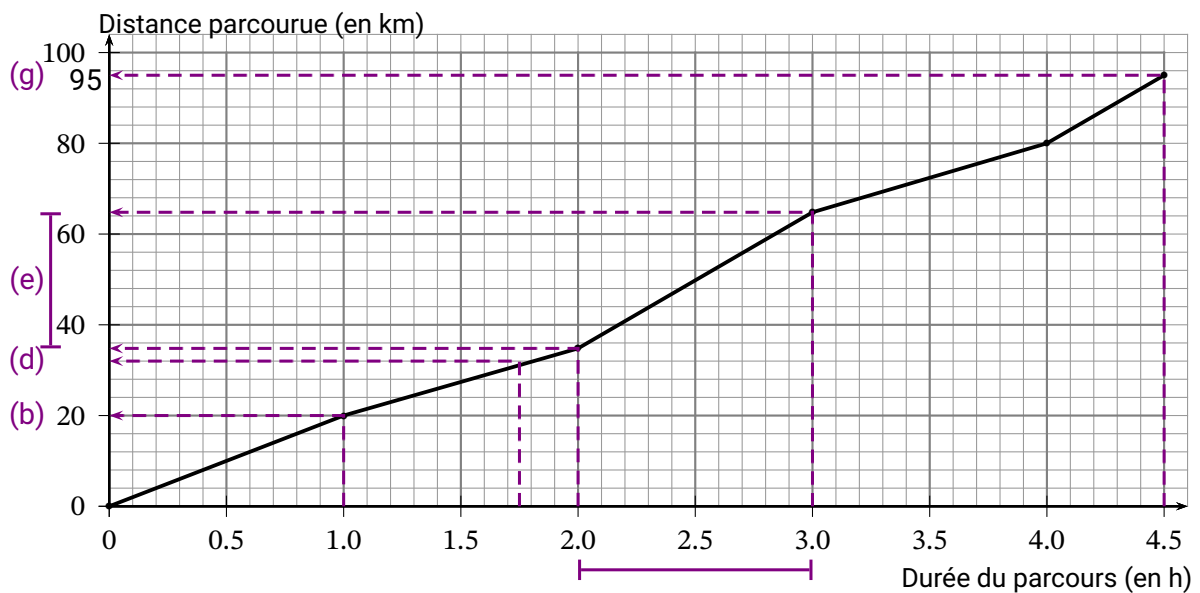
La longueur ED vaut 750 m.

(d) On note ℓ la longueur du parcours $ABIFCDE$.

$$\begin{aligned}\ell &= AB + BI + IF + FC + CD + DE \\ &= 300 \text{ m} + (500 \text{ m} - 350 \text{ m}) + 210 \text{ m} + 280 \text{ m} + 1250 \text{ m} + 750 \text{ m} \\ &= 2\,940 \text{ m}\end{aligned}$$

Le parcours $ABIFCDE$ mesure 2 940 m, ou 2,94 km.

2. Graphique avec les traces de recherche.



(a) La distance parcourue en fonction de la durée est représentée par une fonction dont le support est une ligne brisée qui n'est pas une droite. Par conséquent :

la durée du parcours n'est pas proportionnelle à la distance parcourue.

(b) Le point d'abscisse 1 a pour ordonnée 20 donc, Quentin a parcouru 20 km en 1 h.

(c) Une distance de 20 km en une heure correspond à une distance de 20 000 m en 3 600 s.

$$v = \frac{d}{t} = \frac{20\,000 \text{ m}}{3\,600 \text{ s}} \approx 5,555\,6 \text{ m/s.}$$

La vitesse moyenne de Quentin a été d'environ 5,56 m/s durant la première heure.

(d) 1 h 45 min est égal à 1,75 h. Pour une abscisse de 1,75, la fonction a pour ordonnée environ 32.

Quentin a parcouru environ 32 km en 1 h 45 min

(e) En 2 h, Quentin à parcouru environ 35 km.

En 3 h, Quentin à parcouru environ 65 km. Il a donc parcouru environ 30 km en 1 h, ce qui fait **une vitesse moyenne d'environ 30 km/h durant la troisième heure.**

(f) La vitesse de Quentin durant la première heure est de 20 km/h alors qu'elle a été de 30 km/h lors de la troisième heure. Calculons le pourcentage d'évolution :

$$p_e = \frac{v_f - v_i}{v_i} \times 100 = \frac{30 \text{ km/h} - 20 \text{ km/h}}{20 \text{ km/h}} \times 100 = 50 \%$$

La vitesse moyenne de Quentin lors de la troisième heure est supérieure de plus de 40 % à sa vitesse moyenne lors de la première heure.

(g) Finalement, Quentin a parcouru 95 km en 4,5 h.

$$v = \frac{d}{t} = \frac{95 \text{ km}}{4,5 \text{ h}} \approx 21,111 \text{ km/h}$$

La vitesse moyenne de Quentin a été d'environ 21,11 km/h durant sa sortie.

1. Remarquons tout d'abord que le script construit bien un polygone : en effet, il s'agit d'une ligne brisée à quatre segments et la somme des angles est égale à $4 \times 90^\circ = 360^\circ$. Donc, la ligne polygonale tracée est fermée.

Pierre : les quatre côtés sont égaux, c'est donc bien un losange. Pierre a raison.

Ana : le quadrilatère possède quatre angles droits, c'est donc un rectangle. Ana a tort.

Karim : la figure possède quatre côtés, c'est donc bien un quadrilatère. Karim a raison.

Lucie : la figure est un quadrilatère à quatre côtés égaux, c'est donc un losange et il possède de plus au moins un angle droit, c'est un carré. Lucie a raison.

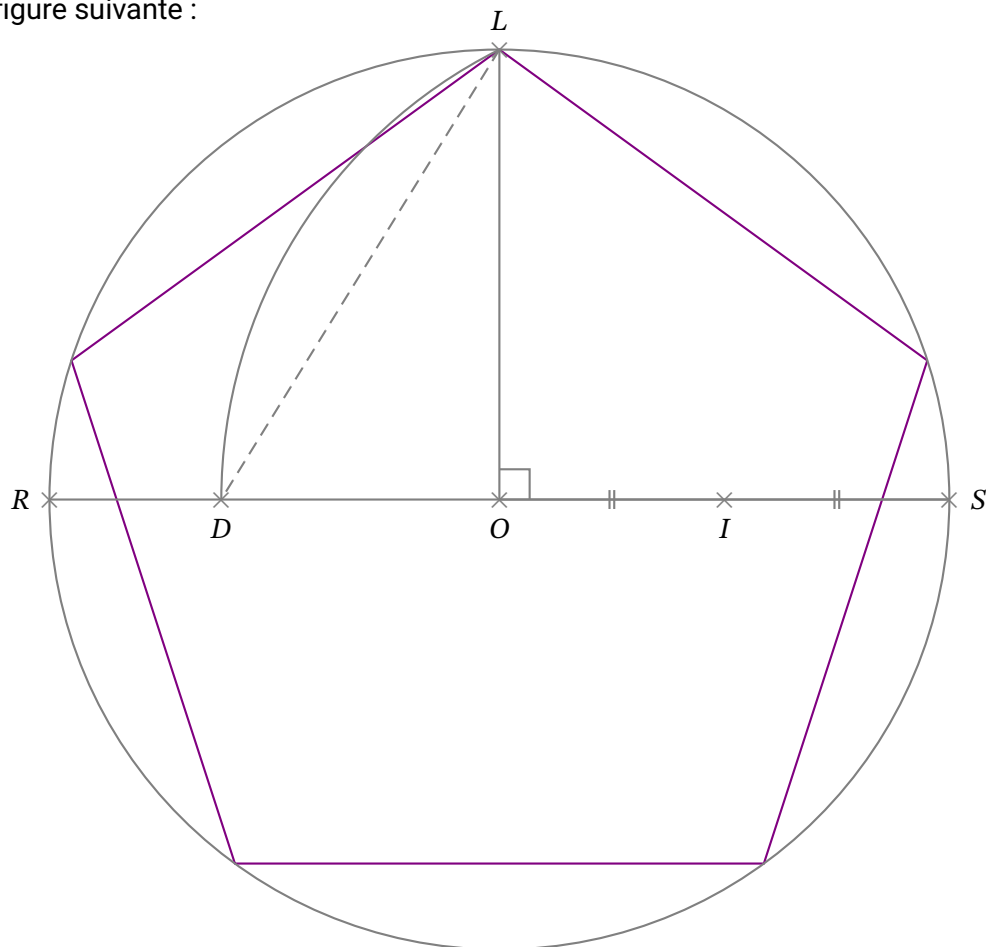
2. (a) Nous sommes dans une situation de proportionnalité. Notons s la longueur du segment recherché.

Longueur du segment de départ en cm	4	s
Longueur du côté du pentagone en cm	$\sqrt{10 - 2\sqrt{5}}$	7

$$s = \frac{4 \text{ cm} \times 7 \text{ cm}}{\sqrt{10 - 2\sqrt{5}} \text{ cm}} \approx 11,9091 \text{ cm}$$

Pour construire un pentagone de côté 7 cm, il faut commencer par tracer un segment $[RS]$ d'environ 11,9 cm.

- (b) On obtient la figure suivante :



- (c) La partie de la boucle de répétition dessine une branche (constituée de deux segments) de l'étoile. Le nombre de répétition est donc de 4.

On considère, par exemple, la première branche.

– Arrivé en C , le script nous indique de tourner à droite d'un angle de 72° . L'angle $\widehat{ACB}$ lui est opposé par le sommet il mesure donc aussi 72° .

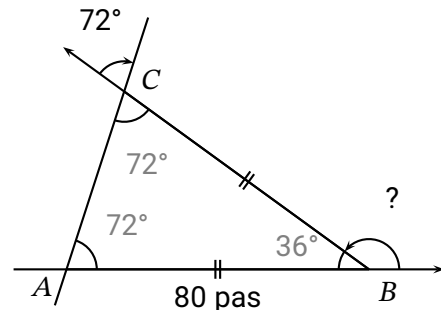
– $BA = BC$, le triangle ABC est isocèle en B . Par conséquent, ses angles à la base sont égaux, on a donc $\widehat{CAB} = \widehat{ACB} = 72^\circ$.

– La somme des angles d'un triangle faisant 180° , l'angle $\widehat{ABC}$ mesure $180^\circ - 2 \times 72^\circ = 36^\circ$.

– Enfin, l'angle recherché dans la ligne 9 est l'angle supplémentaire à $\widehat{ABC}$, il mesure $180^\circ - 36^\circ = 144^\circ$.

Finalement, les lignes 7 et 9 peuvent être complétées ainsi :

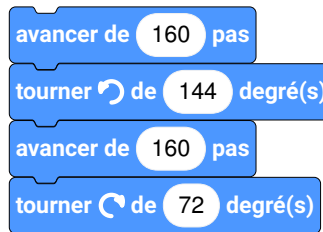
Ligne 7 :  et ligne 9 : .



- (d) Cette étoile comporte 5 fois 2 segments de 80 pas, soit 10×80 pas.

Le périmètre de l'étoile est de 800 pas.

- (e) Doubler le périmètre revient à faire un agrandissement de la figure d'un facteur 2. Les longueurs sont alors multipliées par 2 mais les angles restent inchangés. On obtient donc les lignes 8 à 11 suivantes :



1. Si l'élève choisit le dé marqué d'un 3, il choisit 3 jetons. S'il choisit le dé marqué d'un 2, il en choisit 4. S'il choisit de passer son tour, il prend aucun jeton.

L'élève peut prendre 0, 3 ou 4 jetons.

2. Pour obtenir 3 jetons, il faut que le plus grand (au sens large) des deux jetons soit égal à 3, puisque c'est un nombre impair, impossible à obtenir avec un dé de valeur plus petite.

Les tirages possibles pour obtenir un 3 sont : « obtenir 1 et 3 », « obtenir 2 et 3 » ou « obtenir 3 et 3 ».

3. On peut construire un tableau récapitulant toutes les issues possibles en indiquant le nombre de jetons qui peut être pris pour chacun des tirages et en distinguant les deux dés.

Les dés sont équilibrés, il y a donc équiprobabilité de chaque « case » et 36 issues possibles. On notera $(d_1; d_2)$ une issue possible où d_1 est le résultat de l'un des dés et d_2 le résultat du deuxième.

	1	2	3	4	5	6
1	1	2	2 ou 3	2 ou 4	2 ou 5	2 ou 6
2	2	2	3 ou 4	4	4 ou 5	4 ou 6
3	2 ou 3	3 ou 4	3	4 ou 6	5 ou 6	6
4	2 ou 4	4	4 ou 6	4	5 ou 8	6 ou 8
5	2 ou 5	4 ou 5	5 ou 6	5 ou 8	5	6 ou 10
6	2 ou 6	4 ou 6	6	6 ou 8	6 ou 10	6

- (a) Il y a deux issues possibles à l'événement « les nombres obtenus sont un 3 et un 2 » :
(2;3) ou (3;2)

$$\mathcal{P}_a = \frac{\text{nombre de cas favorables}}{\text{nombre de cas possibles}} = \frac{2}{36} = \frac{1}{18}.$$

- (b) Il y a onze issues possibles à l'événement « au moins un des nombres obtenus est 3 » :
(3;1) ; (3;2) ; (3;3) ; (3;4) ; (3;5) ; (3;6) ; (1;3) ; (2;3) ; (4;3) ; (5;3) et (6;3).

$$\mathcal{P}_b = \frac{\text{nombre de cas favorables}}{\text{nombre de cas possibles}} = \frac{11}{36}.$$

- (c) Il y a treize issues possibles à l'événement « es nombres obtenus permettent de prendre 4 jetons » :
(1;4) ; (2;3) ; (2;4) ; (2;5) ; (2;6) ; (3;2) ; (3;4) ; (4;1) ; (4;2) ; (4;3) ; (4;4) ; (5;2) et (6;2).

$$\mathcal{P}_c = \frac{\text{nombre de cas favorables}}{\text{nombre de cas possibles}} = \frac{13}{36}.$$

4. Chaque lancer est indépendant du précédent, ce qui signifie que le résultat d'un lancer n'a aucune influence sur le suivant (on reprend les mêmes dés et on recommence identiquement).

La probabilité qu'il puisse prendre trois jetons au lancer suivant un lancer où il a pu prendre trois jetons est la même.

5. Avec un 1 et un 4, il a trois choix :

- Il passe son tour, et garde ses 12 jetons. Il devra donc encore récupérer 3 jetons lors des tours suivants.
- Il choisit de doubler la valeur du plus petit dé et de prendre 2 jetons, ce qui lui en fait 14. Il devra donc récupérer 1 seul jeton lors des tours suivants. Or, il n'y a qu'un cas possible pour cela qui est l'éventualité (1;1).
- il choisit la valeur du plus grand dé et prend 4 jetons, ce qui lui en fait 16. Dans ce cas, il dépasse les 15 jetons demandés et a perdu.

Étant donné que la probabilité de prendre 3 jetons au lancer d'après est plus élevée que celle d'en prendre un seul,

il est préférable pour l'élève de passer son tour.

1. 257 est un nombre entier naturel, ensemble inclus dans l'ensemble des nombres décimaux ($\mathbb{N} \in \mathbb{D}$), c'est donc un nombre décimal (on peut aussi l'écrire sous la forme d'une fraction décimale : $\frac{257}{10^0} = \frac{2570}{10^1} \dots$).

L'affirmation 1 est vraie.

2. $\frac{7}{3} - 8 = \frac{7}{3} - \frac{24}{3} = -\frac{17}{3}$. Ce nombre, écrit en écriture fractionnaire, possède un numérateur et un dénominateur entiers, c'est donc bien un nombre rationnel.

L'affirmation 2 est vraie.

3. Soit n un nombre entier quelconque. La somme de trois nombres entiers consécutifs s'écrit :

$$\begin{aligned} n + (n + 1) + (n + 2) &= n + n + 1 + n + 2 \\ &= 3n + 3 = 3(n + 1) \quad \text{qui est bien un multiple de 3} \end{aligned}$$

L'affirmation 3 est vraie.

4. On commence par développer les deux membres de l'équation avant de simplifier puis de résoudre l'équation.

$$\begin{aligned} (x + 1)(x - 2) &= (x - 3)(x + 4) \\ x^2 - 2x + x - 2 &= x^2 + 4x - 3x - 12 \\ \cancel{x^2} - x - 2 &= \cancel{x^2} + x - 12 \\ -x - 2 &= x - 12 \\ -2 + 12 &= x + x \\ 10 &= 2x \\ 5 &= x \end{aligned}$$

La solution de l'équation est $x = 5$ qui est un nombre entier.

L'affirmation 4 est vraie.

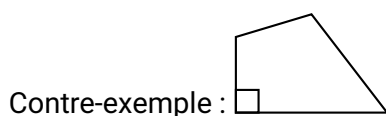
5. Une augmentation de 15 % correspond à un coefficient multiplicateur de $1 + \frac{15}{100} = 1,15$.

Une augmentation de 10 % correspond à un coefficient multiplicateur de $1 + \frac{10}{100} = 1,10$.

Donc, une augmentation de 15 % puis de 10 % correspond à un coefficient multiplicateur de $1,15 \times 1,10 = 1,265$, soit une augmentation de 26,5 %, supérieure à une augmentation d'un quart (25 %).

L'affirmation 5 est fausse.

6. Une quadrilatère ayant un angle droit n'est pas nécessairement un rectangle (il faudrait pour cela qu'il en ait trois).



L'affirmation 6 est fausse.

7. Un triangle rectangle possède un angle droit (90°). Or, un triangle équilatéral possède trois angles égaux à 60° . Un triangle ne peut donc pas être à la fois rectangle et équilatéral.

L'affirmation 7 est fausse.

8. L'antécédent de 4 est le nombre x tel que $f(x) = 4$.

$$-3x + 1 = 4$$

$$-3x = 3$$

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

$$x = -1$$

L'affirmation 8 est fausse.

9. Toutes les mesures de longueur sont en cm.

Dans le triangle ABC , $[AC]$ est le plus grand côté.

$$\left. \begin{array}{l} AC^2 = 39^2 = 1521 \\ AB^2 + BC^2 = 12^2 + 35^2 = 144 + 1225 = 1369 \end{array} \right\} AC^2 \neq AB^2 + BC^2$$

Comme $AC^2 \neq AB^2 + BC^2$, alors le triangle ABC n'est pas rectangle d'après la contraposée du théorème de Pythagore. L'affirmation 9 est fausse.

10. Multiplier les longueur par 3 (c'est à dire faire un agrandissement de facteur 3), revient à multiplier son aire par $3^2 = 9$.

L'affirmation 10 est fausse.