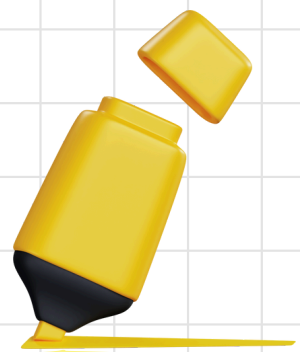


Hong My

LES FICHES 4^e MAGIQUES

L'essentiel du programme de maths +
des exercices malins pour t'entraîner toute l'année

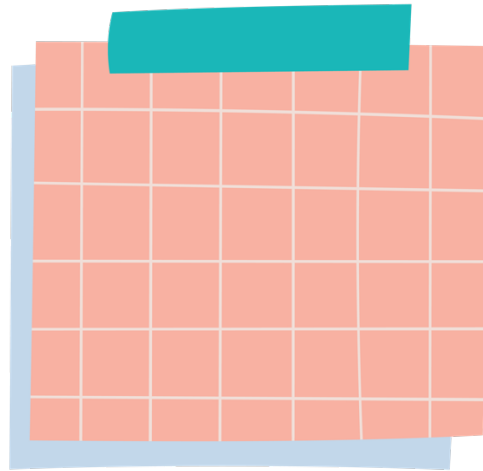


- ✓ 30 fiches colorées et simples à comprendre
- ✓ 15 min par jour pour progresser
- ✓ des astuces et pièges à éviter
- ✓ conforme au programme officiel 



CAMPUS XYZ

Ce carnet appartient à



© 2025, Campus XYZ, publication indépendante.
37 avenue Foch, 75116 Paris
Dépôt légal : septembre 2025

Tous droits réservés. Toute reproduction ou utilisation sous quelque forme et par quelque moyen électronique, photocopie, enregistrement ou autre que ce soit est strictement interdite sans l'autorisation écrite de l'éditeur.

Ce qui t'attend dans les fiches magiques

Nombres et calculs

Les nombres relatifs.....	7
Opérations sur les nombres relatifs.....	9
Additionner et soustraire des fractions.....	11
Multiplier et diviser des fractions.....	13
Les nombres relatifs en écriture fractionnaire.....	15
Comparer les fractions.....	17
Puissances.....	19
Puissances de 10.....	21
Racines carrées.....	23

Algèbre

Calculer avec des lettres.....	27
Substituer une lettre.....	29
Développer et factoriser expressions littérales.....	31
Les équations.....	33
Résoudre une équation.....	35

Organisation et gestion des données

Proportionnalité.....	39
La moyenne.....	41
La probabilité.....	43

Espace et géométrie

Les transformations.....	47
Triangles égaux.....	49
Théorème de Pythagore.....	53
Parallélogrammes.....	55
L'aire des figures usuelles.....	57
Les solides.....	59
Repérage dans le plan.....	61

Algorithme et programmation

Les boucles.....	64
Construction des figures	67

Comment utiliser les Fiches magiques ?



PARCOURS RELAX

Réviser régulièrement pendant l'année.
Objectif : 1 séance par semaine.



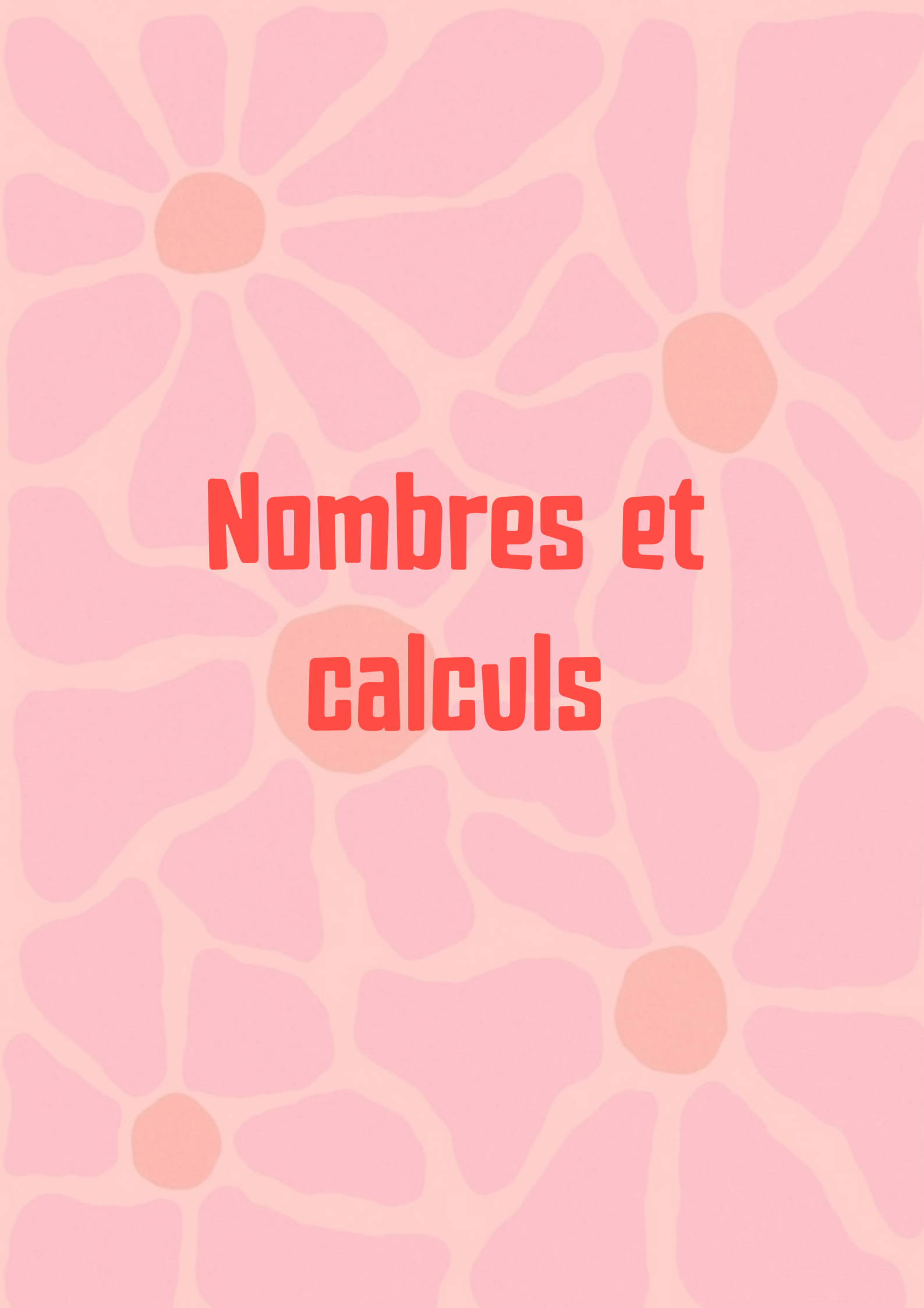
PARCOURS RÉGULIER

Pour se remettre dans le bain avant les contrôles.
Objectif : 1 séance avant chaque devoir surveillé.



PARCOURS INTENSE

Tu as tout oublié ? Pas de panique, revois tout le programme en 2 semaines.
Objectif : 2 séances par jour pendant deux semaines.



Nombres et calculs

Les nombres relatifs

- Un nombre **positif** est un nombre **supérieur ou égal à zéro**.

Exemples : 3 ; 1,25 ; 0,56

- Un nombre **néga**tif est un nombre **inférieur à zéro**.

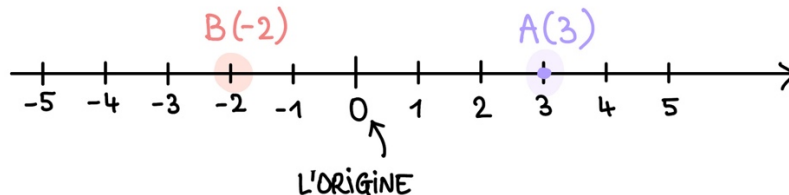
Exemples : -6 ; -52,05 ; -0,004

- Un nombre **relatif** est un nombre **positif ou négatif**.



DROITE GRADUÉE

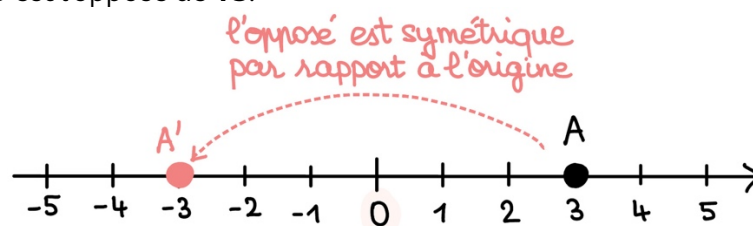
On peut placer les nombres relatifs sur une **droite graduée**. Plaçons 3 et -2 sur la droite.



OPPOSÉ D'UN NOMBRE

On obtient l'opposé d'un nombre en changeant son **signe**. C'est le nombre symétrique par rapport à 0.

Exemple : -3 est l'opposé de +3.



COMPARER DES NOMBRES RELATIFS

- ✓ Les nombres **néga**tifs sont rangés dans **l'ordre inverse** des nombres positifs.
- ✓ Un nombre **néga**tif est toujours **plus petit** qu'un nombre **positif**.

$$2 < 6$$

$$-2 > -6$$

$$-2 < 6$$

Exercices

1. Entourer en **bleu** les nombres positifs et en **rouge** les nombres négatifs.

+12

2

$\frac{12}{154}$

-17

34,2

-54,7

$-\frac{128}{15}$

-0,001

$\frac{5}{100}$

100,2

12,6

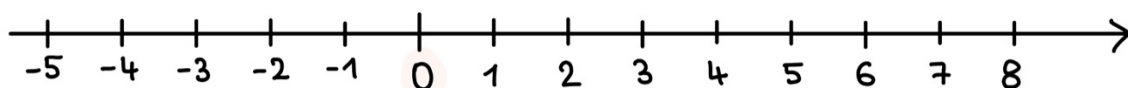
-1,18

0,05

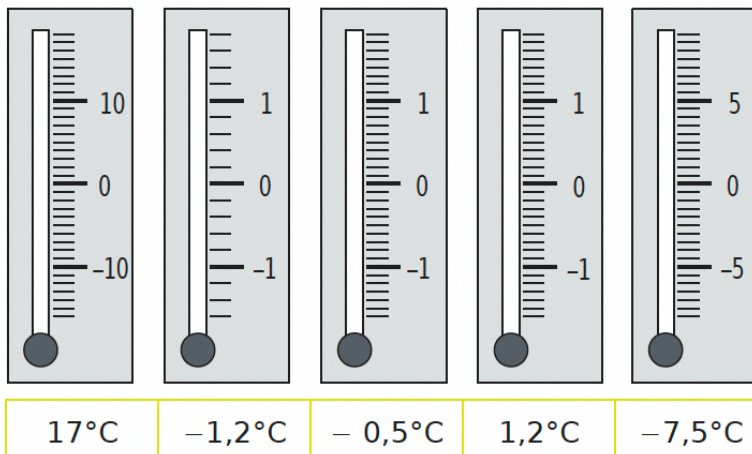
48 000

-53,2

2. Placer sur la droite graduée ci-dessous les points suivants : A(+8), B(-2), C(+3), D(-5) et E(+2).



3. Indiquer par un trait de couleur la graduation correspondant à la température.



4. Compléter par <, > ou =.

+10

+3

0

-4

+250

+205

-5

-5,0

+3

0

-83

-82

-8

0

-8

-7

-1141

-1414

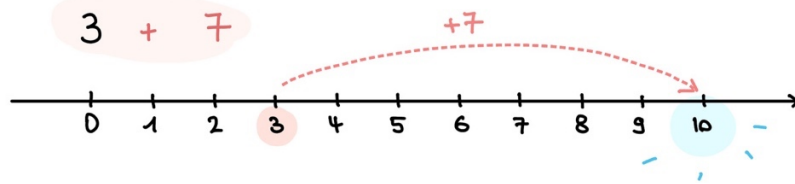
Opérations sur les nombres relatifs



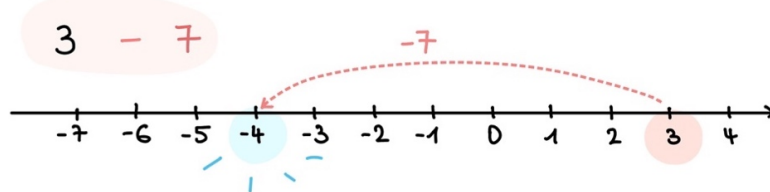
ADDITIONNER ET SOUSTRAIRE

Les nombres relatifs, cela marche comme une échelle (horizontale).

- Additionner un **nombre positif**, c'est **avancer** vers la droite : $3 + 7 = 10$ ✓



- Additionner un **nombre négatif**, c'est la même chose que **soustraire** : on recule vers la gauche : $3 - 7 = -4$ ✓



MULTIPLIER ET DIVISER

Dans un **produit** ou un **quotient** :

- Lorsqu'il y a un nombre **pair** de signe (-), le résultat est **positif**.
- Lorsqu'il y a un nombre **impair** de signe (-), le résultat est **négatif**.

$$\begin{array}{ll} (+) \times (+) = + & (-) \times (+) = - \\ (-) \times (-) = + & (+) \times (-) = - \end{array}$$

Exemples

$$\begin{array}{l} 2 \times (-3) = -6 \\ (-1) \times (-14) = +14 \\ (-6) \times (-2) \times (-1) = -12 \end{array}$$

JE T'EXPLIQUE
EN 30 SEC



Exercices

1. Effectuer les calculs suivants.

$$A = (-6) + (-9) =$$

$$B = 3 - (-1,5) =$$

$$C = (-14) + (+16) + (-3) =$$

$$D = (-15) + 100 + (-7) =$$

$$E = (-5) - (-19) - (-2) =$$

2. Donner le signe de chaque opération.

$$(-7) \times 2$$

+ -

$$10 \times (-10)$$

+ -

$$(-2) \times (-3)$$

+ -

$$\frac{(-8)}{(-1)} \times (-1) \times (-10)$$

+ -

$$(-1) \times (-1) \times (-1) \times 1$$

+ -

$$\underbrace{(-1) \times (-1) \dots \times (-1)}_{99 \text{ fois}}$$

+ -

$$\frac{3}{(-2)} \times (-2)$$

+ -

3. Compléter pour que les égalités soient vraies.

$$(-5) - \quad = (-8)$$

$$25 \times \quad = -100$$

$$(-4) - \quad = 7$$

$$(-3) \times \quad = 27$$

$$-3 - 3 - 3 - 3 + \quad = 0$$

$$(-2) \times (-2) \times (-2) \times \quad = -16$$

4. Voici un programme de calcul. Applique ce programme à chacun des nombres.

5

- Choisis un nombre.
- Multiplie ce nombre par (-5) .
- Double le résultat obtenu.



-2

- Choisis un nombre.
- Multiplie ce nombre par (-5) .
- Double le résultat obtenu.



Additionner et soustraire des fractions

Pour additionner deux fractions, il faut penser à trouver le **dénominateur commun**.

Cas 1 : si un dénominateur est un multiple de l'autre

$$\begin{aligned}
 \frac{2}{3} + \frac{1}{6} &= \frac{2 \times 2}{3 \times 2} + \frac{1}{6} && \textcircled{2} \text{ je multiplie par 2 pour obtenir 6 au dénominateur} \\
 &= \frac{4}{6} + \frac{1}{6} && \textcircled{3} \text{ j'obtiens deux fractions de même dénominateur} \\
 &= \frac{4+1}{6} = \frac{5}{6} \quad \checkmark
 \end{aligned}$$

$\textcircled{1}$ je remarque que 6 c'est 3×2

Cas 2 : Sinon, j'utilise la méthode du "papillon"

$$\begin{aligned}
 \frac{2}{3} + \frac{1}{6} &= \frac{2 \times 6 + 1 \times 3}{3 \times 6} \\
 &= \frac{12 + 3}{18} = \frac{15}{18} \\
 &= \frac{5 \times 3}{6 \times 3} = \frac{5}{6} \quad \checkmark
 \end{aligned}$$



Exercices

1. Vrai ou faux ?

$$2 = \frac{2}{1} \quad \square \text{ VRAI} \quad \square \text{ FAUX}$$

$$\frac{2}{3} + \frac{1}{3} = 1 \quad \square \text{ VRAI} \quad \square \text{ FAUX}$$

$$1 = \frac{3}{3} \quad \square \text{ VRAI} \quad \square \text{ FAUX}$$

$$\frac{1}{4} + \frac{1}{4} = \frac{2}{8} \quad \square \text{ VRAI} \quad \square \text{ FAUX}$$

$$5 = \frac{5}{5} \quad \square \text{ VRAI} \quad \square \text{ FAUX}$$

$$\frac{2}{5} + \frac{1}{3} = \frac{3}{8} \quad \square \text{ VRAI} \quad \square \text{ FAUX}$$

2. Calculer mentalement.

$$\frac{4}{9} + \frac{3}{9} = \underline{\hspace{2cm}}$$

$$\frac{91}{121} - \frac{90}{121} = \underline{\hspace{2cm}}$$

$$\frac{43}{78} + \frac{28}{78} = \underline{\hspace{2cm}}$$

$$\frac{101}{4} + \frac{26}{4} = \underline{\hspace{2cm}}$$

$$\frac{13}{17} - \frac{2}{17} = \underline{\hspace{2cm}}$$

$$\frac{12}{12} - \frac{12}{12} = \underline{\hspace{2cm}}$$

3. Effectuer les calculs suivants.

$$\frac{1}{5} + \frac{1}{3} =$$

$$\frac{3}{8} + \frac{1}{2} =$$

$$\frac{1}{5} + \frac{4}{9} =$$

$$\frac{3}{7} + \frac{5}{11} =$$

Multiplier et diviser des fractions



MULTIPLICATION DE FRACTIONS

Je multiplie les **numérateurs entre eux**, puis les **dénominateurs entre eux**.

$$\frac{3}{4} \times \frac{5}{2} = \frac{15}{8}$$



DIVISION DE FRACTIONS, AU SECOURS !

Diviser par une fraction, c'est simplement **multiplier son inverse**.

$$\frac{3}{4} \div \frac{2}{7} = \frac{3}{4} \times \frac{7}{2} = \frac{3 \times 7}{4 \times 2} = \frac{21}{8}$$

JE T'EXPLIQUE
EN 30 SEC



Exercices

1. Vrai ou faux ?

$\frac{12}{4} \times \frac{5}{7} = \frac{20}{7}$	☐ Vrai ☐ Faux	$\frac{2}{5} \div \frac{4}{15} = \frac{3}{2}$	☐ Vrai ☐ Faux
$\frac{7}{12} \times \frac{15}{3} \times \frac{3}{5} = \frac{7}{12}$	☐ Vrai ☐ Faux	$\frac{\frac{5}{3}}{15} = \frac{1}{27}$	☐ Vrai ☐ Faux
$\frac{14}{25} \times \frac{15}{21} = \frac{2}{5}$	☐ Vrai ☐ Faux	$\frac{\frac{2}{3}}{\frac{27}{15}} = \frac{30}{27}$	☐ Vrai ☐ Faux

2. Remplir les trous pour compléter les calculs

$\frac{9}{7} \times \frac{14}{15} =$	$\frac{3 \times \quad \times 7 \times \quad}{7 \times 3 \times \quad}$	$= \frac{6}{5}$
$\frac{24}{18} \times \frac{28}{7} =$	$\frac{6 \times \quad \times 7 \times \quad}{6 \times \quad \times 7}$	$= \frac{\quad}{\quad}$
$\frac{65}{4} \times \frac{12}{5} =$	$\frac{5 \times \quad \times 4 \times \quad}{4 \times 5}$	$= \frac{\quad}{\quad}$

3. Effectuer les calculs suivants.

$\frac{\frac{5}{4}}{3} =$	
$\left(\frac{5}{3} - \frac{8}{6}\right) \div \frac{5}{6} =$	
$\frac{11}{\frac{1}{3} \times 5 - \frac{1}{5}} =$	

Les nombres relatifs en écriture fractionnaire



ADDITIONNER ET SOUSTRAIRE

Pour additionner et soustraire des nombres relatifs en écriture fractionnaire, il faut mettre au **même dénominateur**, puis on effectue les additions ou les soustractions.

$$\begin{aligned}
 -2 + \frac{3}{8} &= \overset{\textcircled{1} \text{ J'écris le nombre relatif sous la forme de fraction}}{-\frac{2}{1}} + \frac{3}{8} \\
 &= \overset{\textcircled{2} \text{ J'obtiens 2 fractions du même dénominateur}}{-\frac{2 \times 8}{1 \times 8}} + \frac{3}{8} \\
 &= -\frac{16}{8} + \frac{3}{8} = \frac{-16 + 3}{8} = -\frac{13}{8} \checkmark
 \end{aligned}$$



MULTIPLICATION DES NOMBRES RELATIFS EN FRACTIONNAIRE

$$\begin{aligned}
 (-0,5) \times \left(-\frac{4}{3}\right) &= \overset{\textcircled{1} \text{ J'écris le nombre relatif sous la forme de fraction}}{-\frac{0,5}{1}} \times \left(-\frac{4}{3}\right) \\
 &= -\frac{1}{2} \times \left(-\frac{4}{3}\right) \quad \textcircled{2} \text{ Je multiplie les fractions } (-) \times (-) = (+) \\
 &= \frac{(-1) \times (-4)}{2 \times 3} = \frac{4}{6} \\
 &= \frac{2 \times \cancel{2}}{3 \times \cancel{2}} = \frac{2}{3} \checkmark \quad \textcircled{3} \text{ Je simplifie le résultat}
 \end{aligned}$$



DIVISION DES NOMBRES RELATIFS EN FRACTIONNAIRE

$$\begin{aligned}
 7 \div (-0,5) &= \overset{\textcircled{1} \text{ J'écris le nombre relatif sous la forme de fraction}}{\frac{7}{1}} \div -\frac{1}{2} \quad \textcircled{2} \text{ J'inverse la fraction} \\
 &= \frac{7}{1} \times -\frac{2}{1} \quad (+) \times (-) = (-) \\
 &= -14 \checkmark
 \end{aligned}$$

Exercices

1. Effectuer les calculs suivants.

$$A = -0,5 + \frac{3}{-6} =$$

$$B = \frac{7}{-9} + \frac{-2}{15} =$$

$$C = 9 + \frac{-2}{11} =$$

$$D = \frac{-21}{-16} - \frac{25}{-24} =$$

2. Relier les calculs à leurs résultats.

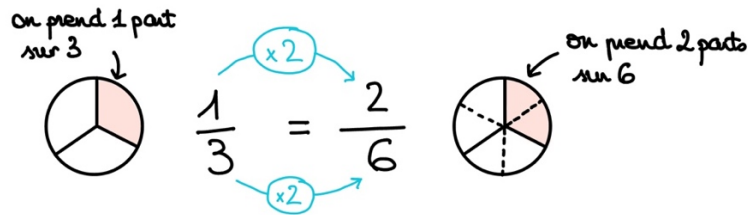
$\frac{-2}{5} \times \frac{1}{6} \div \left(\frac{5}{3}\right)$	•	•	-0,2
$-0,75 \div \frac{3}{10} \times \frac{7}{-5}$	•	•	$-\frac{1}{105}$
$\frac{1}{6} \div \frac{-5}{36} + 1$	•	•	$\frac{1}{25}$
$\frac{5}{9} \times (-0,12) \div 7$	•	•	3,5

Comparer les fractions



QUAND DEUX FRACTIONS SONT-ELLES ÉGALES ?

Deux fractions sont égales quand on passe de l'une à l'autre en **multipliant le numérateur et le dénominateur par le même nombre** :



COMPARER DEUX FRACTIONS

Pour vérifier que deux fractions sont **égales** :

$$\frac{2}{15} \stackrel{?}{=} \frac{6}{45}$$

1. On calcule les produits en croix.
2. Si les produits sont égaux, les fractions sont **égales** !

$$\frac{2}{15} = \frac{6}{45}$$

$2 \times 45 \quad 6 \times 15$

$$2 \times 45 = 90 \quad 6 \times 15 = 90$$

Et si elles ne sont **pas égales** ?

$$\frac{2}{7} \stackrel{?}{<} \frac{3}{8}$$

1. On calcule les produits en croix.
2. Si le produit à **gauche** est plus **grand**, alors la fraction de **gauche** est plus **grande**.

$$\frac{2}{7} < \frac{3}{8}$$

$2 \times 8 = 16 < 3 \times 7 = 21$

$$2 \times 8 = 16 < 3 \times 7 = 21$$

$$\frac{2}{7} < \frac{3}{8}$$

JE T'EXPLIQUE
EN 30 SEC



Exercices

1. Compléter les égalités.

$$\frac{1}{3} = \frac{5}{\quad}$$

$$\frac{10}{100} = \frac{-1}{\quad}$$

$$\frac{5}{7} = \frac{\quad}{14}$$

$$\frac{56}{-24} = \frac{\quad}{-3}$$

$$-\frac{6}{13} = \frac{12}{\quad}$$

$$\frac{25}{35} = \frac{-5}{\quad}$$

2. Simplifier les quotients suivants.

$$\frac{2}{4} =$$

$$\frac{8}{24} =$$

$$\frac{5}{25} =$$

$$\frac{9}{12} =$$

$$\frac{6}{14} =$$

$$\frac{4}{20} =$$

3. Comparer les quotients suivants (<, >, ou =)

$$\frac{3}{5} \quad \quad \frac{1}{2}$$

$$\frac{10}{100} \quad \quad \frac{9}{90}$$

$$\frac{4}{10} \quad \quad \frac{5}{7}$$

$$\frac{1}{5} \quad \quad -\frac{1}{2}$$

$$\frac{6}{11} \quad \quad \frac{11}{20}$$

$$\frac{7}{15} \quad \quad \frac{6}{11}$$

Puissances

La puissance d'un nombre, c'est la **multiplication répétée** de ce nombre avec lui-même. C'est l'écriture raccourcie d'une multiplication.

$$\begin{array}{c} \text{exposant} \nearrow \\ 2^4 \\ \nwarrow \text{base} \end{array} = \underbrace{2 \times 2 \times 2 \times 2}_{4 \text{ facteurs de } 2}$$



COMMENT ÇA MARCHE

- ✓ Je compte le nombre de facteurs dans le produit pour obtenir l'**exposant**.

$$\underbrace{3 \times 3 \times 3 \times 3 \times 3}_{\text{je compte } 5} = 3^5$$

- ✓ Je **regroupe les bases** avant de mettre l'exposant.

$$\begin{aligned} 3 \times 5 \times 5 \times 3 \times 3 &= \underbrace{3 \times 3 \times 3}_{3^3} \times \underbrace{5 \times 5}_{5^2} \\ &= 3^3 \times 5^2 \end{aligned}$$

- ✓ Si c'est une **fraction**, je mets l'exposant au numérateur, puis au dénominateur.

$$\left(\frac{2}{5}\right)^4 = \frac{2^4}{5^4}$$

- ✓ Attention au signe **négatif** : s'il n'est pas dans une parenthèse, on n'applique pas l'exposant !

$$\begin{aligned} (-2)^2 &= (-2) \times (-2) = 4 \\ -2^2 &= -(2 \times 2) = -4 \end{aligned}$$

JE T'EXPLIQUE
EN 30 SEC



Exercices

1. Écrire chaque produit sous la forme $a^n \times b^m$.

$$8 \times 9 \times 9 \times 8 \times 8 \times 9 \times 8 =$$

$$(-2) \times 3 \times (-2) \times 3 \times 3 =$$

$$3 \times 7 \times 3 \times 49 \times 3 \times 3 =$$

$$4 \times (-2) \times 5 \times (-2) \times 5 \times (-2) \times 5 =$$

$$\frac{9}{4} \times \frac{1}{2} \times \frac{3}{2} \times \frac{1}{4} \times \frac{1}{2} =$$

2. Relier les expressions égales.

1^9	•	•	8
2^3	•	•	1
-3^2	•	•	-9
$(-3)^2$	•	•	-8
$(-1)^9$	•	•	9
-2^3	•	•	-1

3. Ranger chaque nombre dans la catégorie correspondant à son signe.

$$-7^2$$

$$7^2$$

$$(-7)^2$$

$$7^{-2}$$

$$-(-7)^2$$

Positif

Négatif

Puissances de 10

Dans une puissance de 10, l'exposant correspond au **nombre de 0** dans l'écriture décimale.

$$10^3 = 1\underbrace{000}_{3 \text{ zéros après}}$$

Si l'exposant est **négatif**, les 0 se trouvent à gauche du chiffre 1. On ajoute une virgule après le premier zéro.

$$10^{-3} = \frac{1}{10^3} = \underbrace{0,001}_{3 \text{ zéros devant}}$$

Le nombre est **négatif** seulement quand le signe « - » est **devant et « en bas »**.

$$10^{-3} > 0$$

$$-10^{-3} < 0$$



CALCULER AVEC DES PUISSANCES DE 10

- ✓ Quand on **multiplie** deux puissances de 10, on additionne leurs exposants.

$$10^2 \times 10^4 = 10^{2+4} = 10^6$$

- ✓ Quand on calcule le quotient, on **soustrait** les exposants.

$$\frac{10^5}{10^3} = 10^{5-3} = 10^2$$

- ✓ Dans une puissance de puissance, on **multiplie** les exposants.

$$(10^2)^3 = 10^{2 \times 3} = 10^6$$

- ✓ La **puissance 0**, cela donne toujours 1 !

$$10^0 = 1$$



Exercices

1. Écrire sous la forme décimale.

$$10^2 =$$

$$10^6 =$$

$$10^{-1} =$$

$$10^{-4} =$$

$$10^0 =$$

$$10^5 =$$

2. Relier les expressions égales.

$$100\ 000\ 000 \bullet$$

$$0,000\ 001 \bullet$$

$$10\ 000 \bullet$$

$$0,01 \bullet$$

$$0,001 \bullet$$

$$0,000\ 000\ 001 \bullet$$

$$\bullet 10^{-6}$$

$$\bullet 10^{-9}$$

$$\bullet 10^{-2}$$

$$\bullet 10^4$$

$$\bullet 10^8$$

$$\bullet 10^{-3}$$

3. Entourer les expressions égales à...

$$\boxed{10^9}$$

$$10^6 + 10^3$$

$$(10^6)^3$$

$$10^3 \times 10^6$$

$$\frac{10^6}{10^{-3}}$$

$$\boxed{10^{-7}}$$

$$\frac{10^{-4}}{10^{-3}}$$

$$\frac{10^{-3}}{10^4}$$

$$10^{-4} \times 10^3$$

$$10^{-2} \times 10^{-5}$$

$$\boxed{1}$$

$$\frac{10^9}{10^{-9}}$$

$$10^7 \times 10^{-7}$$

$$(10^8)^{-8}$$

$$(10^0)^{12}$$

Racines carrées

La *racine carrée* de n , notée $\sqrt{n}$, est le nombre positif qui a pour carré n .

$\sqrt{4}$ est le nombre positif qui a pour carré 4. Donc $\sqrt{4} = 2$.

⚠ **Attention** n doit être positif ! On ne peut pas écrire $\sqrt{-4}$.

👉 CARRÉS PARFAITS

Un carré parfait, c'est un nombre qui est **le carré d'un nombre entier**.

Exemples de carrés parfaits :

Carré parfait	0	1	4	9	16	25	36	49	64	81	100	121
Sa racine	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11

Attention, toutes les racines carrées **ne sont pas des nombres entiers**. Elles s'écrivent parfois avec une infinité de décimales après la virgule ; c'est le cas de $\sqrt{2}$.

👉 ENCADRER UNE RACINE CARRÉE

On peut **encadrer** une racine carrée en connaissant les carrés parfaits.

Exemple : je cherche à encadrer $\sqrt{13}$ par deux nombres entiers.

1. J'encadre 13 par deux carrés parfaits.

$$9 < 13 < 16$$

2. Je calcule la racine carrée.

$$\sqrt{9} < \sqrt{13} < \sqrt{16}$$

3. Je déduis l'encadrement.

$$3 < \sqrt{13} < 4$$

Exercices

1. Sans regarder la page précédente, compléter les égalités.

$$\sqrt{25} = \text{ }$$

$$\sqrt{\text{ }} = 12$$

$$\sqrt{81} = \text{ }$$

$$\sqrt{\text{ }} = 10$$

$$\sqrt{121} = \text{ }$$

$$\sqrt{\text{ }} = 9$$

2. Entourer les nombres qui sont égaux à ...

$$\boxed{\sqrt{25}}$$

5

-5

5^2

$$\sqrt{(-5)^2}$$

$$\sqrt{5^2}$$

25

$$\boxed{9}$$

$$\sqrt{3^2}$$

3^2

$$(-3)^2$$

$$\sqrt{81}$$

$$\sqrt{9}$$

$$\sqrt{(-9)^2}$$

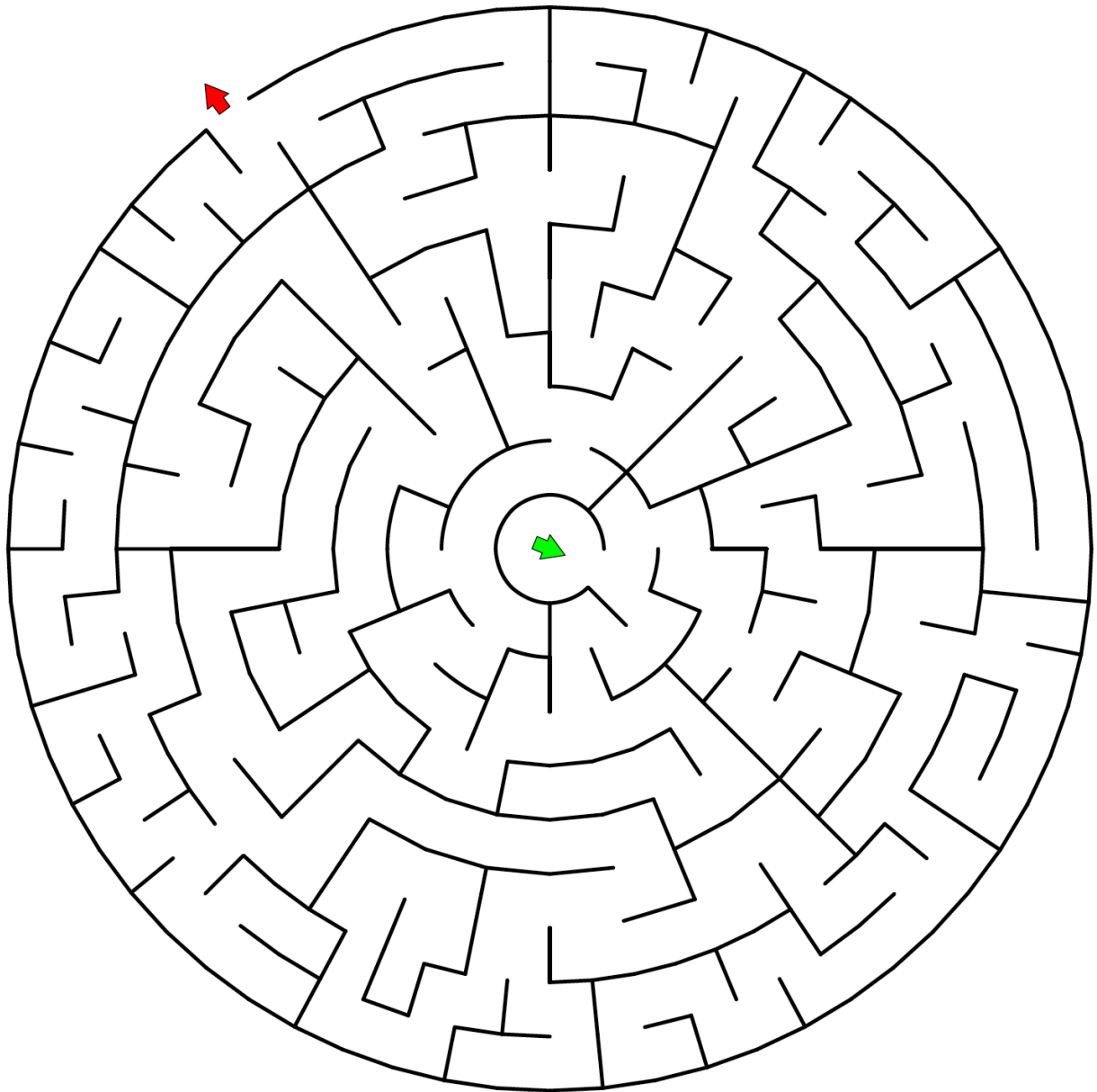
3. Compléter chacune des phrases suivantes.

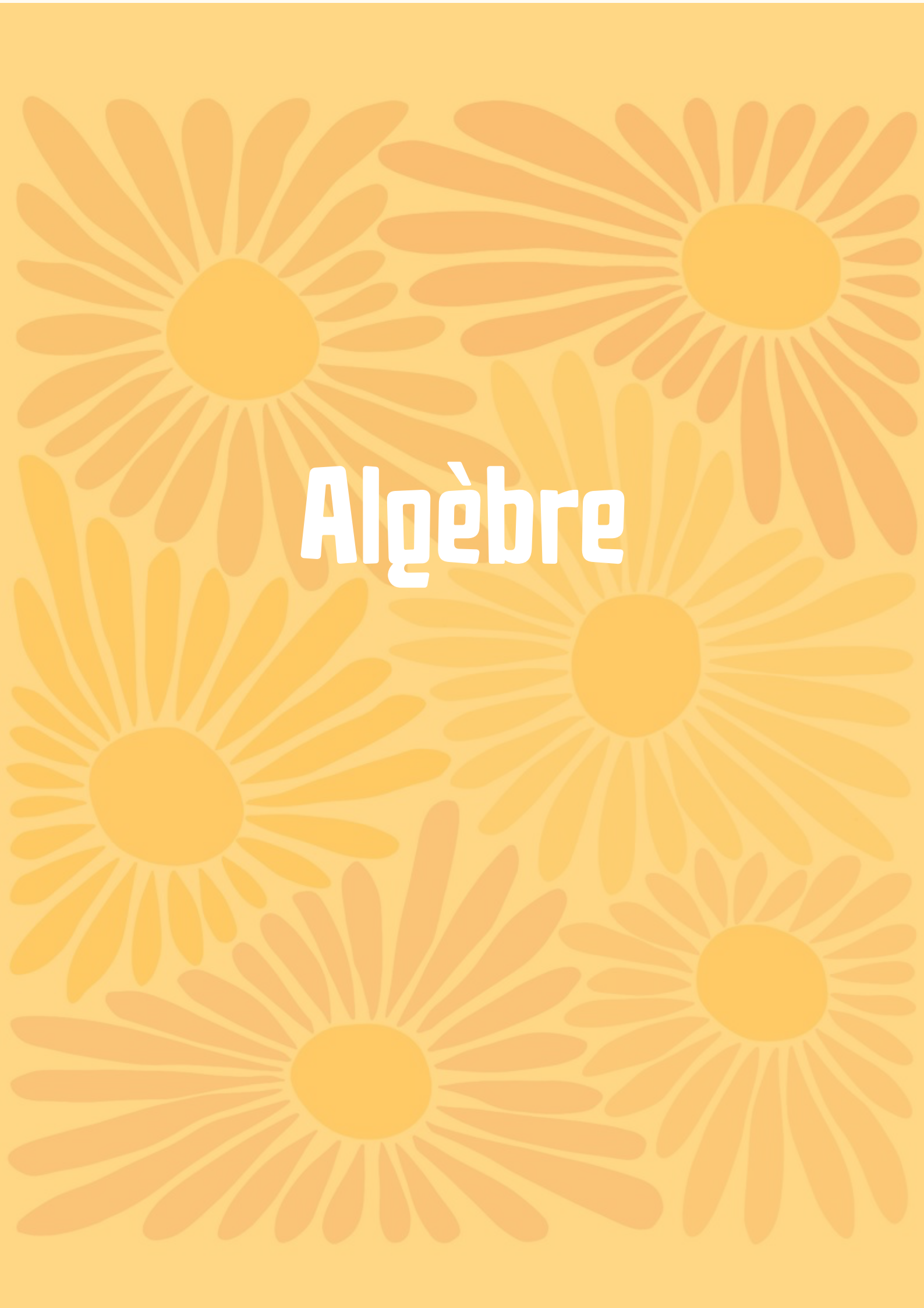
- Le double de 100 est
- La moitié de 100 est
- Le carré de 100 est
- La racine carrée de 100 est
- L'opposé de 100 est
- L'inverse de 100 est

4. Encadrer les racines carrées suivantes par deux nombres entiers en suivant les 3 étapes données dans la page précédente.

$$\text{ } < \text{ } < \text{ } \\ \text{ } < \text{ } < \text{ } \\ \text{ } < \sqrt{15} < \text{ }$$

$$\text{ } < \text{ } < \text{ } \\ \text{ } < \text{ } < \text{ } \\ \text{ } < \sqrt{78} < \text{ }$$





Algèbre

Calculer avec des lettres



QUAND AI-JE LE DROIT D'ENLEVER LE SIGNE $\times$

Je peux supprimer le signe $\times$ lorsqu'il est placé...

- Devant ou derrière une **lettre** :

$$5 \times a = 5a \quad \checkmark$$

Attention, on écrit toujours le chiffre en premier, pas la lettre.

$$\begin{array}{cc} \checkmark & \times \\ 5a & a5 \end{array}$$

- Devant ou derrière une **parenthèse** :

$$a \times (2+b) = a(2+b) \quad \checkmark$$

$$(2+b) \times a = (2+b)a \quad \checkmark$$

- Entre **deux lettres** ou **deux parenthèses**

$$x \times y = xy \quad \checkmark$$

$$(3-a) \times (2+b) = (3-a)(2+b) \quad \checkmark$$

JE T'EXPLIQUE
EN 30 SEC



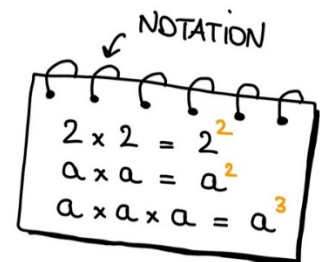
C'EST QUOI, RÉDUIRE UNE EXPRESSION ?

Réduire une expression, c'est chercher à l'écrire avec le moins d'opérations possible.

On peut réduire en regroupant les mêmes termes :

$$3 \times d \times 5 = 15d \quad \text{je multiplie les nombres}$$

$$\begin{aligned} a + 7 + 3a + b + 2b &= a + 3a + 7 + b + 2b \\ &\quad \text{je regroupe les } a \\ &= 4a + b + 2b + 7 \\ &\quad \text{je regroupe les } b \\ &= 4a + 3b + 7 \end{aligned}$$



Calculer l'expression suivante pour $x=3$ et $y=4$.

$$A = 5x(y+2)$$

$$A = 5 \times 3 \times (4+2)$$

Exercices

1. Relier les expressions égales.

$7x+3$	$21x$
$7x+3x$	$10x$
$7x-3x$	$7x+3$
$7x \times 3$	$25x$
$5 \times 5x$	$4x$

2. Réduire et simplifier les expressions quand c'est possible.

$$2 \times 5 \times d = 10 \times d = 10d \quad \checkmark$$

$$3 \times e \times 8 = \dots\dots\dots$$

$$g \times 8 \times 9 = \dots\dots\dots$$

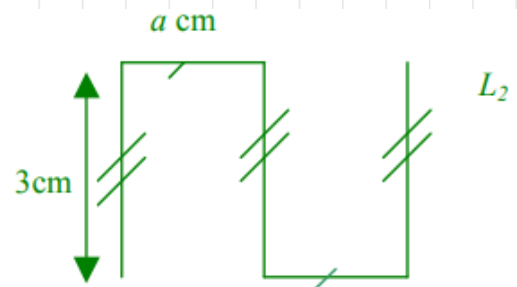
$$3 \times (n+m) = \dots\dots\dots$$

$$(a+b) \times 5 = \dots\dots\dots$$

$$b \times (5 \times e + 7) = \dots\dots\dots$$

$$2,5 \times d \times (d \times 9 + 7 \times 3) = \dots\dots\dots$$

3. Calculer L1 et L2 en fonction de a.



Substituer une lettre

Calculer l'expression suivante pour $x=3$ et $y=4$.

$$A = 5x(y+2)$$



LA MÉTHODE

$$A = 5x(y+2)$$

1. On écrit les signes $\times$ sous-entendus :

$$A = 5 \times x \times (y+2)$$

2. On **remplace** les lettres par leur valeur respective :

$$A = 5 \times 3 \times (4+2)$$

3. On **calcule** en respectant les règles de priorité.

Exercices

1. Calculer les expressions suivantes pour $x = 5$ et $y = 10$.

$$A = 20x$$

A =

A =

$$C = 8y - 25$$

C =

C =

C =

$$B = 9x$$

B =

B =

$$D = 5y + 3$$

$$D = \dots\dots\dots$$

D =

D =

2. Calculer les expressions suivantes pour $x = 21$, $y = 48$ et $z = 12$.

$$A = x + \frac{4}{3}$$

$$B = \frac{x}{y+z}$$

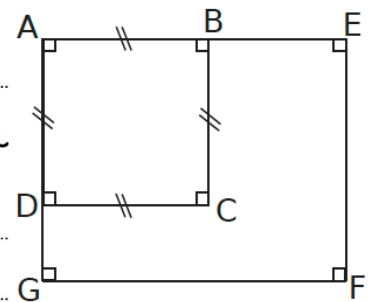
.....

.....

3. Avec une figure. $AB = 4 \text{ cm}$; $DG = 2 \text{ cm}$; $BE = x \text{ cm}$.

Calculer l'aire du carré ABCD.

Exprimer en fonction de x et sous la forme d'une expression simplifiée l'aire du rectangle AEFG.



Calculer l'aire du rectangle AEFG pour $x=4$.

Développer et factoriser une expression littérale



DÉVELOPPER UNE EXPRESSION

Développer, c'est transformer un produit en une somme.

Pour développer, on utilise la **distributivité de la multiplication sur l'addition**.

Exemple : $3(5 + 2a) = 3 \times 5 + 3 \times 2a = 15 + 6a$

Quand on distribue deux fois, on parle de **double distributivité** :

Exemple : $(a + 7)(1 - 5a) = a \times 1 + a \times (-5a) + 7 \times 1 + 7 \times (-5a)$

$$= a - 5a^2 + 7 - 35a$$

$$= 5a^2 - 34a + 7$$

JE T'EXPLIQUE
EN 30 SEC



FACTORISER, CE N'EST PAS COMPLIQUÉ !

Factoriser, c'est transformer une somme en un produit.

Comment factoriser $3x + 5x^2$?

1. **J'identifie** le facteur commun. Ici, c'est x : $3x + 5x^2 = 3 \times x + 5x \times x$

2. **J'isole** le facteur commun en le mettant devant la parenthèse :

$$3x + 5x^2 = x(\dots + \dots)$$

3. **Je remplis la parenthèse** avec la somme de telle sorte de retrouver l'expression initiale :

$$3x + 5x^2 = x(3 + 5x) \quad \checkmark$$

Exercices

1. Développer et réduire chaque expression.

$$A = 3(x+6) - 2$$

$$B = 4 + 3(2y-2)$$

$$C = 9(x-6) + 2x$$

$$A =$$

$$B =$$

$$C =$$

$$A =$$

$$B =$$

$$C =$$

$$D = -2(x-5) - 3(7-4x)$$

$$E = 8 + 2y - 5(2y-6) + 4$$

$$=$$

$$=$$

$$=$$

$$=$$

2. Identifier le facteur commun et l'inscrire dans la bulle.

FACTEUR COMMUN

$$A = 13 \times 4,5 + 4,5 \times x$$

$$B = 5x - 4x + 3x$$

$$C = 7a + a^2 - 6a$$

$$D = 9y^2 - 6y + 3y$$

$$E = 12x^2 + 6x + 18$$

4,5

3. Factoriser chaque expression suivante.

$$A = 4a^2 + 3a$$

$$B = 2t^2 + t$$

$$C = 5z^2 + 25z$$

$$= 4a \times a + 3a$$

$$=$$

$$=$$

$$= a(4a+3) \checkmark$$

$$=$$

$$=$$

$$D = a^2 - 3a$$

$$E = 8b - 24b^2$$

$$F = 6t^2 + 24t$$

$$=$$

$$=$$

$$=$$

$$=$$

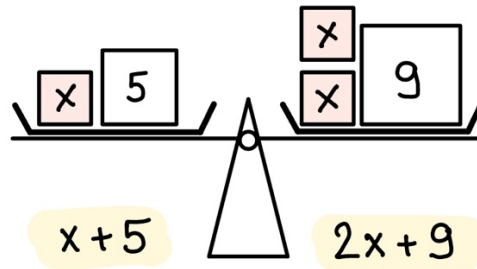
$$=$$

$$=$$

Les équations

Une **équation**, c'est une **balance**.

Notons x le poids inconnu.



Équilibrer les deux côtés de la balance revient à **égaliser** la somme des poids de part et d'autre. On peut traduire cette égalité par une **équation** :

$$x + 5 = 2x + 9$$

À QUOI SERVENT LES ÉQUATIONS ?

Tu imagines bien qu'on ne pourra pas dessiner une balance à chaque situation. On écrit donc uniquement l'expression $2x + 5 = x + 7$.

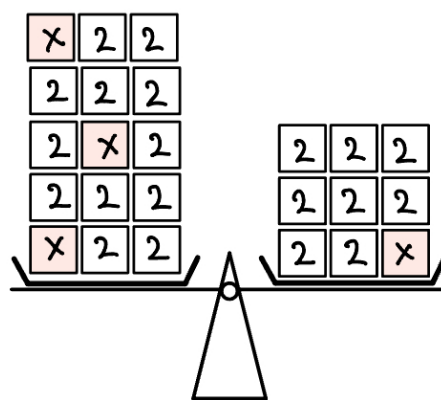
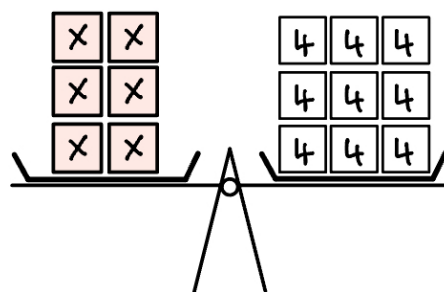
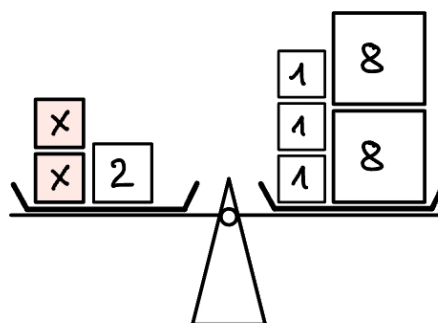
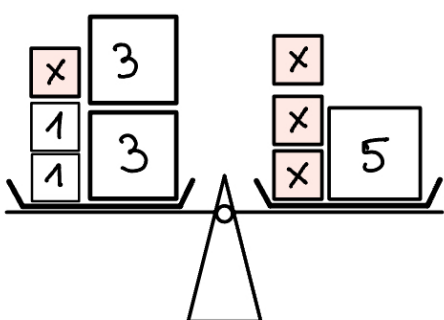
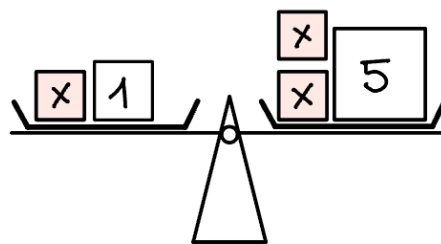
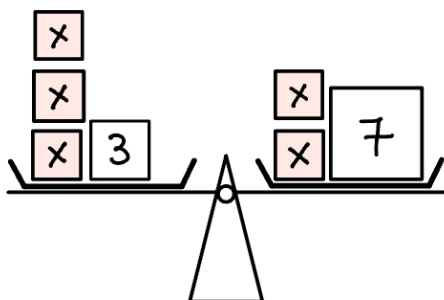
C'EST BIEN PRATIQUE !

Car x peut être un poids, mais aussi le nombre de pommes ou le nombre de places de cinéma.

Si la seule inconnue est x : on dit que l'équation est du **premier degré**.

Exercices

Traduire les figures ci-dessous sous forme d'équations.



Résoudre une équation

RÉSOUTRE UNE ÉQUATION

Résoudre une équation, c'est **trouver la ou les valeurs de l'inconnue x** .

Exemple : Résoudre $2x + 1 = 9$.

L'équation de départ.	$2x + 1 = 9$
Je commence par isoler $2x$ en soustrayant 1 de chaque membre.	$2x + 1 - 1 = 9 - 1$
Pour isoler x , je divise par 2 chaque membre.	$\frac{2x}{2} = \frac{8}{2}$
En simplifiant les expressions, j'obtiens $x = 4$. La solution de l'équation est donc 4 .	$\frac{2x}{2} = \frac{8}{2} = 4$ $x = 4$

VÉRIFIER QU'UNE VALEUR EST SOLUTION

Dans cette situation, on te donne une valeur et il faut vérifier qu'elle satisfait l'équation.

Exemple : Vérifier que -1 est solution de l'équation $4x + 5 = 1$.

L'équation de départ.	$4x + 5 = 1$
Je commence par remplacer x par -1 dans le membre de gauche.	$4x(-1) + 5$
Je vérifie que je tombe sur la valeur de droite qui est 1.	$-4 + 5 = 1$ ✓

JE T'EXPLIQUE
EN 30 SEC



Exercices

1. Relier chaque nombre à ou aux équation(s) dont il est la solution.

-3 •

2 •

1 •

-2 •

• $x + 7 = 5$

• $x - 8 = -6$

• $4x = -12$

• $x + 6 = 7$

• $\frac{x}{3} = -1$

• $-2x - 4 = 0$

2. Cocher la bonne solution de chaque équation ci-dessous.

$2 + 2x = 4$

☐ 1

☐ 2

☐ 3

$x - 9 = 12x$

☐ $\frac{11}{9}$

☐ $-\frac{9}{11}$

☐ $-\frac{9}{13}$

$\frac{2x}{5} - \frac{1}{10} = \frac{1}{2}$

☐ $\frac{30}{12}$

☐ 3

☐ $\frac{3}{2}$

$5(x + 3) = 3 + (2x - 6)$

☐ -4

☐ 4

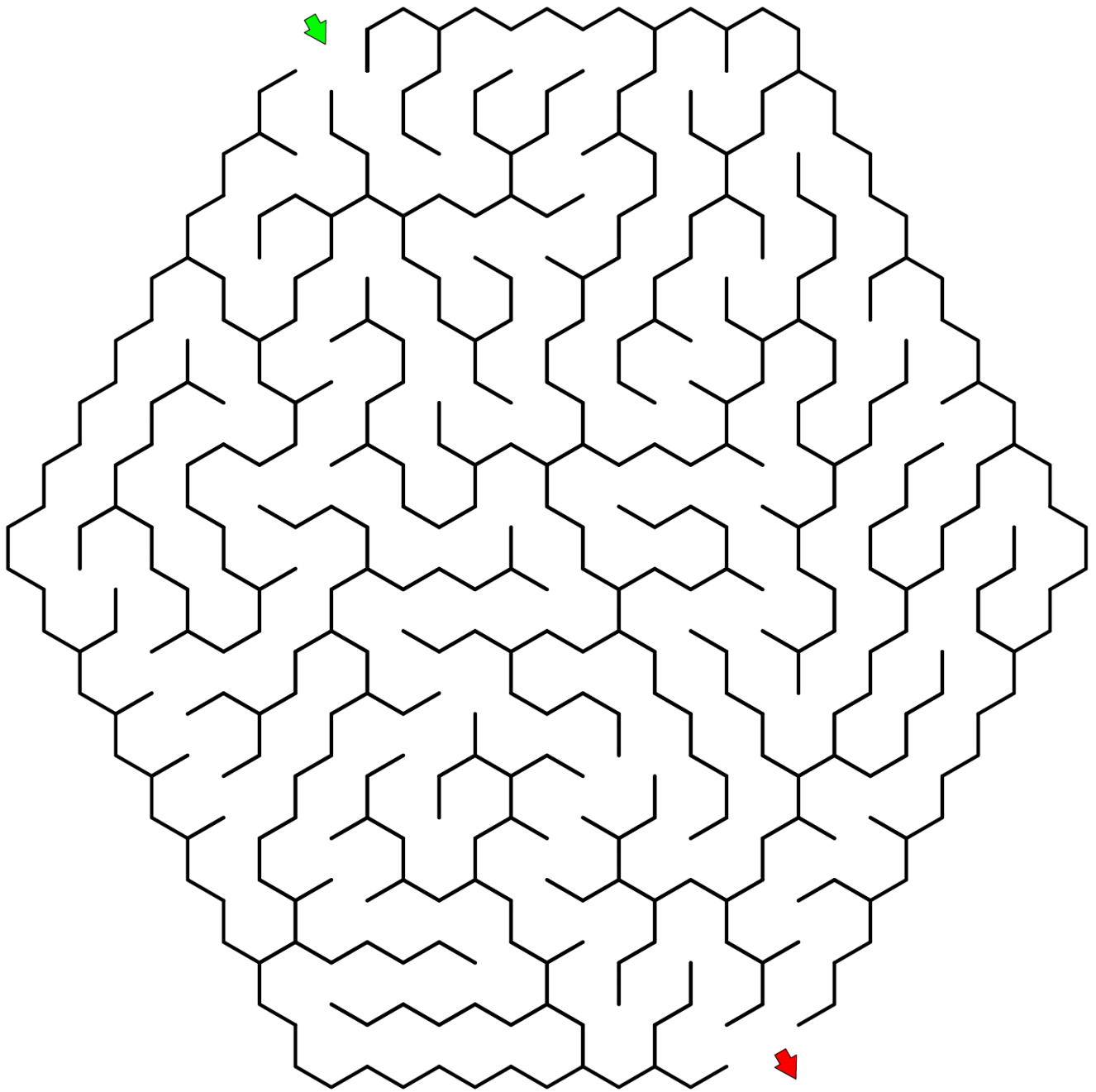
☐ -6

3. Résoudre les équations suivantes.

$3 + x = 25$

$-8x + 3 = 5x - 2$

$7x + 2 = 4x + 9$



Organisation et gestion des données

Proportionnalité



C'EST QUOI LA PROPORTIONNALITÉ ?

Deux grandeurs sont **proportionnelles** si on peut passer des valeurs de l'une à celles de l'autre **en multipliant par un même nombre** (non nul).



LE PRODUIT EN CROIX

Le **produit en croix** permet de calculer le **quatrième terme manquant** dans une situation de proportionnalité. On appelle aussi cette méthode la **règle de 3**.

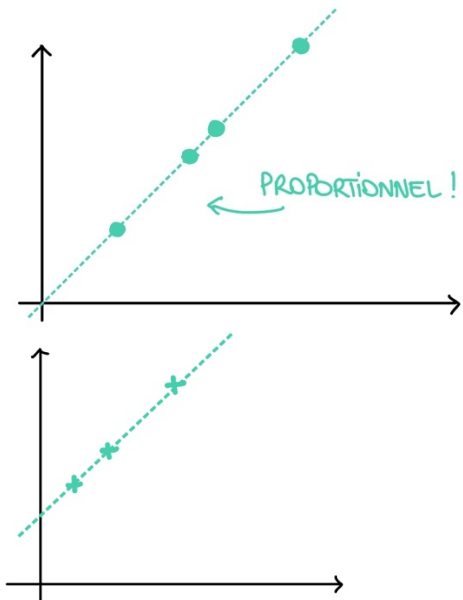
a	b
c	d

$$ad = bc$$



SITUATION DE PROPORTIONALITÉ

Dans une **situation de proportionnalité**, les points sont **alignés** et passent par l'origine du repère.



Les points sont **alignés** mais pas avec l'origine du repère donc ce n'est pas une situation de proportionnalité. ✗

Exercices

1. Je mélange dans un verre 1 dose de sirop de fraise pour 6 doses d'eau. 🍹
Quelle est la part en sirop dans mon verre ?

.....

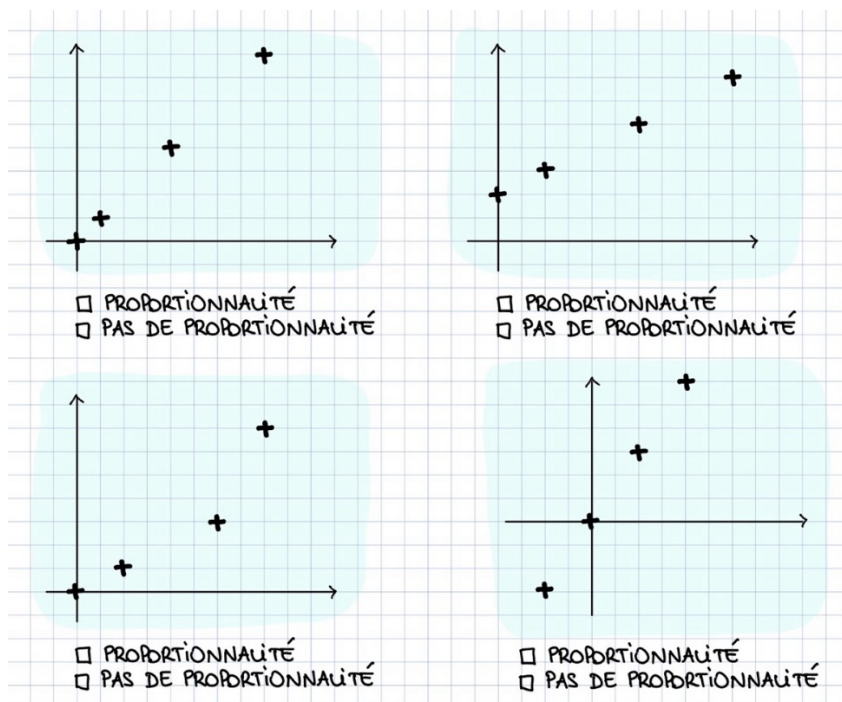
.....

2. Pour chaque tableau de proportionnalité, calculer la quatrième proportionnelle.

50	4	t	14	5	0,1
250	x	400	280	y	10 000

x = t = y =

3. **Proportionnalité ou pas ?** Parmi les graphiques ci-dessus, quels sont ceux susceptibles de représenter une situation de proportionnalité ?



La moyenne

La moyenne, c'est l'indicateur le plus représentatif d'une série de valeurs. Pour la calculer, on additionne toutes les valeurs, qu'on divise par leur nombre.

$$\text{Moyenne} = \frac{\text{Somme des valeurs}}{\text{Nombre de valeurs}}$$

Exemple

2	3	0	11	-1
---	---	---	----	----

$$\text{Moyenne} = \frac{2 + 3 + 0 + 11 + (-1)}{5} = \frac{15}{5} = 3$$

Deux séries différentes peuvent avoir la même moyenne !

Par exemple, les deux séries suivantes possèdent la même moyenne.

0	2	4	6	8	10	Moyenne = 5
---	---	---	---	---	----	-------------

5	5	5	5	5	5	Moyenne = 5
---	---	---	---	---	---	-------------

Exercices

1. Sans utiliser la calculatrice, calculer la moyenne des séries suivantes.

2	2	2	2	2	2
---	---	---	---	---	---

0	1	2	3	4	5
---	---	---	---	---	---

1	2	2	2	1	10
---	---	---	---	---	----

100	0	0	0	100	1000
-----	---	---	---	-----	------

Moyenne



2. Sans utiliser la calculatrice, comparer les moyennes des paires de séries suivantes (>, < ou =).

Moyennes

1	1	1	1	●		●	2	2	-1	-1
---	---	---	---	---	-------	---	---	---	----	----

10	5	10	5	●		●	20	0	10	10
----	---	----	---	---	-------	---	----	---	----	----

$\frac{1}{2}$	$\frac{1}{2}$	$\frac{1}{2}$	$\frac{1}{2}$	●		●	$\frac{1}{4}$	$\frac{1}{4}$	1	1
---------------	---------------	---------------	---------------	---	-------	---	---------------	---------------	---	---

1	3	5	7	●		●	4	4	4	4
---	---	---	---	---	-------	---	---	---	---	---

La probabilité

La **probabilité** d'un événement ou d'une issue c'est la chance qu'il (ou elle) se produise.

La **probabilité d'un événement** se calcule avec la formule suivante :

$$P(A) = \frac{\text{nombre de résultats favorables à } A}{\text{nombre total d'issues}}$$

Exemple

Quelle est la probabilité d'obtenir un **nombre impair** dans un lancer de dé ?

1. Je compte le nombre de résultats favorables à l'événement.

Les résultats impairs sont : 1 ; 3 ; 5 → **il y en a donc 3.**

2. Je compte le nombre total de résultats possibles.

L'ensemble des résultats possibles sont : 1 ; 2 ; 3 ; 4 ; 5 ; 6 → **il y en a 6.**

3. Je calcule le quotient : j'obtiens la probabilité !

$$P(\text{nombre impair}) = \frac{3}{6} = \frac{1}{2} \quad \checkmark$$

Si toutes les issues ont la même probabilité de se produire, on parle alors d'**équiprobabilité**.



Exercices

1. On lance un dé à six faces. 🎲

impossible

peu probable

probable

certain

- Obtenir un nombre inférieur ou égal à 6.
- Obtenir un multiple de 2.
- Obtenir un multiple de 7
- Obtenir 1.

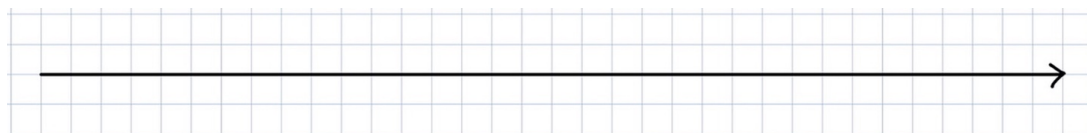
2. Sur 26 lettres

On tire au hasard un jeton parmi vingt-six jetons marqués chacun d'une lettre différente de l'alphabet. Graduer l'axe ci-dessous et places-y les probabilités des événements suivants.

a. « Obtenir un Z. »

b. « Obtenir une consonne. »

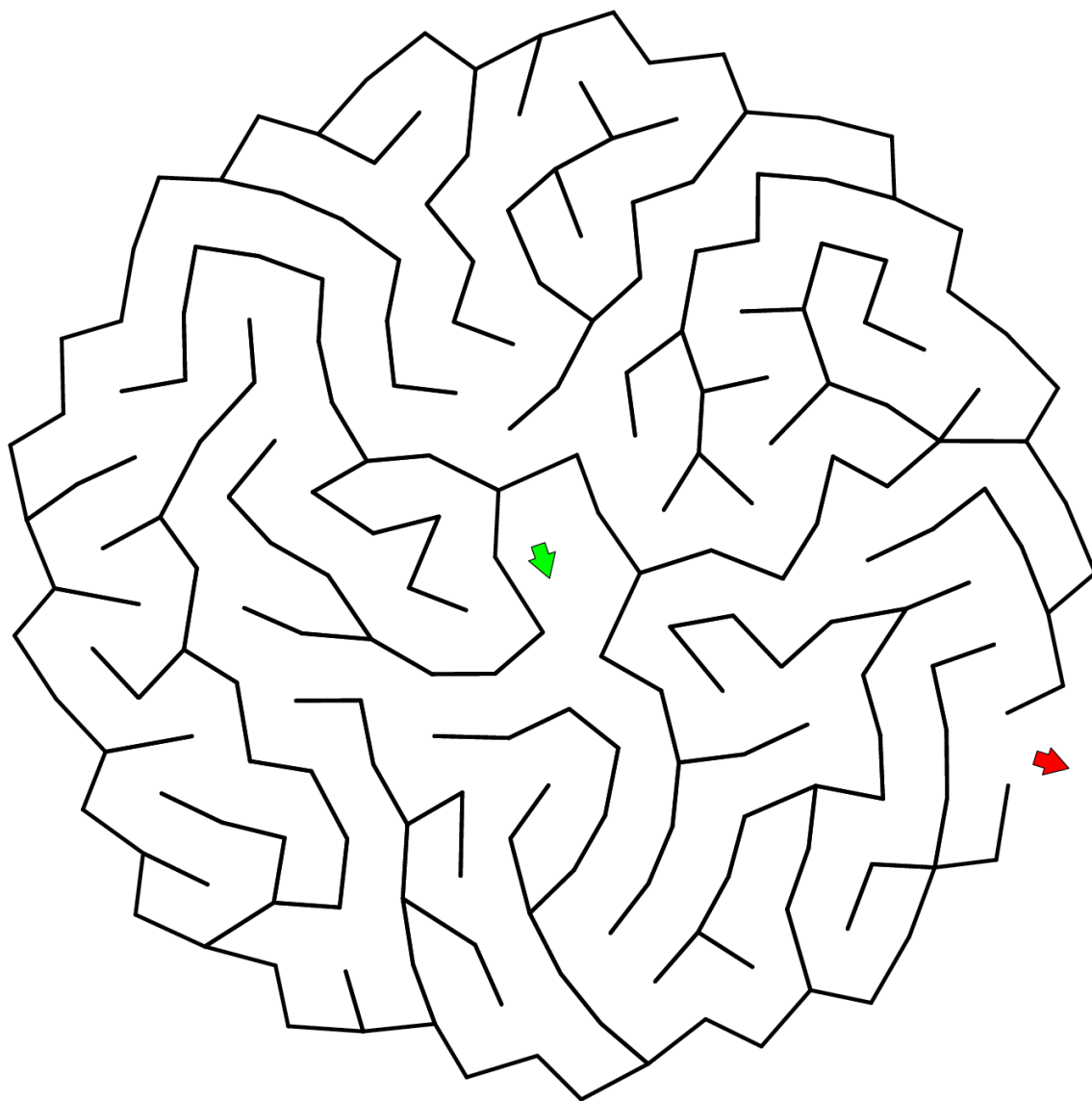
c. « Obtenir une voyelle. »



3. On lance un dé à six faces.

Une urne contient 4 boules rouges et 6 boules vertes, toutes indiscernables au toucher. On tire une boule au hasard. Répondre par **Vrai** ou **Faux**.

- Il y a autant de chances d'avoir une boule verte qu'une boule rouge.
☐ Vrai ☐ Faux
- Il y a 4 chances sur 10 d'obtenir une boule verte.
☐ Vrai ☐ Faux
- Il y a 6 chances sur 4 d'obtenir une boule verte.
☐ Vrai ☐ Faux
- La probabilité de tirer une boule rouge est $\frac{2}{5}$.
☐ Vrai ☐ Faux



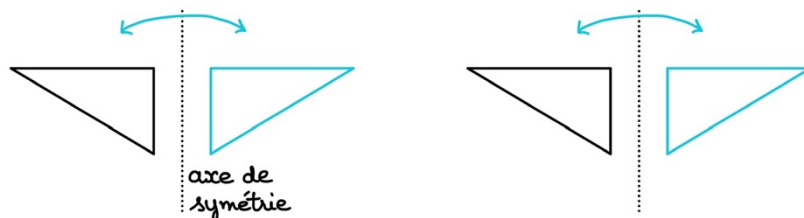
Espace et géométrie

Les transformations



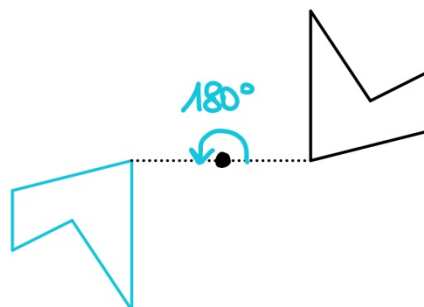
SYMÉTRIE AXIALE

On obtient l'image par une symétrie axiale en **pliant une feuille imaginaire** le long d'une droite. Cette droite est **l'axe de symétrie**.



SYMÉTRIE CENTRALE

Deux figures sont **symétriques** par rapport à un point O si ces deux figures se superposent lorsqu'on effectue un **demi-tour autour de ce point**. Le point O est le **centre de symétrie**.



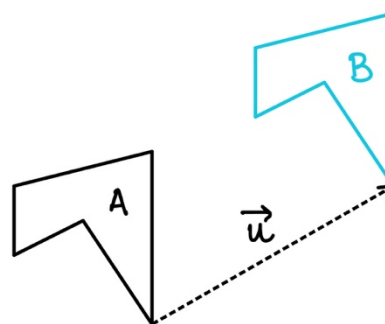
TRANSLATION

Une **translation**, c'est un **déplacement rectiligne**.

On dit que B est l'image de A par la translation de vecteur $\vec{u}$.

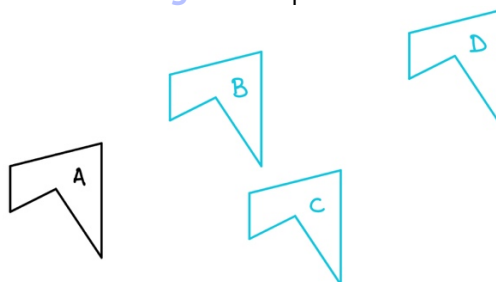
La figure image reste donc **identique** à la figure d'origine : l'image est simplement **placée** à un endroit différent.

Il n'y a ni **rotation**, ni **retournement**, ni **déformation** de la figure de départ.



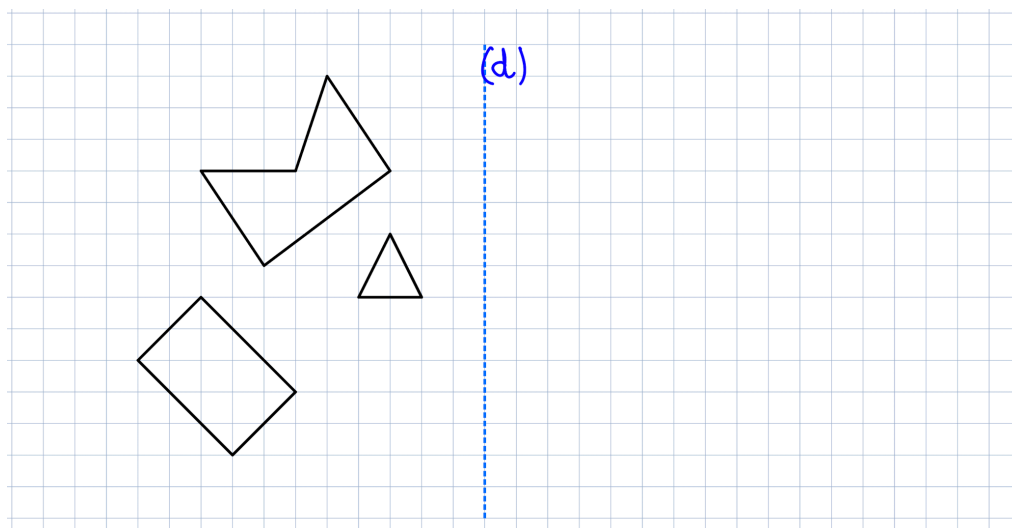
Exemple

Toutes les figures suivantes sont des **images** de A par **translation** :

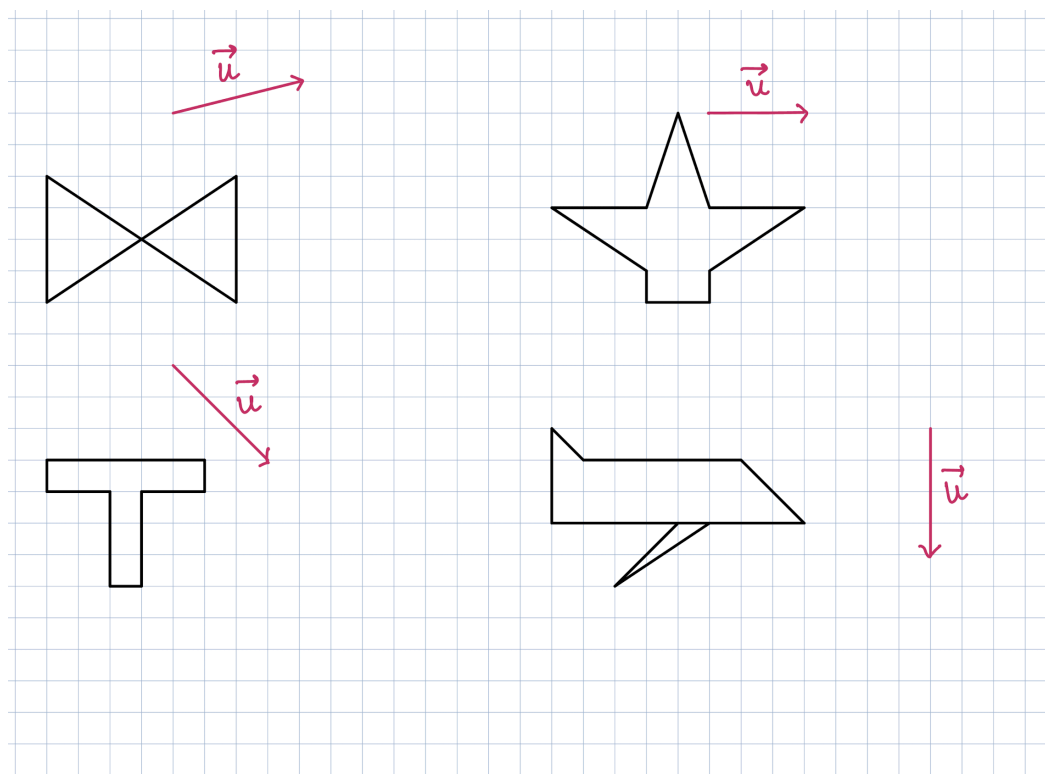


Exercices

1. Tracer les symétriques des figures suivantes par rapport à la droite (d) et puis déterminer ses centres symétriques (O) si possible.

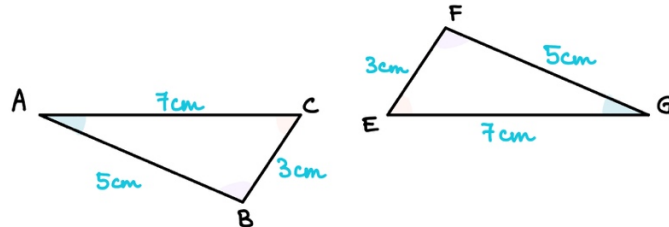


2. Dessiner les images par la translation de vecteur $\vec{u}$ des figures ci-dessous.



Triangles égaux

Les triangles égaux s'il sont **superposables**. Ils doivent avoir **leurs côtés respectifs** de **même longueur** et **leurs angles** deux à deux **égaux**.

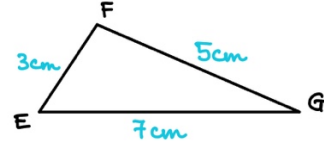
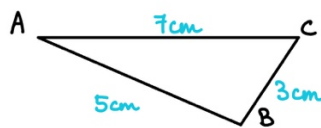


PROPRIÉTÉS

Deux triangles sont égaux si et seulement si :

- **Trois côtés** sont égaux respectivement :

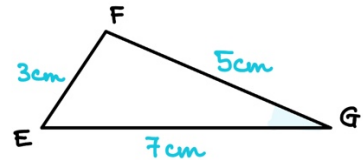
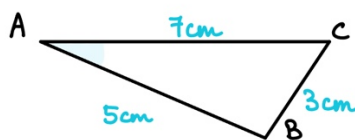
$$\left. \begin{array}{l} AB = FG = 5\text{cm} \\ BC = FE = 3\text{cm} \\ AC = EG = 7\text{cm} \end{array} \right\}$$



⇒ Les triangles **ABC** et **EFG** sont égaux.

- **Un angle** de même mesure compris entre **deux côtés** même longueur :

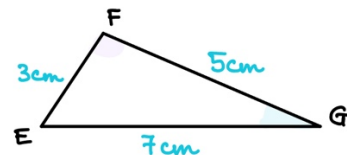
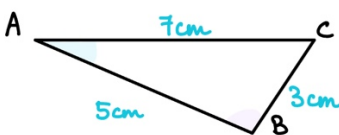
$$\left. \begin{array}{l} AB = FG = 5\text{cm} \\ \widehat{BAC} = \widehat{FGC} \\ AC = EG = 7\text{cm} \end{array} \right\}$$



⇒ Les triangles **ABC** et **EFG** sont égaux.

- **Un côté** de même longueur compris entre **deux angles** même mesure :

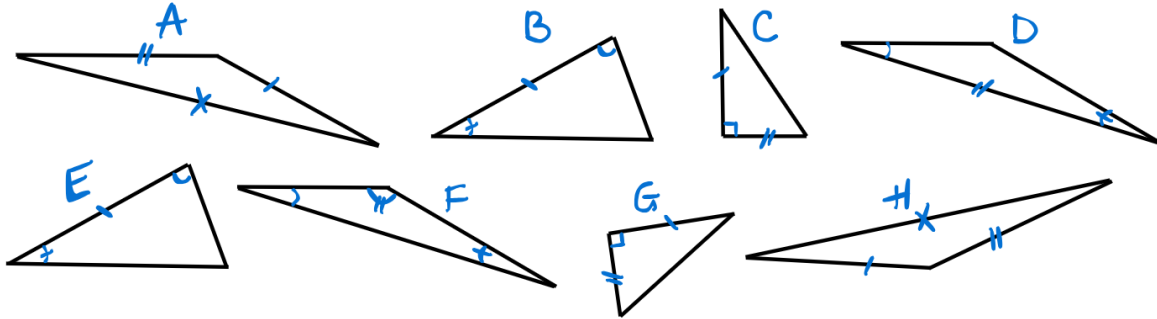
$$\left. \begin{array}{l} \widehat{BAC} = \widehat{FGC} \\ AB = FG = 5\text{cm} \\ \widehat{ABC} = \widehat{EFG} \end{array} \right\}$$



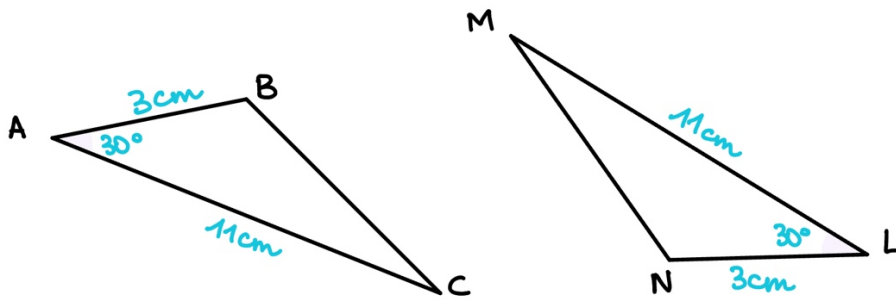
⇒ Les triangles **ABC** et **EFG** sont égaux.

Exercices

1. Déterminer des triangles égaux :



2. Justifier les deux triangles suivants égaux :



.....

.....

.....

.....

.....

Triangles semblables

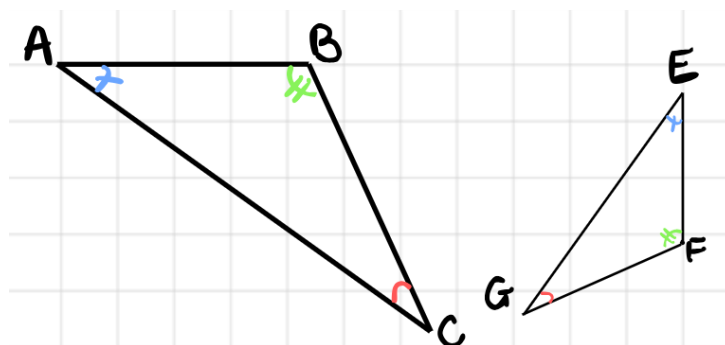
Les triangles sont **semblables** lorsqu'ils ont **leurs angles** respectifs de **même mesure**.

On a : $\widehat{BAC} = \widehat{GEF}$

$\widehat{ABC} = \widehat{GFE}$

$\widehat{ACB} = \widehat{FGE}$

Donc, les triangles **ABC** et **EFG** sont **semblables**.



PROPRIÉTÉS

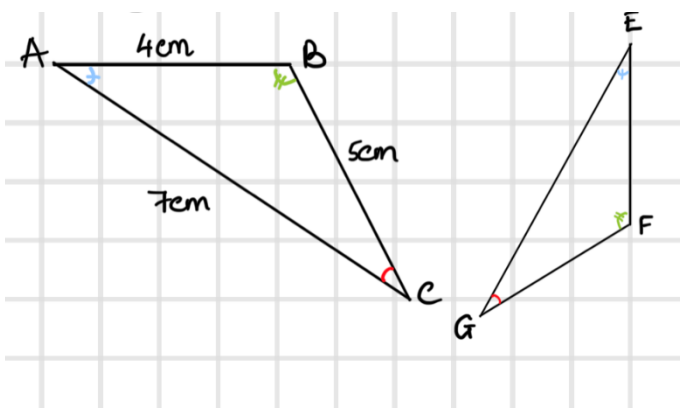
Si les triangles sont **semblables**, alors leurs côtés respectifs sont **proportionnels**.

Les triangles ABC et EFG sont **semblables**.

$$\frac{AB}{EF} = \frac{4}{3,2} = 1,25$$

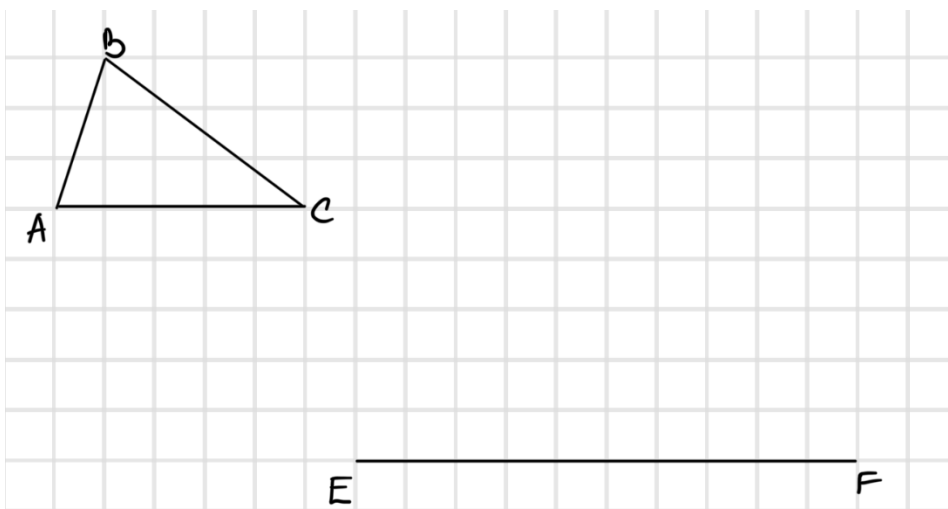
$$\frac{BC}{GF} = \frac{5}{4} = 1,25$$

$$\frac{AC}{EG} = \frac{7}{5,6} = 1,25$$

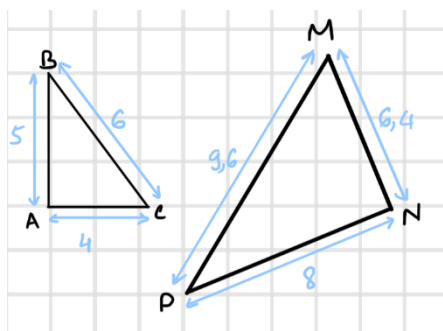


Exercices

1. Tracer un triangle EFG semblable au triangle ABC tel que $\widehat{B} = \widehat{F}$ et $\widehat{E} = \widehat{C}$.



2. Justifier que les triangles ABC et MNP sont des triangles semblables.



.....

.....

.....

.....

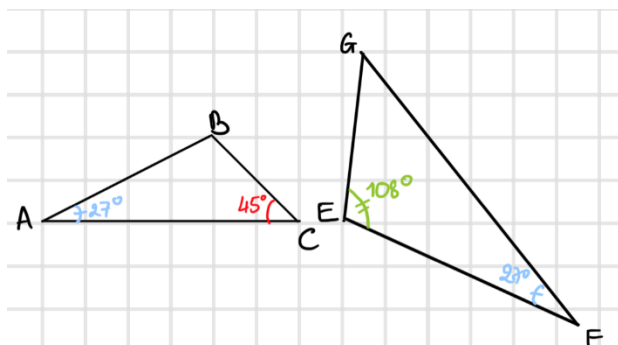
.....

.....

.....

.....

3. Justifier que les triangles ABC et FEG sont des triangles semblables.



.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

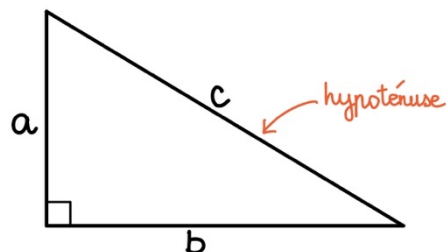
Théorème de Pythagore



THÉORÈME DE PYTHAGORE

Dans un triangle rectangle, le carré de la longueur de l'hypoténuse est égal à la somme des carrés des longueurs des deux autres côtés.

$$c^2 = a^2 + b^2$$



Exemple

Le triangle ABC est rectangle en B.

AB = 10 cm et BC = 20 cm. Que vaut **AC** ?

Appliquons le théorème de Pythagore dans le triangle **ABC**.

$$AC^2 = AB^2 + BC^2$$

$$AC^2 = 10^2 + 20^2 = 100 + 400 = 500$$

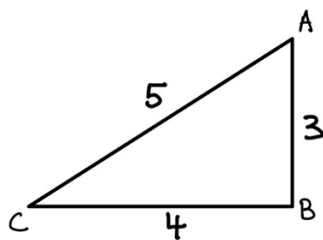
$$AC = \sqrt{500} \approx 22,4 \text{ cm}$$



LA RÉCIPROQUE DU THÉORÈME

Dans un triangle, si le carré de la longueur du plus long côté est égal à la somme des carrés des longueurs des deux autres côtés, alors le triangle est rectangle.

Ce triangle est-il rectangle ?



$$3^2 + 4^2 = 9 + 16 \\ = 25 = 5^2 \checkmark$$

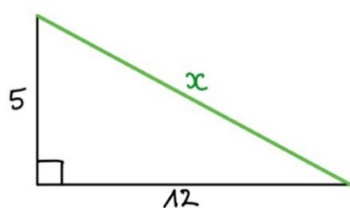
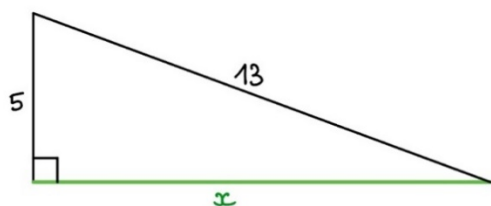
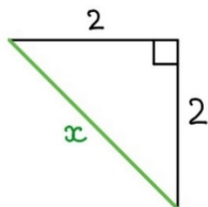
$AB^2 + BC^2 = AC^2$ donc le triangle est rectangle en B.

JE T'EXPLIQUE
EN 30 SEC

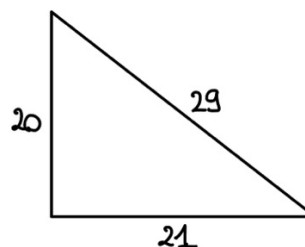
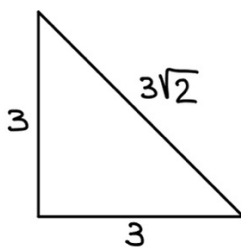
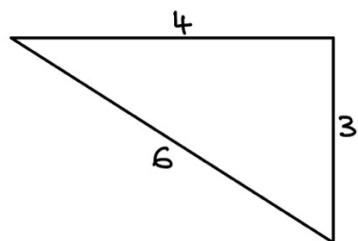


Exercices

1. Donner la longueur des segments coloriés en vert.

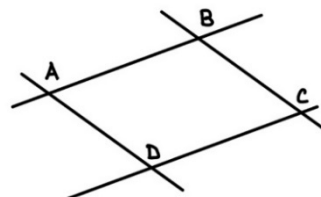


2. Ces triangles sont-ils rectangles ?



Parallélogrammes

Un **parallélogramme** est un quadrilatère dont les côtés opposés sont **parallèles**.

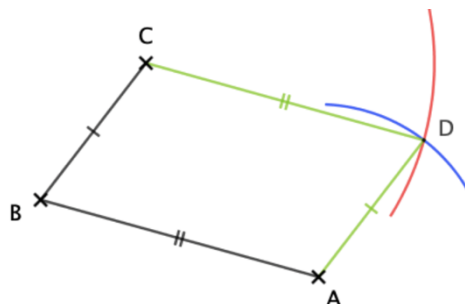


CONSTRUIRE UN PARALLELOGRAMME A PARTIR DE SES CÔTÉS

On donne ci-contre trois points A, B et C.

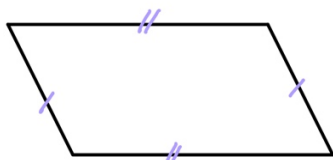
Construire le parallélogramme **ABCD**.

1. On trace les côtés [AB] et [BC].
2. On trace un arc de cercle de centre C et de rayon AB.
3. On trace un arc de cercle de centre A et de rayon BC.
4. Les deux arcs de cercle s'intersectent en D.
5. On trace les côtés [AD] et [CD].

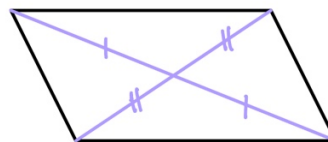


PROPRIÉTÉS

Les côtés opposés d'un parallélogramme ont la **même longueur**.

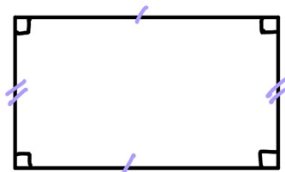


Les diagonales d'un parallélogramme **se coupent en leur milieu**.

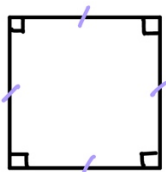


CAS PARTICULIERS DE PARALLÉLOGRAMME

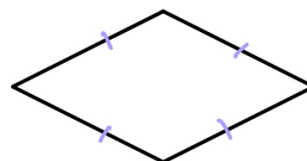
Le **rectangle** est un parallélogramme avec **quatre angles droits**.



Le **carré** est un parallélogramme dont les quatre côtés ont la **même longueur** et quatre angles droits.



Le **losange** est un parallélogramme dont les quatre côtés ont la **même longueur**.



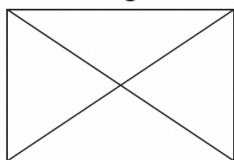
Exercices

1. Place les points H et K, pour que EFHG et IJKL soient des parallélogrammes.

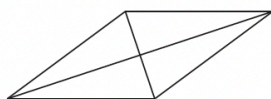


2. Code les longueurs égales sachant que le quadrilatère est :

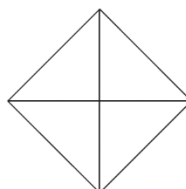
a. un rectangle



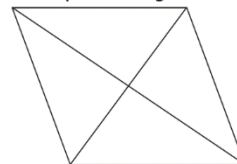
c. un losange



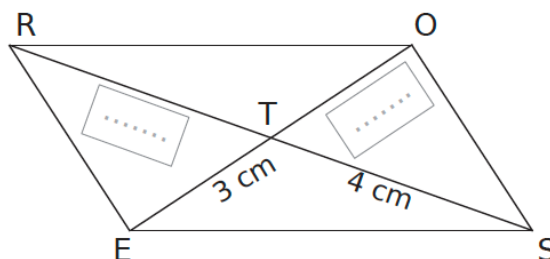
b. un carré



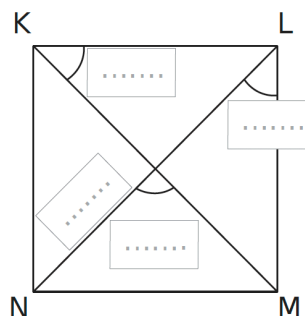
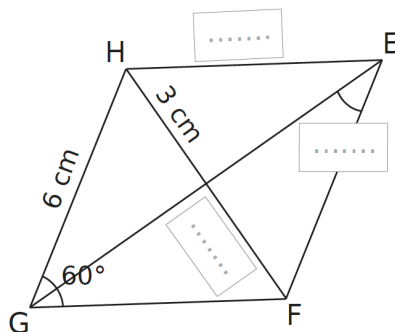
d. un parallélogramme



3. Compléter les étiquettes sachant que ROSE est un parallélogramme.



4. Compléter les étiquettes sachant que EFGH est un losange et KLMN est un carré tel que $KM = 7$ cm.

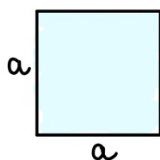


L'aire des figures usuelles



LES AIRES À CONNAÎTRE

Carré



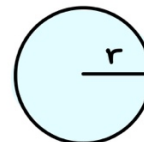
$$\text{Aire} = a^2$$

Rectangle



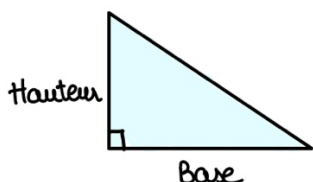
$$\text{Aire} = l \times L$$

Disque



$$\text{Aire} = \pi r^2$$

Triangle rectangle



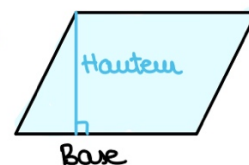
$$\text{Aire} = \frac{\text{Base} \times \text{Hauteur}}{2}$$

Triangle



$$\text{Aire} = \frac{\text{Base} \times \text{Hauteur}}{2}$$

Parallélogramme

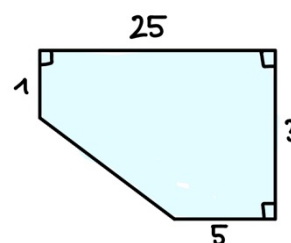


$$\text{Aire} = \text{Base} \times \text{Hauteur}$$

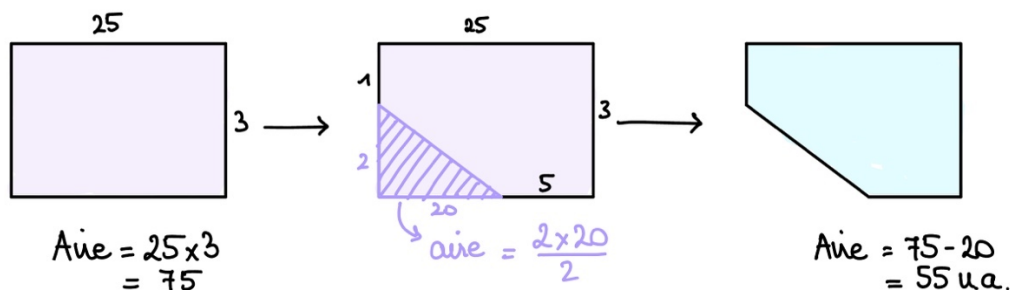


CALCULER L'AIRES D'UNE FIGURE

😞 On ne connaît pas la formule qui permet de calculer l'aire de cette figure. On découpe donc la figure en morceaux dont on connaît les formules d'aire. 💡

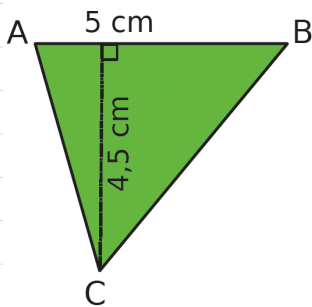


On reconnaît un **rectangle** auquel on enlève une surface équivalente à un **triangle**.

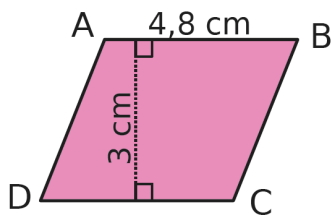


Exercices

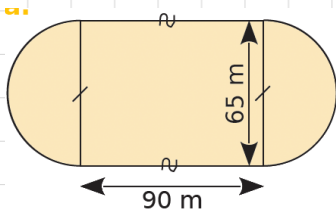
1. Calculer l'aire du triangle.



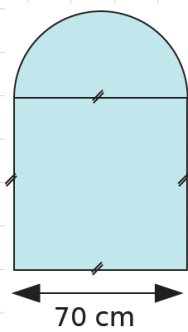
2. Calculer l'aire du parallélogramme.



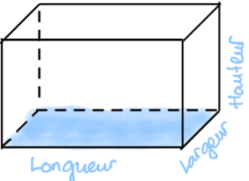
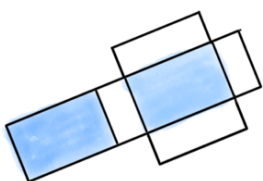
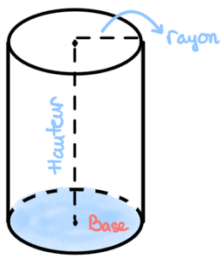
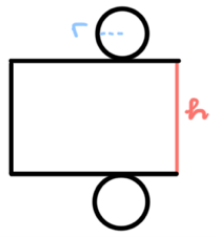
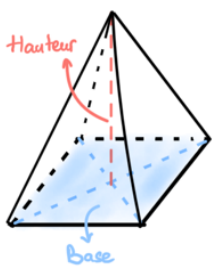
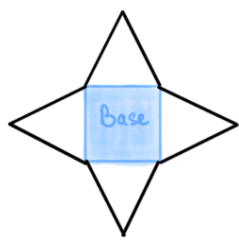
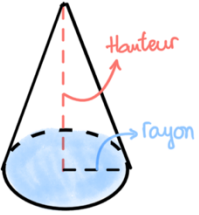
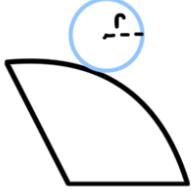
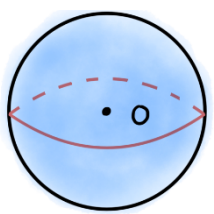
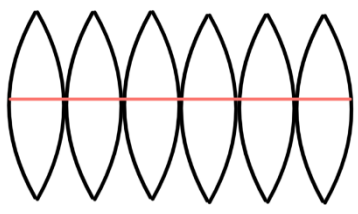
3. Calculer l'aire de la figure suivante.



4. Calculer l'aire de la figure suivante.

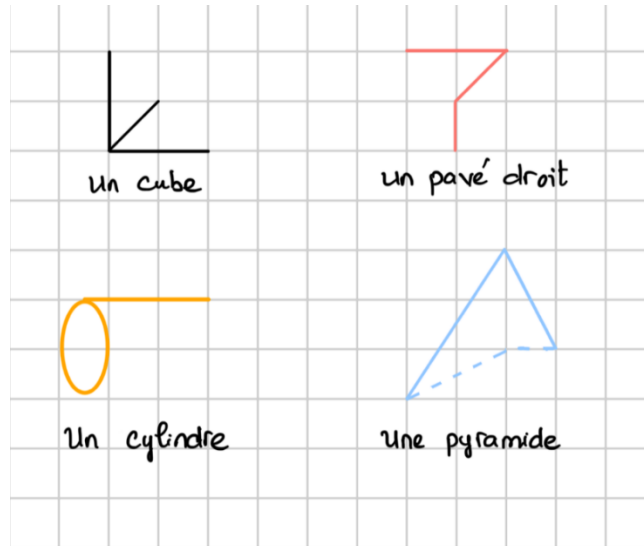


Les solides

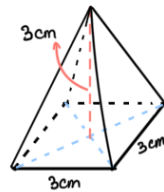
Perspective cavalière	Patron	Volume
Pavé droit		
		$V = L \times l \times h$
Cylindre de révolution		
		$V = \pi r^2 \times h$
Pyramide		
		$V = \frac{1}{3} \text{Aire base} \times h$
Cône de révolution		
		$V = \frac{1}{3} \pi r^2 \times h$
Sphère		
		$V = \frac{4}{3} \pi r^3$

Exercices

1. Reproduire et compléter les représentations suivantes



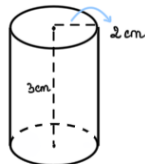
2. Relier le volume correspondant à chaque figure



•

•

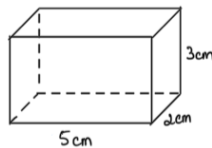
$$30 \text{ cm}^3$$



•

•

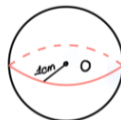
$$4,2 \text{ cm}^3$$



•

•

$$9 \text{ cm}^3$$



•

•

$$25,1 \text{ cm}^3$$



•

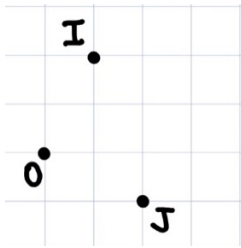
•

$$37,7 \text{ cm}^3$$

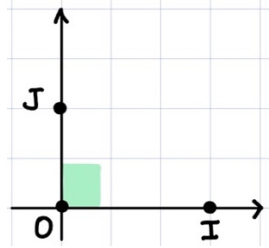
Repérage dans le plan

Pour se repérer dans le plan, on utilise usuellement un **repère orthonormé**.

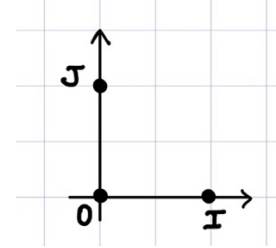
Un **repère du plan**, c'est simplement trois points O , I et J non alignés.



Si les droites (OI) et (OJ) sont perpendiculaires, le repère est **orthogonal**.



De plus, si $OI=OJ$, alors le repère est dit **orthonormé**. C'est le plus utilisé.

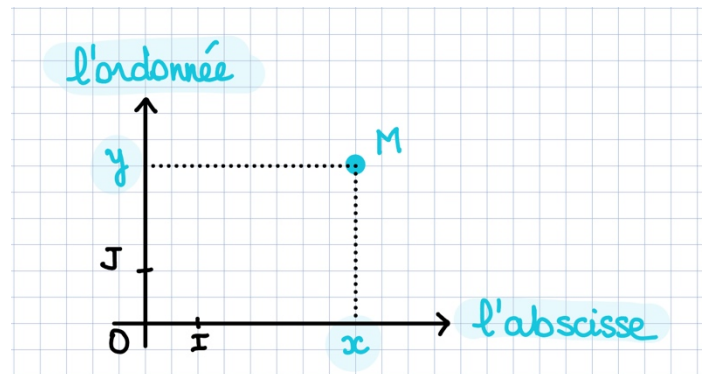


★ COORDONNÉES D'UN POINT

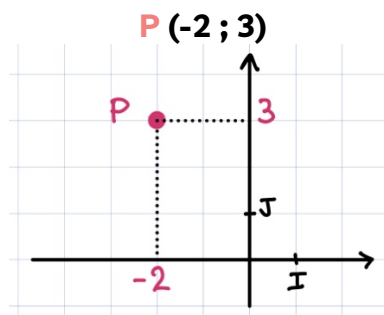
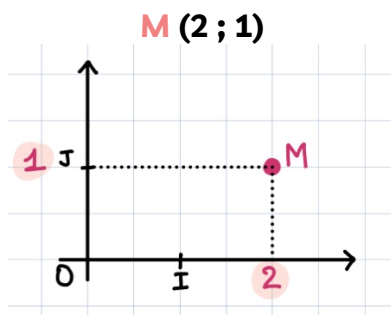
Dans un repère, chaque point M est associé à un unique couple de nombres $(x; y)$ qu'on appelle les **coordonnées** du point M .

Le nombre x est **l'abscisse** du point M : il se lit sur l'axe **horizontal**.

Le nombre y est **l'ordonnée** du point M : il se lit sur l'axe **vertical**.



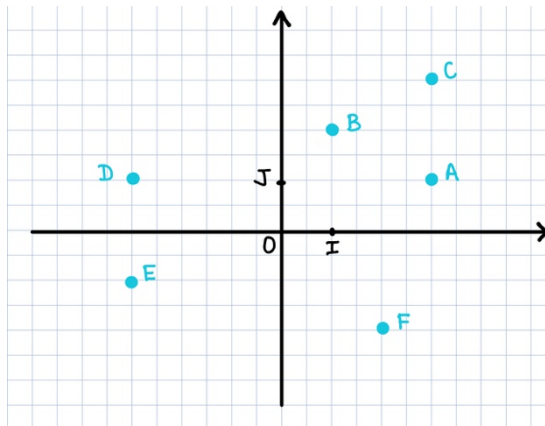
Exemples



Exercices

1. Dans le repère orthonormé (O, I, J) , quelles sont les coordonnées des points ci-dessous ?

- A (..... ;)
 B (..... ;)
 C (..... ;)
 D (..... ;)
 E (..... ;)
 F (..... ;)



2. Vrai ou faux ?

Le repère est orthonormé.

☐ Vrai ☐ Faux

L'abscisse du point A est 2.

☐ Vrai ☐ Faux

L'ordonnée du point A est 2.

☐ Vrai ☐ Faux

L'abscisse du point B est -2.

☐ Vrai ☐ Faux

L'ordonnée du point B est -2.

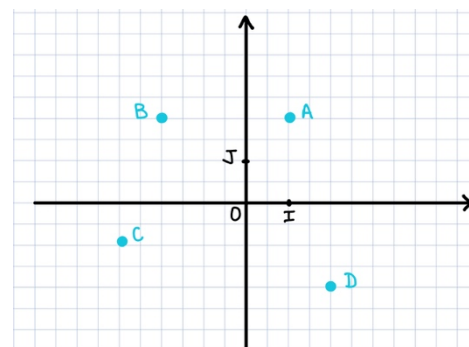
☐ Vrai ☐ Faux

Les coordonnées du point C sont $(-3 ; -2)$.

☐ Vrai ☐ Faux

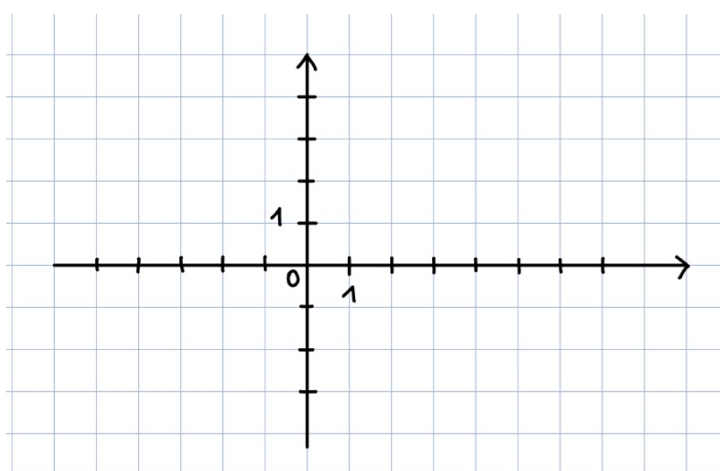
Les coordonnées du point D sont $(-2 ; -2)$.

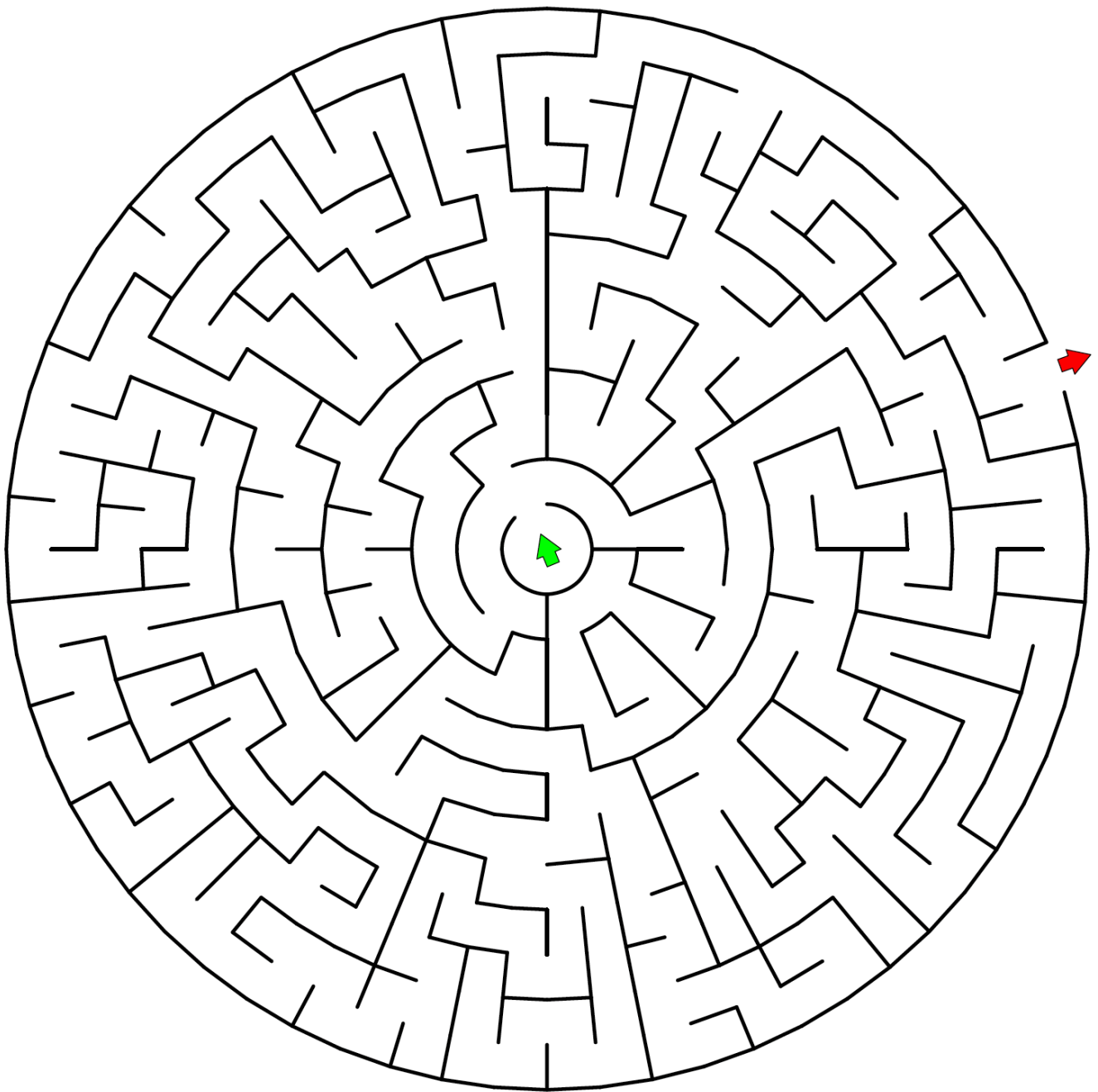
☐ Vrai ☐ Faux



3. Placer des points.

- A $(-2 ; 1)$
 B $(-4 ; 3)$
 C $(5 ; -3)$
 D $(-5 ; 0)$
 E $(0 ; -2)$
 F $(6 ; 1)$





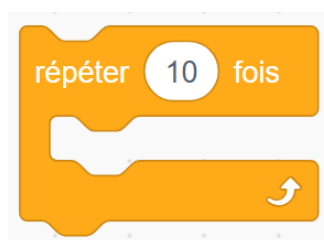
Algorithme et programmation

Les boucles

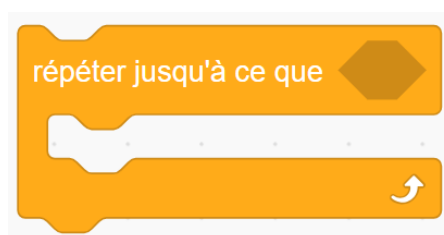
Ce programme répète quatre fois la séquence d'instructions
« avancer de 50 pas » puis **« tourner de 90 degrés »**

Dans un algorithme, une **boucle** permet de répéter automatiquement une même séquence d'instructions plusieurs fois.

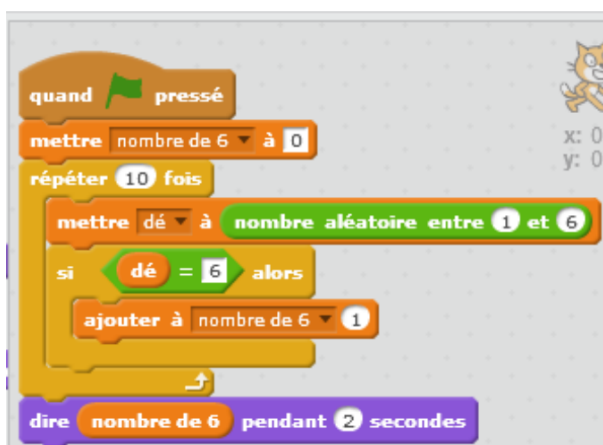
- La boucle **« répéter ... fois »** exécute une séquence d'instructions un nombre de **fois déterminé** à l'avance.



- La boucle **« répéter tant que/jusqu'à... »** permet d'exécuter une séquence d'instructions jusqu'à ce qu'une condition est réalisée.



Exemple : L'ordinateur va simuler un lancer de dé 10 fois de suite. On note à la fin le nombre de « 6 » obtenus.



Travaux pratiques

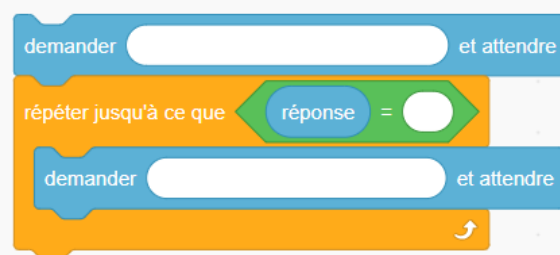
Accéder au site web de Scratch et répondre aux questions suivantes.

1. Ranger les briques dans l'ordre pour écrire un programme qui dessine un triangle équilatéral.



2. Remplir les trous pour écrire un programme.

- Demander « La somme de 5 et 3 égales à »
- Répéter plusieurs fois jusqu'à obtenir la réponse 8
- Sinon redemander « La somme de 5 et 3 égales à »



3. Choisir les deux programmes ayant exactement le même résultat.

Programme A



Position de A après le programme :

Programme B



Position de B après le programme :

Programme C



Position de C après le programme :

Programme D



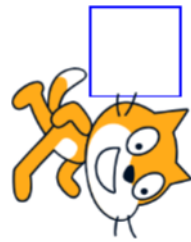
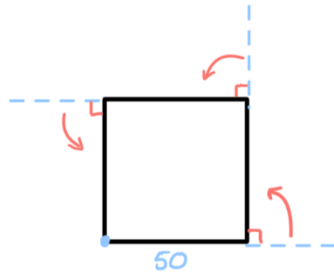
Position de D après le programme :

Construction des figures

LE CARRÉ

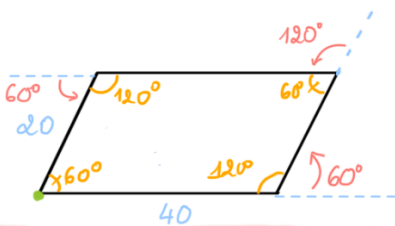
Pour tracer le carré de côté 50, on crée les blocs répétés :

- Avancer de 50
 - Tourner à gauche de 90°
 - Avancer de 50
 - Tourner à gauche de 90°
 - Avancer de 50
 - Tourner à gauche de 90°
 - Avancer de 50
- } une fois
 } deux fois
 } trois fois

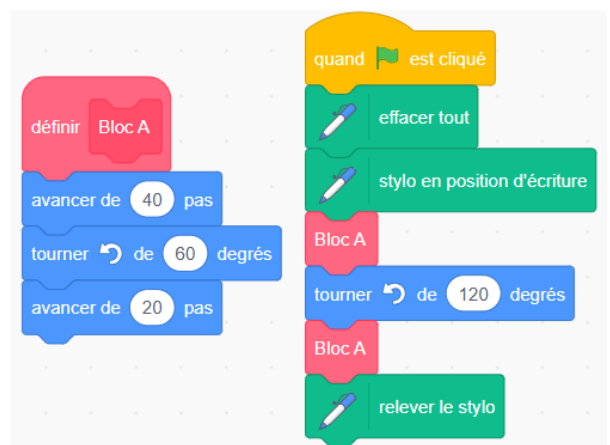


LES FIGURES COMPLEXES

Pour tracer un parallélogramme, on détermine des longueurs et angles correspondants :



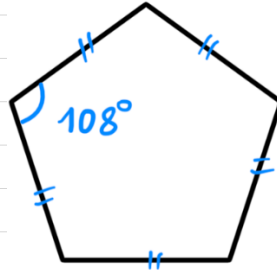
- Avancer de 40
 - Tourner à gauche de 60°
 - Avancer de 20
 - Tourner à gauche de 120°
 - Avancer de 40
 - Tourner à gauche de 60°
 - Avancer de 20
- } Bloc A
 } Bloc A



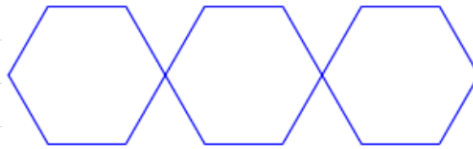
Travaux pratiques

Accéder au site web de Scratch et répondre aux questions suivantes.

1. Écrire un programme pour tracer le pentagone de côté 50.



2. Choisir le programme pour tracer la figure suivante.



Programme A

```

quand [drapeau] est cliqué
  aller à x: -150 y: 0
  effacer tout
  stylo en position d'écriture
  répéter (3) fois
    stylo en position d'écriture
  répéter (6) fois
    avancer de 5 pas
    tourner ↻ de 60 degrés
  relever le stylo
  avancer de 100 pas
  
```

Programme B

```

quand [drapeau] est cliqué
  aller à x: -150 y: 0
  effacer tout
  stylo en position d'écriture
  répéter (3) fois
    stylo en position d'écriture
  répéter (6) fois
    avancer de 50 pas
    tourner ↻ de 60 degrés
  relever le stylo
  
```

Programme C

```

quand [drapeau] est cliqué
  aller à x: -150 y: 0
  effacer tout
  stylo en position d'écriture
  répéter (4) fois
    stylo en position d'écriture
  répéter (6) fois
    avancer de 50 pas
    tourner ↻ de 60 degrés
  relever le stylo
  avancer de 100 pas
  
```


SOLUTIONS

Les nombres relatifs

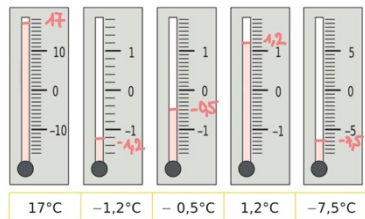
Exercice 1



Exercice 2



Exercice 3



Exercice 4

$+10 > +3$	$0 > -4$	$+250 > +205$
$-5 = -5,0$	$+3 > 0$	$-83 < -82$
$-8 < 0$	$-8 < -7$	$-1141 > -11414$

Opérations sur les nombres relatifs

Exercice 1

A = -15
B = 4,5
C = -1
D = 78
E = 46

Exercice 2

-	-
+	+
-	-
+	

Exercice 3

3	-4
-11	-9
12	2

Exercice 4

5 → -50
-2 → 20

Additionner et soustraire des fractions

Exercice 1

Vrai	Vrai
Vrai	Faux
Faux	Faux

Exercice 2

$$\begin{aligned} \frac{4}{9} + \frac{3}{9} &= \frac{7}{9} \\ \frac{43}{78} + \frac{28}{78} &= \frac{71}{78} \\ \frac{13}{13} - \frac{2}{13} &= \frac{11}{13} \\ \frac{17}{91} - \frac{17}{90} &= \frac{1}{1818} \\ \frac{121}{101} + \frac{26}{4} &= \frac{121}{4} \\ \frac{12}{12} - \frac{12}{12} &= 0 \end{aligned}$$

Exercice 3

$$\begin{aligned} \frac{1}{5} + \frac{1}{3} &= \frac{8}{15} \\ \frac{3}{3} + \frac{1}{14} &= \frac{7}{14} \\ \frac{8}{1} + \frac{2}{4} &= \frac{16}{29} \\ \frac{5}{3} + \frac{9}{5} &= \frac{45}{68} \\ \frac{7}{7} + \frac{11}{11} &= \frac{68}{77} \end{aligned}$$

Multiplier et diviser des fractions

Exercice 1

Faux	Vrai
Faux	Vrai
Vrai	Faux

Exercice 2

$$\begin{aligned} \frac{9}{7} \times \frac{14}{15} &= \frac{3 \times 3 \times 7 \times 2}{7 \times 3 \times 5} = \frac{6}{5} \\ \frac{24}{18} \times \frac{28}{7} &= \frac{6 \times 4 \times 7 \times 4}{6 \times 3 \times 7} = \frac{16}{3} \\ \frac{65}{4} \times \frac{12}{5} &= \frac{5 \times 13 \times 4 \times 3}{4 \times 5} = 39 \end{aligned}$$

Exercice 3

$$\begin{aligned} \frac{5}{4} &= \frac{5}{4} \times \frac{1}{3} = \frac{5}{12} \\ \left(\frac{5}{3} - \frac{8}{6}\right) \div \frac{5}{6} &= \left(\frac{10}{6} - \frac{8}{6}\right) \times \frac{6}{5} \\ &= \frac{2}{6} \times \frac{6}{5} = \frac{2}{5} \\ \frac{11}{\frac{1}{3} \times 5 - \frac{1}{5}} &= \frac{11}{\frac{5 \times 5}{3 \times 5} - \frac{1 \times 3}{3 \times 5}} \\ &= \frac{11}{\frac{2}{15}} = 11 \times \frac{15}{2} = \frac{165}{2} \end{aligned}$$

Les nombres relatifs en écriture fractionnaire

Exercice 1

$$A = -0,5 + \frac{3}{-6} = -\frac{1}{2} - \frac{1}{2} = -1$$

$$B = \frac{7}{-9} + \frac{-2}{15} = -\frac{35}{45} - \frac{6}{45} = -\frac{41}{45}$$

$$C = 9 + \frac{-2}{11} = \frac{99}{11} - \frac{2}{11} = \frac{97}{11}$$

$$D = -\frac{21}{16} - \frac{25}{-24} = -\frac{63}{48} + \frac{50}{48} = -\frac{13}{48}$$

Exercice 2

$$\begin{aligned} -\frac{2}{5} \times \frac{1}{6} \div \left(-\frac{5}{3}\right) &= -0,2 \\ -0,75 \div \frac{3}{10} \times \frac{7}{-5} &= -\frac{1}{10} \\ \frac{1}{6} \div \frac{-5}{36} + 1 &= \frac{1}{25} \\ \frac{5}{9} \times (-0,4) \div 7 &= 3,5 \end{aligned}$$

Comparer les fractions

Exercice 1

$$\begin{aligned} \frac{1}{3} &= \frac{5}{15} \\ \frac{3}{5} &= \frac{10}{15} \\ \frac{7}{14} &= \frac{12}{28} \\ -\frac{6}{13} &= \frac{12}{-26} \\ \frac{10}{56} &= \frac{-1}{-5,6} \\ \frac{100}{56} &= \frac{-10}{-5,6} \\ \frac{-24}{25} &= \frac{-3}{-5} \\ \frac{35}{35} &= \frac{-7}{-7} \end{aligned}$$

Exercice 2

$$\begin{aligned} \frac{2}{4} &= \frac{1}{2} \\ \frac{4}{5} &= \frac{2}{5} \\ \frac{25}{6} &= \frac{5}{3} \\ \frac{14}{8} &= \frac{7}{4} \\ \frac{24}{9} &= \frac{8}{3} \\ \frac{12}{4} &= \frac{3}{1} \\ \frac{4}{20} &= \frac{1}{5} \end{aligned}$$

Exercice 3

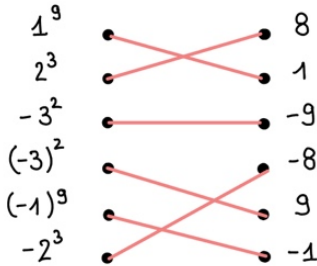
$$\begin{aligned} \frac{3}{5} &> \frac{1}{2}; \frac{4}{10} < \frac{5}{7}; \frac{6}{11} < \frac{11}{20} \\ \frac{10}{100} &= \frac{9}{90}; \frac{1}{5} > -\frac{1}{2}; \frac{7}{15} < \frac{6}{11} \end{aligned}$$

Puissances

Exercice 1

- $8 \times 9 \times 9 \times 8 \times 8 \times 9 \times 8 = 8^4 \times 9^3$
- $(-2) \times 3 \times (-2) \times 3 \times 3 = (-2)^2 \times 3^3$
- $3 \times 7 \times 3 \times 49 \times 3 \times 3 = 7^3 \times 3^4$
- $4 \times (-2) \times 5 \times (-2) \times 5 \times (-2) \times 5 = (-2)^5 \times 5^3$
- $\frac{9}{4} \times \frac{1}{2} \times \frac{3}{2} \times \frac{1}{4} \times \frac{1}{2} = \left(\frac{1}{2}\right)^4 \times \left(\frac{3}{2}\right)^3$

Exercice 2



Exercice 3

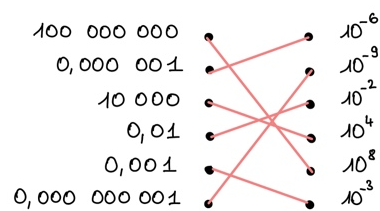
Positif: 7^2 ; $(-7)^2$; 7^{-2}
Négatif: -7^2 ; $-(-7)^2$

Puissances de 10

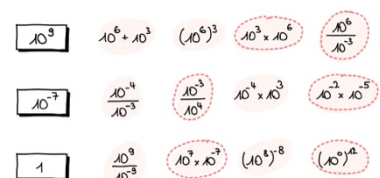
Exercice 1

$10^2 = 100$
 $10^6 = 1\,000\,000$
 $10^{-1} = 0,1$
 $10^{-4} = 0,0001$
 $10^0 = 1$
 $10^5 = 100\,000$

Exercice 2



Exercice 3



Racines carrées

Exercice 1

$$\sqrt{25} = 5$$

$$\sqrt{81} = 9$$

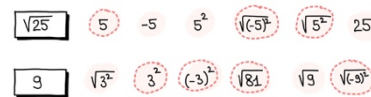
$$\sqrt{121} = 11$$

$$\sqrt{144} = 12$$

$$\sqrt{100} = 10$$

$$\sqrt{81} = 9$$

Exercice 2



Exercice 3

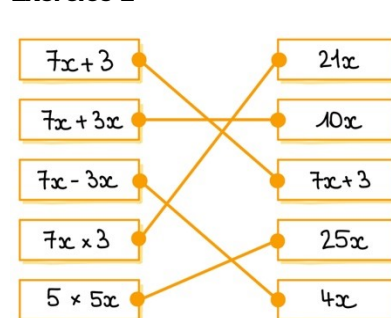
- Le double de 100 est **200**.
- La moitié de 100 est **50**.
- Le carré de 100 est **10 000**.
- La racine carrée de 100 est **10**.
- L'opposé de 100 est **-100**.
- L'inverse de 100 est **1/100**.

Exercice 4



Calculer avec des lettres

Exercice 1



Exercice 2

$$3 \times e \times 8 = 24e$$

$$g \times 8 \times 9 = 72g$$

$$3 \times (n + m) = 3(n + m)$$

$$(a + b) \times 5 = 5(a + b)$$

$$b \times (5e + 7) = b(5e + 7)$$

$$2,5 \times d \times (d \times 9 + 7 \times 3) = 2,5d(9d + 21)$$

Exercice 3

$$L_1 = 6a$$

$$L_2 = 9 + 2a$$

Substituer une lettre

Exercice 1

$$A = 20x = 100$$

$$B = 9x = 45$$

$$C = 8y - 25 = 80 - 25 = 55$$

$$D = 5y + 3 = 50 + 3 = 53$$

Exercice 2

$$A = x + \frac{y}{z} = 21 + \frac{48}{12}$$

$$= 21 + 4 = 25$$

$$B = \frac{x}{y + z} = \frac{21}{48 + 12} = \frac{21}{60} = \frac{7}{20}$$

Exercice 3

$$\text{Aire}_{ABCD} = 4 \times 4 = 16 \text{ cm}^2$$

$$\text{Aire}_{AEFG} = AE \times AG$$

$$AE = 4 + x$$

$$AG = 4 + 2 = 6$$

$$\text{Donc Aire}_{AEFG} = 6 \times (4 + x)$$

On peut simplifier l'écriture

$$\text{Aire}_{AEFG} = 6(4 + x)$$

Pour $x = 4$

$$\text{Aire}_{AEFG} = 6(4 + 4) = 48$$

Développer et factoriser expressions littérales

Exercice 1

$$A = 3x + 16$$

$$B = 6y - 2$$

$$C = 11x - 54$$

$$D = 10x - 11$$

$$E = -8y + 42$$

Exercice 2

Les facteurs communs sont :

- A. 4,5
- B. x
- C. a
- D. y
- E. 6

Exercice 3

$$A = a(4a + 3)$$

$$B = t(2t + 1)$$

$$C = 5z(z + 5)$$

$$D = a(a - 3)$$

$$E = 8b(1 - 3b)$$

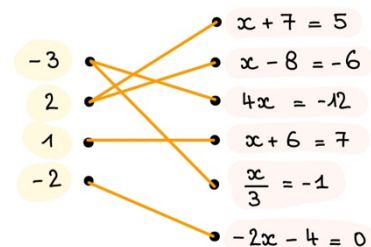
$$F = 6t(t + 4)$$

Les équations

$2x + 3 = 2x + 7$	$x + 1 = 2x + 5$
$x + 8 = 3x + 5$	$2x + 2 = 19$
$6x = 36$	$2x + 24 = x + 16$

Résoudre une équation

Exercice 1



Exercice 2

$$x = 1$$

$$x = -\frac{9}{11}$$

$$x = \frac{3}{2}$$

$$x = -6$$

Exercice 3

$$x = 22$$

$$x = \frac{13}{5}$$

$$x = \frac{7}{3}$$

Proportionnalité

Exercice 1

La part de sirop est de $1/7$.

Exercice 2

$$x = \frac{4 \times 250}{50} = 20$$

$$t = \frac{400 \times 14}{280} = 20$$

$$y = 500\,000$$

Exercice 3

Proportionnalité	Pas de proportionnalité
Pas de proportionnalité	Proportionnalité

La moyenne

Exercice 1

Les moyennes sont les suivantes : 2 ; 2,5 ; 3 ; 200.

Exercice 2

$$1 > 0,5 ; 7,5 < 10 ; 0,5 < 0,625 ; 4 = 4$$

La probabilité

Exercice 1

- Obtenir un nombre inférieur ou égal à 6 : **certain**
- Obtenir un multiple de 2 : **probable**
- Obtenir un multiple de 7 : **impossible**
- Obtenir 1 : **peu probable**

Exercice 2

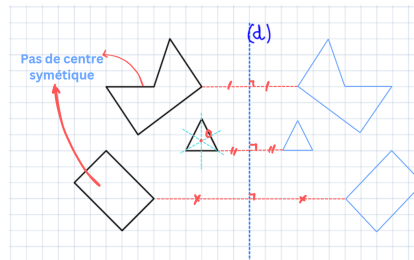
- Obtenir un Z : **1/26**
- Obtenir une consonne : **20/26**
- Obtenir une voyelle : **6/26**

Exercice 3

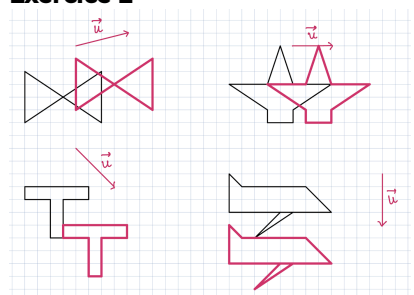
- Faux**, il y a plus de chances d'avoir une boule verte.
 - Faux**, c'est 6/10
 - Faux**, il y a 6 chances sur 10 d'avoir une boule verte.
- Vrai**, la probabilité est de $4/10$ soit $2/5$.

Les transformations

Exercice 1



Exercice 2



Triangles égaux

Exercice 1

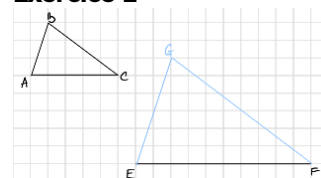
- Figure **A** = figure **H**
- Figure **B** = figure **E**
- Figure **C** = figure **G**

Exercice 2

On a : $AB = NL = 3\text{cm}$
 $\widehat{BAC} = \widehat{NLM} = 30^\circ$
 $AC = ML = 11\text{cm}$
 Donc, les deux triangle ABC et LNM sont égaux

Triangles semblables

Exercice 1



Exercice 2

On a : $\frac{AB}{PN} = \frac{5}{8} = 0,625$
 $\frac{AC}{MN} = \frac{4}{6,4} = 0,625$
 $\frac{BC}{PM} = \frac{6}{9,6} = 0,625$
 Donc, les triangles ABC et NMP sont semblables

Exercice 3

La somme des angles d'un triangle :
 $\bullet \widehat{A} + \widehat{B} + \widehat{C} = 180^\circ$
 $\Rightarrow \widehat{B} = 180^\circ - \widehat{A} - \widehat{C}$
 $\widehat{B} = 180^\circ - 23^\circ - 45^\circ$
 $\widehat{B} = 112^\circ$
 On a : $\widehat{A} = \widehat{F} = 23^\circ$
 $\widehat{B} = \widehat{E} = 112^\circ$
 $\widehat{C} = \widehat{D} = 45^\circ$
 $\Rightarrow \widehat{G} = 180^\circ - \widehat{E} - \widehat{F}$
 $\widehat{G} = 180^\circ - 23^\circ - 45^\circ$
 $\widehat{G} = 112^\circ$
 Donc, les triangles ABC et FED sont semblables

Théorème de Pythagore

Exercice 1

$$x^2 = 2^2 + 2^2$$

$$x^2 = 8$$

$$x = \sqrt{8} = 2\sqrt{2}$$

$$13^2 = 5^2 + x^2$$

$$x^2 = 169 - 25 = 144$$

$$x = 12$$

$$x^2 = 5^2 + 12^2$$

$$x^2 = 25 + 144 = 169$$

$$x = \sqrt{169} = 13$$

Exercice 2

De la gauche vers la droite.

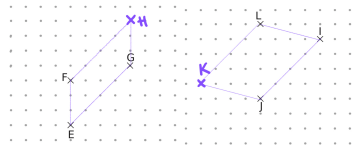
$3^2 + 4^2 = 9 + 16$
 $= 25 = 5^2 \neq 6^2$
 Le triangle n'est pas rectangle.

$3^2 + 3^2 = 9 + 9 = 18$
 $= (\sqrt{9 \times 2})^2 = (3\sqrt{2})^2$
 Le triangle est rectangle et isocèle.

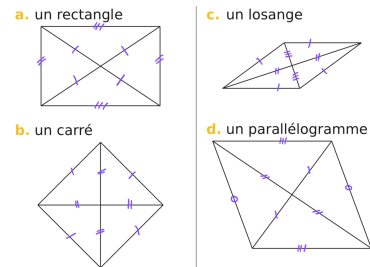
$20^2 + 21^2 = 400 + 441 = 841$
 $= 29^2$
 Le triangle est rectangle.

Parallélogrammes

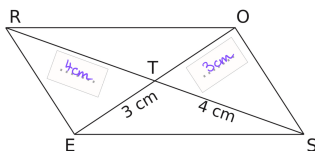
Exercice 1



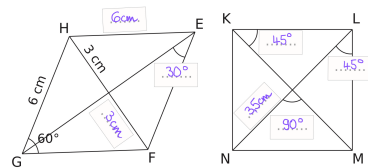
Exercice 2



Exercice 3



Exercice 4



L'aire des figures usuelles

Exercice 1

Aire = $11,25 \text{ cm}^2$

Exercice 2

Aire = $14,4 \text{ cm}^2$

Exercice 3

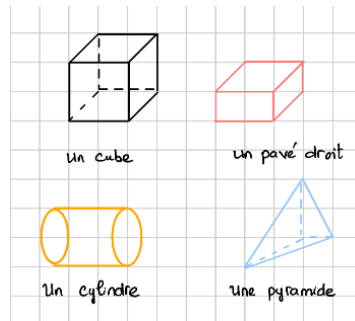
Aire = (rectangle) $5\,850 \text{ m}^2$
 + (disque) $3\,317 \text{ m}^2 = 9\,167 \text{ m}^2$

Exercice 4

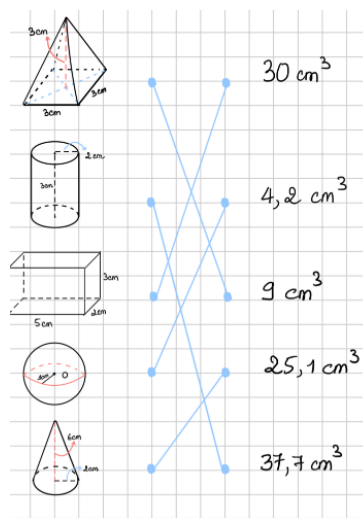
Aire = (carré) $4\,900 \text{ cm}^2$
 + (demi-disque) $1\,923 \text{ cm}^2$
 = $6\,823 \text{ cm}^2$

Les solides

Exercice 1



Exercice 2



Repérage dans le plan

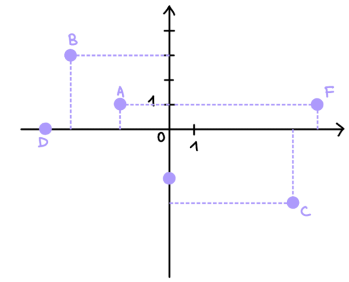
Exercice 1

A (3 ; 1)
 B (1 ; 2)
 C (3 ; 3)
 D (-3 ; 1)
 E (-3 ; -1)
 F (2 ; -2)

Exercice 2

Le repère est orthonormé. **Vrai**
 L'abscisse du point A est 2. **Faux**
 L'ordonnée du point A est 2. **Vrai**
 L'abscisse du point B est -2. **Faux**
 L'ordonnée du point B est -2. **Vrai**
 Les coordonnées du point C sont (-3 ; -2). **Faux**
 Les coordonnées du point D sont (-2 ; -2). **Faux**

Exercice 3

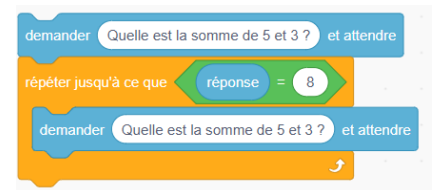


Les boucles

Exercice 1



Exercice 2



Exercice 3

- **Programme A et B** ont la même position : $x = 60, y = 0$
- Position de C : $x = 10, y = 0$
- Position de D : $x = 3600, y = 0$

Construction des figures

Exercice 1



Exercice 2

- Programme A

LES FICHES MAGIQUES

La collection de référence pour te réconcilier avec les maths et tout comprendre !

Tu veux t'en sortir en maths sans te prendre la tête ?
Ce cahier est fait pour toi.

En 30 fiches simples et directes, tu retrouves tout ce qu'il faut savoir pour l'année, avec des rappels clairs et des exercices pour t'entraîner pas à pas. Idéal pour réviser à ton rythme, comprendre ce qui bloque, et garder confiance.

Que ce soit pour suivre en classe ou préparer les contrôles, ce cahier t'accompagne toute l'année.

- ✓ 30 fiches colorées et simples à comprendre
- ✓ des exercices corrigés pour t'entraîner
- ✓ les astuces et pièges à éviter